

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統内での水素滞留について</p> <p>1. 格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統の分岐管</p> <p>大飯発電所3号機 格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統は別図-8 に示すとおり分岐管が存在し、それぞれ別図-8 に示す配管容量を有している。</p> <p>別図-8 中、緑で着色しているラインは下向き分岐管であり、分岐管内に水素が流入したとしても比重差により系統に戻る事が期待できることから滞留の可能性はないと考えられる。</p> <p>一方、別図-8 中赤及び青で着色している分岐管については、上向き分岐管及び横向き分岐管であり、一部分岐管長が長く、系統の流れによる換気作用が期待できないことが考えられるため、格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統内で水素燃焼が発生した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことがないことを強度評価により検証した。</p> <p>別図-8 格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統の分岐管概略図 (大飯発電所3号機)</p>	<p style="text-align: center;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">格納容器雰囲気ガス試料採取設備内での水素滞留について</p> <p>1. 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の分岐管</p> <p>泊発電所3号機 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統は、別図-9 に示すとおり分岐管が存在し、それぞれ別図-9 に示す配管容量を有している。</p> <p>別図-9 中、緑で着色しているラインは下向き分岐管であり、分岐管内に水素が流入したとしても比重差により系統に戻る事が期待できることから滞留の可能性はないと考えられる。</p> <p>一方、別図-9 中、赤及び青で着色している分岐管については、上向き分岐管及び横向き分岐管であり、一部分岐管長が長く、系統の流れによる換気作用が期待できないことが考えられるため、格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統内で水素燃焼が発生した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能を損なうことがないことを強度評価により検証した。</p> <p>別図-9 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の分岐管概略図</p>	<p>設備名称の相違</p> <p>配管レイアウトの相違</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 爆轟が生じる可能性について</p> <p>格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統内の水素はジルコニウム-水反応等によって発生した水素濃度13%未満（ドライ換算）の格納容器内の水素であり、凝縮により水素濃度13%以上の爆轟が生じる可能性がある領域に達することはない。</p> <p>一方、爆轟にいたる条件として、空間形状や長さにも依存するため、水素濃度が13%未満であっても燃焼から爆轟へ転じる可能性がある。</p> <p>しかしながら、大飯発電所3、4号機の格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統は以下の理由から爆轟は生じない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主配管は、配管長と配管口径の比は大きいものの、両端が開放されており、かつオリフィスのような障害物による火炎が加速する可能性がある構造ではないこと、および水素濃度が13%未満であることから、爆轟は生じないと考えられる。</li> <li>・分岐管については、配管長と配管口径の比は大きい、水素濃度は13%未満であり、また、片側は閉塞されているが、障害物は存在しない*ため爆轟は生じないと考えられる。</li> <li>・過去、BWRプラントで配管破断事故が起こった例があるが、原子炉水の放射線水分解により発生した水素：酸素＝2：1、つまりドライ換算で水素66%と非常に高濃度の水素濃度であったと報告されている。一方、大飯発電所3、4号機の格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統内の水素は、有効性評価で示しているとおおり、ドライ換算で13%未満の格納容器内の水素であるため、水蒸気凝縮を考慮しても爆轟は生じないと考えられる。</li> </ul> <p>※過去の細長い体系（管路、ダクト）での水素燃焼試験を調査した結果では、水素濃度13%未満の場合は、片側閉塞構造の流路であっても、障害物がない場合は爆轟が発生している事例はない。</p>	<p>2. 爆轟が生じる可能性について</p> <p>格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統内の水素は、ジルコニウム-水反応等によって発生した濃度13vol%未満（ドライ換算）の原子炉格納容器内の水素であり、凝縮により濃度13vol%以上の爆轟が生じる可能性がある領域に達することはない。</p> <p>爆轟に至る条件は、空間形状や長さにも依存するため、水素濃度が13vol%未満であっても燃焼から爆轟へ転ずる可能性があるが、格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統は以下の理由から爆轟は生じない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主配管は、配管長と配管口径の比は大きいものの、両端が解放されており、かつオリフィスのような障害物による火炎が加速する可能性がある構造ではない。また、水素濃度が13vol%未満であることから、爆轟は生じないと考えられる。</li> <li>・分岐管については、配管長と配管口径の比は大きい、水素濃度は13vol%未満であり、また、片側は閉塞されているが、障害物は存在しない*ため爆轟は生じないと考えられる。</li> <li>・過去、BWRプラントで配管破断事故が起こった事例があるが、原子炉水の放射線水分解により発生した水素：酸素＝2：1、つまりドライ換算で水素66vol%と非常に高濃度の水素濃度であったと報告されている。一方、泊発電所3号炉の格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統内の水素は、有効性評価で示しているとおおり、ドライ換算で13vol%未満の原子炉格納容器内の水素であるため、水蒸気凝縮を考慮しても爆轟は生じないと考えられる。</li> </ul> <p>※：過去の細長い体系（管路、ダクト）での水素燃焼試験を調査した結果では、水素濃度13vol%未満の場合は、片側閉塞構造の流路であっても、障害物がない場合は爆轟が発生している事例はない。</p>	<p>設備名称の相違</p> <p>記載表現の相違</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 水素燃焼が発生した場合の強度評価</p> <p>「2. 爆轟が生じる可能性について」で記載のとおり、<b>格納容器水素ガス試料採取系統設備</b>の系統内で爆轟が生じる恐れはないことから、水素の燃焼が起きた場合を想定し、配管強度が十分であることを評価した。評価の結果は以下に示す。</p> <p>(1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素燃焼時の初期条件を事故時の格納容器内の条件を考慮し、以下のとおり設定した。</li> <li>水素濃度：13%（ドライ換算）                      （根拠）有効性評価において格納容器内水素濃度の最高値は13%未満（ドライ換算）であることが示されていることから、これを上回る13%（ドライ換算）で評価を行う。</li> <li>最高圧力：0.43MPa                      （根拠）有効性評価においての格納容器内最高圧力で設定している。                      申請書添付十（格納容器過圧破損シナリオ）記載値。</li> <li>最高温度：144℃                      （根拠）有効性評価においての格納容器内最高温度で設定している。                      申請書添付十（格納容器過温破損シナリオ）記載値。                      （※配管の許容応力の計算に使用）</li> <li>最低温度：40℃                      （根拠）可搬型格納容器水素ガス試料圧縮装置の吸込み温度条件（50℃以下）に余裕を見て、設定している。                      （※燃焼圧力計算に使用：温度が低いほうが燃焼圧力は高くなるため）</li> </ul> <p>(2) 燃焼圧力と配管強度の評価</p> <p>上記の条件にて保守的に完全閉空間での計算した結果、燃焼圧力は約2.5MPaとなった。</p> <p>これに対して配管許容圧力は最も許容応力が低い1B管で約17.4MPaであることから十分な余裕を有している。</p> <p>4. まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統の分岐管で一部系統の流れによる換気効果が期待できない箇所があるものの、格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統内の水素濃度はジルコニウム-水反応等によって発生した濃度13%未満（ドライ換算）の格納容器内の水素であり、水蒸気がすべて凝縮した場合でも13%未満である。</li> <li>格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統の構造を考慮しても爆轟は生じない。</li> <li>水素の燃焼が起きた場合においても配管強度は十分な余裕を有している。</li> </ul>	<p>3. 水素燃焼が発生した場合の強度評価</p> <p>「2. 爆轟が生じる可能性について」で記載のとおり、<b>格納容器雰囲気ガス試料採取設備</b>の系統内で爆轟が生じる恐れはないことから、水素の燃焼が起きた場合を想定し、配管強度が十分であることを評価した。評価の結果を以下に示す。</p> <p>(1) 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素燃焼時の初期条件を、事故時の原子炉格納容器内の条件を考慮し、以下の通り設定した。</li> <li>水素濃度：13vol%（ドライ換算）                      （根拠）有効性評価において原子炉格納容器内水素濃度の最高値は13vol%未満（ドライ換算）であることが示されていることから、これを上回る13vol%（ドライ換算）で評価を行う。</li> <li>最高圧力：0.36MPa                      （根拠）有効性評価においての原子炉格納容器内最高圧力で設定している。                      申請書添付書類十（原子炉格納容器の除熱機能喪失シナリオ及び格納容器過圧破損シナリオ）記載値。</li> <li>最高温度：141℃                      （根拠）有効性評価においての原子炉格納容器内最高温度で設定している。                      申請書添付書類十（格納容器過温破損シナリオ）記載値。                      （※配管の許容応力の計算に使用）</li> <li>最低温度：40℃                      （根拠）代替格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置の吸込み温度条件（50℃以下）に余裕を見て、設定している。                      （※燃焼圧力の計算に使用：温度が低い方が燃焼圧力が高くなる。）</li> </ul> <p>(2) 燃焼圧力と配管強度の評価</p> <p>上記の条件にて評価した結果、燃焼圧力は保守的に見ても約2.2MPaとなった。なお、これは完全閉空間での計算結果であるため、開口がある場合には、これより小さな圧力上昇になると考えられる。</p> <p>これに対して配管許容圧力は最も許容応力が低い1B管で約17.4MPaであることから十分な余裕を有している。</p> <p>4. まとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統の分岐管で一部系統の流れによる換気効果が期待できない箇所があるものの、格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統内の水素濃度はジルコニウム-水反応等によって発生した濃度13vol%未満（ドライ換算）の原子炉格納容器内の水素であり、水蒸気がすべて凝縮した場合でも水素濃度は13vol%未満である。</li> <li>格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統の構造を考慮しても爆轟は生じない。</li> <li>水素の燃焼が起きた場合においても配管強度は十分な余裕を有している。</li> </ul>	<p>解析結果の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>記載表現の相違</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">別紙3</p> <p style="text-align: center;">格納容器内水素濃度計測に伴うサンプリングガスの冷却について</p> <p>大飯発電所3、4号機の重大事故等対策の有効性評価における原子炉格納容器雰囲気温度は、最大で約144℃まで上昇する。一方、重大事故時の格納容器水素濃度計測では、可搬型格納容器水素ガス試料圧縮装置を使用するが、その吸込み温度条件は、50℃以下の制限を受ける。したがって、格納容器水素濃度計測のためには、サンプリングガスを冷却する必要がある、その冷却は基本的に原子炉補機冷却水ポンプにて行われる。</p> <p>ただし、全交流電源喪失時においては、原子炉補機冷却水ポンプを復旧する手順を見込んでいないため、サンプリングガスの冷却は、大容量ポンプに頼る必要がある、さらに、大容量ポンプが到着するまでの約24hr以前は可搬型格納容器水素ガス試料冷却器用冷却水ポンプによる冷却で対処を行うこととしている。</p> <p>ここでは、以上の冷却水供給ポンプのうち、冷却性能評価が最も厳しい、最も流量が低い可搬型格納容器水素ガス試料冷却器用冷却水ポンプの冷却性能の評価について以下にまとめる。</p> <p>1. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプル側入口温度：144℃</li> <li>・サンプル側出口温度：45℃</li> <li>・サンプル側流量：9kg/h</li> <li>・冷却水入口温度：40℃</li> <li>・冷却水出口温度：制約なし</li> <li>・冷却水流量：1000kg/h（可搬型格納容器水素ガス試料冷却器用冷却水ポンプの容量約1m<sup>3</sup>/hより）</li> <li>・可搬型格納容器水素ガス試料冷却器用冷却水ポンプ自体の入熱：入熱なし</li> </ul> <p>2. 評価条件の根拠</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプル側入口温度：144℃                      （根拠）重大事故時のCV内最高温度で設定している。申請書添付十（過温破損）記載値。</li> <li>・サンプル側出口温度：45℃                      （根拠）可搬型格納容器水素ガス試料圧縮装置の吸込み温度条件（50℃以下）に余裕を見込んだ値を設定している。</li> <li>・サンプル側流量：9kg/h                      （根拠）事故前のCV内条件として、0.1MPa(a)、49℃とすると、事故時のCV内の空気および蒸気の割合は、                      空気分圧 <math>0.1 \times (273+144) / (273+49) \approx 0.129\text{MPa(a)}</math>                      蒸気分圧 <math>0.544 - 0.13 = 0.414\text{MPa(a)}</math></li> </ul>	<p style="text-align: right;">別紙-3</p> <p style="text-align: center;">格納容器内水素濃度計測に伴うサンプリングガスの冷却について</p> <p>泊発電所3号炉の重大事故等対策の有効性評価における原子炉格納容器雰囲気温度は、最大で約141℃まで上昇する。一方、重大事故時の格納容器水素濃度計測では、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を使用するが、その吸込み温度条件は、50℃以下の制限を受ける。したがって、格納容器水素濃度計測のためには、サンプリングガスを冷却する必要がある、その冷却は基本的に原子炉補機冷却水ポンプにて行われる。</p> <p>ただし、全交流電源喪失時においては、原子炉補機冷却水ポンプを復旧する手順を見込んでいないため、サンプリングガスの冷却は、可搬型大型送水ポンプ車に頼る必要がある、さらに、可搬型大型送水ポンプ車が到着するまでの約24時間以前は可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプによる冷却で対処を行うこととしている。</p> <p>ここでは、以上の冷却水供給ポンプのうち、冷却性能評価が最も厳しい、最も流量が低い可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプの冷却性能の評価について以下にまとめる。</p> <p>1. 評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプル側入口温度：141℃</li> <li>・サンプル側出口温度：45℃</li> <li>・サンプル側流量：6.8kg/h</li> <li>・冷却水入口温度：40℃</li> <li>・冷却水出口温度：制約なし</li> <li>・冷却水流量：1000kg/h（可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプの容量約1m<sup>3</sup>/hより）</li> <li>・可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ自体の入熱：入熱なし</li> </ul> <p>2. 評価条件の根拠</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サンプル側入口温度：141℃                      （根拠）重大事故発生時の原子炉格納容器内最高温度で設定している。                      申請書添付書類十（格納容器過温破損シナリオ）記載値。</li> <li>・サンプル側出口温度：45℃                      （根拠）可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の吸込み温度条件（50℃以下）に余裕を見込んだ値を設定している。</li> <li>・サンプル側流量：6.8kg/h                      （根拠）事故前の原子炉格納容器内条件として、0.1MPa(a)、49℃とすると、事故時の原子炉格納容器内の空気および蒸気の場合は、                      空気分圧 <math>0.1 \times (273+141) / (273+49) \approx 0.13\text{MPa(a)}</math>                      蒸気分圧 <math>0.46 - 0.13 = 0.33\text{MPa(a)}</math></li> </ul>	<p>解析結果の相違</p> <p>設備名称の相違</p> <p>設備名称の相違</p> <p>解析結果の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>解析結果の相違</p> <p>記載表現の相違</p> <p>CV型式の相違</p> <p>・PCCVの大飯は、CV最高使用圧力が高く、以下計算による分圧が異なる</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>から、空気 24%、蒸気 76%となる。                      ガスサンプル流量を定格を上回る 2Nm<sup>3</sup>/h (2000Nℓ/h) とした場合、蒸気 (76%) が全て凝縮すれば、その時の凝縮液量 Wst は次の通りとなる。  <math display="block">Wst = (2000[Nℓ/h] / 22.4[Nℓ/h]) \times (0.76 \times 18[g/mol] / 0.24)</math> <math display="block">= 5089[g/h] \rightarrow \text{蒸気分としての凝縮液量 } Wst = 6[kg/h]</math>                     また、この時の空気量 Wai は次の通りとなる。  <math display="block">Wai = (2000[Nℓ/h] / 22.4[Nℓ/h]) \times 29[g/mol]</math> <math display="block">= 2589[g/h] \rightarrow \text{空気量 } Wai = 3[kg/h]</math>                     従って、サンプル側流量は 9kg/h としている。</p> <p>・冷却水入口温度：40℃                      (根拠) SA 時直後の原子炉補機冷却水温度として、通常時の原子炉補機冷却水温度 35℃に余裕を見込んで設定している。</p> <p>・冷却水出口温度：制約なし                      (根拠) 原子炉補機冷却水通水量は 1m<sup>3</sup>/h×24Hr=24m<sup>3</sup> のみのため、原子炉補機冷却水系統側のヒートシンクは期待しておらず、原子炉補機冷却水系統の循環による温度上昇は考慮する必要がないため。</p> <p>・冷却水流量：1000kg/h                      (根拠) 可搬型格納容器水素ガス試料冷却器用冷却水ポンプの定格流量(1m<sup>3</sup>/h)                      (1ℓ≒1kgで換算)</p> <p>・可搬型格納容器水素ガス試料冷却器用冷却水ポンプ入熱：入熱なし                      (根拠) ポンプメーカー見解。(メーカー試験結果による。)</p> <p>3. 冷却性能の評価                      以上の条件においてサンプルガス出口温度を 45℃へ冷却するために必要な伝熱面積を評価した結果、必要伝熱面積約 0.44m<sup>2</sup> を上回る冷却器伝熱面積 0.53m<sup>2</sup> を有することを確認した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>から、空気 28%、蒸気 72%となる。                      ガスサンプル流量を定格の 2Nm<sup>3</sup>/h(2000Nℓ/h) とした場合、蒸気(72%) が全て凝縮すれば、その時の凝縮液量 Wst は次の通りとなる。  <math display="block">Wst = (2000[Nℓ/h] / 22.4[Nℓ]) \times (0.72 \times 18[g/mol] / 0.28)</math> <math display="block">= 4132.7[g/h] \rightarrow \text{蒸気分としての凝縮液量 } Wst = 4.2[kg/h]</math>                     また、この時の空気量 Wai は次の通りとなる。  <math display="block">Wai = (2000[Nℓ/h] / 22.4[Nℓ]) \times 29[g/mol]</math> <math display="block">= 2589.3[g/h] \rightarrow \text{空気量 } Wai = 2.6[kg/h]</math>                     従って、サンプル側流量は 4.2+2.6=6.8kg/h としている。</p> <p>・冷却水入口温度：40℃                      (根拠) SA 時直後の原子炉補機冷却水温度として、通常時の原子炉補機冷却水温度 32℃に余裕を見込み 40℃に設定している。</p> <p>・冷却水出口温度：制約なし                      (根拠) 原子炉補機冷却水通水量は 1m<sup>3</sup>/h×24Hr=24m<sup>3</sup> のみのため、原子炉補機冷却水系統側のヒートシンクは期待しておらず、原子炉補機冷却水系統の循環による温度上昇は考慮する必要がないため。</p> <p>・冷却水流量：1000kg/h                      (根拠) 可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプの定格流量(1m<sup>3</sup>/h) (1ℓ≒1kgで換算)</p> <p>・可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入熱：入熱なし                      (根拠) ポンプメーカー見解。(メーカー試験結果による。)</p> <p>3. 冷却性能の評価                      以上の条件においてサンプルガス出口温度を 45℃へ冷却するために必要な伝熱面積を評価した結果、必要伝熱面積 0.21m<sup>2</sup> を上回る冷却器伝熱面積 0.53m<sup>2</sup> を有することを確認した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>り、凝縮量及び空気量が相違。また、小数点以下の数値切上げ位置が相違している。整数として切上げる場合、泊は8kg/hとなる。  <u>記載表現の相違</u>                      ・単位記載の誤り</p> <p><u>設計の相違</u>  <u>記載表現の相違</u></p> <p><u>設計の相違</u>                      ・上記の条件相違により、必要伝熱面積は異なっているが、設計伝熱面積は十分である設計は同じである。                      なお、通気流量の切上げを整数値としても、大阪の必要伝熱面積以下である。</p>

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">別紙4</p> <p style="text-align: center;">格納容器水素濃度の計測に係る設備からの水素漏えい防止対策</p> <p>格納容器水素ガス試料採取系統設備を用いた格納容器水素濃度の計測は、計測後のガスを格納容器内へ戻す構成となっており、外部に対して閉じた系となっている。                  格納容器水素ガス試料採取系統設備の系統内の設備は、系外への漏えいが発生しないよう表1に示すとおり漏えい防止対策が取られている。                  よって、格納容器水素濃度の計測に係る設備からの水素漏えいの可能性は低い。</p>	<p style="text-align: right;">別紙4</p> <p style="text-align: center;">格納容器水素濃度の計測に係る設備からの水素漏えい防止対策</p> <p>格納容器雰囲気ガス試料採取設備を用いた格納容器水素濃度の計測は、計測後のガスを格納容器内へ戻す構成となっており、外部に対して閉じた系となっている。                  格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統内の設備は、系外への漏えいが発生しないよう別表1に示すとおり漏えい防止対策が取られている。                  よって、格納容器水素濃度の計測に係る設備からの水素漏えいの可能性は低い。</p>	<p>設備名称の相違</p>



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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由
表1 格納容器水素濃度の計測に係る設備の漏えい防止対策について			別表1 格納容器水素濃度の計測に係る設備の漏えい防止対策について			
No.	機器	漏えい防止対策	No.	機器	漏えい防止対策	
1	配管、弁	格納容器水素ガス試料採取系統設備の配管、弁は、CV内の放射線濃度を測定するため設計された系統であり、被ばく低減の観点からも系外へガスが漏えいするような設計ではない。 配管および弁は基本的に溶接構造であり、さらに、弁は、ペローズ構造によりシールすることで、漏えい防止対策がとられている。	1	配管、弁（既設）	格納容器雰囲気ガス試料採取設備の既設の配管、弁は、CV内の放射線濃度を測定するため設計された系統であり、被ばく低減の観点からも系外へガスが漏えいするような設計ではない。 配管および弁は基本的に溶接構造であり、さらに、弁は、ペローズ構造等によりシールすることで、漏えい防止対策がとられている。	設備名称の相違
		比較用に挿入	2	試料採取管	試料採取管の接続部は手分析時に取り外すクイックカブラを採用している。クイックカブラはシール構造とすることで、漏えい防止対策がとられている。 クイックカブラは、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	記載設備の相違 ・既設「パブリック」ライ ンとして、試料採取管（自主対策で使用）の接続部構造は大阪も同様。
2	可搬型設備との接続部	接続部はクイックカブラを採用している。クイックカブラは、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	3	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置（既設）	上述の通り、漏えいし難い構造を採用している。 圧縮装置内部の取り合い部などはフランジ接続であるが、パッキンでシールされているため、漏えいが発生する可能性は十分に低い。 また、ピストンロッドとピストンロッド穴にもパッキンが取り付けられており、圧縮空気の漏えいを防いでいる。 接続部を含む当該圧縮装置は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	設計の相違 ・泊の「パブリック」では、CV圧力が通常圧となった以降、既設圧縮装置を使用する手段としている。
3	可搬型格納容器水素ガス試料圧縮装置	溶接ペローズ構造により、内部ガスの気密が保持されている。配管接続部はいずれもシール構造となっているため、内部ガスの気密は保持されている。 ペローズおよびシール構造部を含む当該圧縮装置は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	4	可搬型設備との接続部	接続部はクイックカブラを採用している。クイックカブラは、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	設計の相違 ・可搬「パブリック」圧縮装置のシール方式、構成付属品の有無は相違するが、CV「パブリック」ガスの通気部は無漏洩仕様としてシール設計する設計方針は同じである。
		比較用に挿入	5	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	ピストンにはピストンリングが取り付けられ、内部ガスの気密が保持されている。配管接続部はいずれもシール構造となっているため、内部ガスの気密は保持されている。ピストンリングおよびシール構造部を含む当該圧縮装置は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	
4	自力式減圧弁	配管接続部はシール構造となっており、漏えい防止対策がとられている。シール構造を含む当該弁は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	6	後置冷却器配管	接続部はいずれもシール構造となっているため、内部ガスの気密は保持されている。ドレントラップはバルブ部でシールされており、ドレン排水の際にも内部ガスが排出されずドレン水のみ排出することで漏えい防止対策が取られている。シール構造部を含む当該冷却器は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	
		比較用に挿入	7	自力式減圧弁	配管接続部はシール構造となっており、漏えい防止対策がとられている。シール構造を含む当該減圧弁は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	
5	フレキシブルホース	ホースは密閉構造のため系外への水素の漏えいは発生しない。	8	背圧弁	配管接続部はシール構造となっており、漏えい防止対策がとられている。シール構造を含む当該弁は、事故時に想定される温度、圧力を包絡した仕様である。	
6	可搬型格納容器水素ガス濃度計	可搬型格納容器水素ガス濃度計のラック内の配管と機器の接続部などは基本的にシール構造となっており、漏えい防止対策がとられている。また、ラック内は、自力式減圧弁によりほぼ大気圧(10kPa程度)に減圧しており、系内外の圧力差で系外へ大きな漏えいが発生する可能性は十分に低い。 減圧弁の上流側については、その条件を包絡した仕様である。	9	フレキシブルホース	ホースは密閉構造のため系外への水素の漏えいは発生しない。	
		比較用に挿入	10	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットのラック内の配管と機器の接続部などは基本的にシール構造となっており、漏えい防止対策がとられている。また、ラック内は、自力式減圧弁によりほぼ大気圧(10kPa程度)に減圧しており、系内外の圧力差で系外へ大きな漏えいが発生する可能性は十分に低い。 減圧弁の上流側については、その条件を包絡した仕様である。	

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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5</p> <p style="text-align: center;">水素濃度監視に係る系統切替えに伴う接続方法</p> <p>可搬型格納容器水素ガス濃度計等を使用した原子炉格納容器内の水素濃度の監視を行う系統への切り替えに伴う接続方法については、フランジ接続タイプとカブラ接続タイプ（フランジよりも簡便な接続方法）がある。</p> <p>大飯発電所3、4号機においては、よりメリットの大きいカブラ接続タイプを採用することとする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">カブラ接続タイプ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">フランジ接続タイプ</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図1 カブラ接続タイプとフランジ接続タイプの概略図</p>	<p style="text-align: center;">別紙5</p> <p style="text-align: center;">水素濃度監視に係る系統切替えに伴う接続方法</p> <p>可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット等を使用した原子炉格納容器内の水素濃度の監視を行う系統への切り替えに伴う接続方法については、フランジ接続タイプとカブラ接続タイプ（フランジよりも簡便な接続方法）がある。</p> <p>泊発電所3号炉においては、よりメリットの大きいカブラ接続タイプを採用することとする。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">カブラ接続タイプ</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 45%;"> <p style="text-align: center;">フランジ接続タイプ</p> </div> </div>	<p>設備名称の相違</p>



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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																		
<p>(検討内容)</p> <p>取り合い部については、表1のメリット、デメリットを踏まえ、カブラ型のメリットが大きいと判断する。</p> <p>表1 カブラ接続タイプとフランジ接続タイプのメリット、デメリット</p> <table border="1" data-bbox="192 354 947 833"> <thead> <tr> <th></th> <th>カブラ接続タイプ</th> <th>フランジ接続タイプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メリット</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、より簡便な接続方法であり、より短時間での接続が可能</li> <li>接続部の信頼性が高い(作業員の技量によらない)</li> <li>現場作業員の作業性・環境性(作業時被ばく等)を考慮した設備設計</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側は全てJ S M Eクラス2に適合させることができる。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>デメリット</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側の接合部(カブラ部)が機械接合となり、また配管とカブラ部の接続がねじ込みとなり、いずれもJ S M Eクラス2に規定がない。</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、カブラ接続タイプより接続に時間がかかる。その分貴重な対応要員が本作業にとられることになる。</li> <li>接続部の信頼性が作業員の技量によることとなり、不適切な接続を行った場合、水素が漏えいすることとなる。</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>		カブラ接続タイプ	フランジ接続タイプ	メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、より簡便な接続方法であり、より短時間での接続が可能</li> <li>接続部の信頼性が高い(作業員の技量によらない)</li> <li>現場作業員の作業性・環境性(作業時被ばく等)を考慮した設備設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側は全てJ S M Eクラス2に適合させることができる。</li> </ul>	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側の接合部(カブラ部)が機械接合となり、また配管とカブラ部の接続がねじ込みとなり、いずれもJ S M Eクラス2に規定がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、カブラ接続タイプより接続に時間がかかる。その分貴重な対応要員が本作業にとられることになる。</li> <li>接続部の信頼性が作業員の技量によることとなり、不適切な接続を行った場合、水素が漏えいすることとなる。</li> </ul>	<p>(検討内容)</p> <p>取り合い部については、別表2のメリット・デメリットを踏まえ、カブラ型のメリットが大きいと判断する。</p> <p>別表2 カブラ接続タイプとフランジ接続タイプのメリット・デメリット</p> <table border="1" data-bbox="1128 336 1886 1075"> <thead> <tr> <th></th> <th>カブラ接続タイプ</th> <th>フランジ接続タイプ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>メリット</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、より簡便な接続方法であり、より短時間での接続が可能</li> <li>接続部の信頼性が高い(作業員の技量によらない)</li> <li>現場作業員の作業性・環境性(作業時被ばく等)を考慮した設備設計</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側は全てJ S M Eクラス2に適合させることができる。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>デメリット</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側の接合部(カブラ部)が機械接合となり、また配管とカブラ部の接続がねじ込みとなり、いずれもJ S M Eクラス2に規定がない。</li> </ul> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、カブラ接続タイプより接続に時間がかかる。その分貴重な対応要員が本作業にとられることになる。</li> <li>接続部の信頼性が作業員の技量によることとなり、不適切な接続を行った場合、水素が漏えいすることとなる。</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>		カブラ接続タイプ	フランジ接続タイプ	メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、より簡便な接続方法であり、より短時間での接続が可能</li> <li>接続部の信頼性が高い(作業員の技量によらない)</li> <li>現場作業員の作業性・環境性(作業時被ばく等)を考慮した設備設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側は全てJ S M Eクラス2に適合させることができる。</li> </ul>	デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側の接合部(カブラ部)が機械接合となり、また配管とカブラ部の接続がねじ込みとなり、いずれもJ S M Eクラス2に規定がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、カブラ接続タイプより接続に時間がかかる。その分貴重な対応要員が本作業にとられることになる。</li> <li>接続部の信頼性が作業員の技量によることとなり、不適切な接続を行った場合、水素が漏えいすることとなる。</li> </ul>	
	カブラ接続タイプ	フランジ接続タイプ																		
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、より簡便な接続方法であり、より短時間での接続が可能</li> <li>接続部の信頼性が高い(作業員の技量によらない)</li> <li>現場作業員の作業性・環境性(作業時被ばく等)を考慮した設備設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側は全てJ S M Eクラス2に適合させることができる。</li> </ul>																		
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側の接合部(カブラ部)が機械接合となり、また配管とカブラ部の接続がねじ込みとなり、いずれもJ S M Eクラス2に規定がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、カブラ接続タイプより接続に時間がかかる。その分貴重な対応要員が本作業にとられることになる。</li> <li>接続部の信頼性が作業員の技量によることとなり、不適切な接続を行った場合、水素が漏えいすることとなる。</li> </ul>																		
	カブラ接続タイプ	フランジ接続タイプ																		
メリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、より簡便な接続方法であり、より短時間での接続が可能</li> <li>接続部の信頼性が高い(作業員の技量によらない)</li> <li>現場作業員の作業性・環境性(作業時被ばく等)を考慮した設備設計</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側は全てJ S M Eクラス2に適合させることができる。</li> </ul>																		
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処設備側の接合部(カブラ部)が機械接合となり、また配管とカブラ部の接続がねじ込みとなり、いずれもJ S M Eクラス2に規定がない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>限られた時間での接続が必要となる中、カブラ接続タイプより接続に時間がかかる。その分貴重な対応要員が本作業にとられることになる。</li> <li>接続部の信頼性が作業員の技量によることとなり、不適切な接続を行った場合、水素が漏えいすることとなる。</li> </ul>																		

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>52-10 原子炉格納容器水素燃焼装置（イグナイタ）について</p>	<p>52-13 格納容器水素イグナイタについて</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">原子炉格納容器水素燃焼装置（イグナイタ）について</p> <p>1. 設置目的</p> <p>2. イグナイタの仕様                      (1)イグナイタの仕様                      (2)イグナイタの電源容量算出</p> <p>3. イグナイタの電源構成</p> <p>4. 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について                      (1) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について                      (2) 全交流電源喪失時のイグナイタ起動イメージ                      (3) 大飯発電所3、4号機 水素燃焼シーケンス（大LOCA+ECCS注入失敗+CVスプレイ注入）解析結果</p> <p>5. イグナイタの設置個数及び設置場所について                      (1) 設置場所及び個数の基本的考え方                      (2) イグナイタの原子炉格納容器上部への追加設置                      (3) 計器・機器への影響を考慮した配置</p> <p>6. イグナイタ温度監視装置の概要                      (1) 設置目的                      (2) 設備概要                      (3) イグナイタ温度監視装置用温度計（熱電対）の性能試験について</p> <p>7. イグナイタの解析結果について                      (1) 解析条件                      (2) 解析内容                      (3) 解析結果</p> <p>参考資料                      別紙1 イグナイタ着火による再循環ダクト等周辺機器への影響評価について                      別紙2 イグナイタ着火の熱影響について                      別紙3 原子炉格納容器ドーム部頂部付近への施工方法について                      別紙4 イグナイタ電源設備の信頼性向上について</p>	<p style="text-align: center;">格納容器水素イグナイタについて</p> <p>1. 設置目的</p> <p>2. イグナイタの仕様                      (1)イグナイタの仕様                      (2)イグナイタの電源容量算出</p> <p>3. イグナイタの電源構成</p> <p>4. 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について                      (1) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について                      (2) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件の検討内容について                      (3) 全交流電源喪失時のイグナイタ起動イメージ                      (4) 泊3号炉 水素燃焼シーケンス（大LOCA+ECCS注入失敗+CVスプレイ注入）解析結果</p> <p>5. イグナイタの設置個数及び設置場所について                      (1) 設置場所及び個数の基本的考え方                      (2) イグナイタの原子炉格納容器上部への追加設置                      (3) 計器・機器への影響を考慮した配置</p> <p>6. イグナイタ温度監視装置の概要                      (1) 設置目的                      (2) 設備概要                      (3) イグナイタ温度監視装置用温度計（熱電対）の性能試験について</p> <p>7. イグナイタの解析結果について                      (1) 解析条件                      (2) 解析内容                      (3) 解析結果</p> <p>参考資料                      別紙1 イグナイタ着火による再循環ダクト等周辺機器への影響評価について                      別紙2 イグナイタ着火の熱影響について                      別紙3 原子炉格納容器ドーム部頂部付近への施工方法について                      別紙4 イグナイタによる水素燃焼の影響を考慮する評価対象機器について</p>	<p>設備名称の相違</p> <p>記載表現の相違</p>

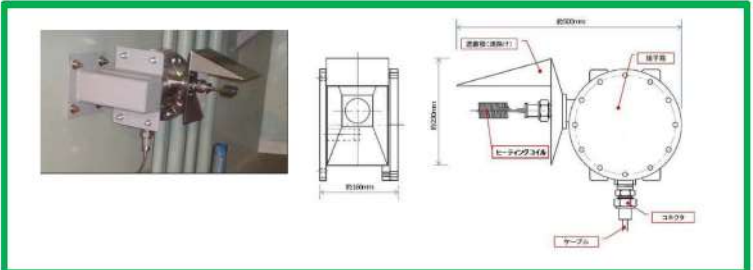
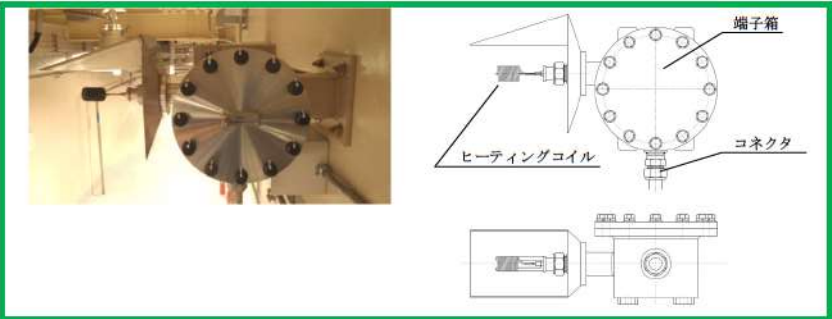
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>原子炉格納容器水素燃焼装置（イグナイタ）について</p> <p>1. 設置目的</p> <p>原子炉格納容器水素燃焼装置（以下、イグナイタという。）は、炉心損傷時のジルコニウム-水反応により発生する水素を計画的に燃焼させることにより、初期の水素発生量のピークを抑える目的で設置するものであり、<b>静的触媒式水素再結合装置</b>（以下、PARという。）による水素除去とあいまって、より一層の格納容器内の水素量低減に有効なため、設置するものである。</p> <p>2. イグナイタの仕様</p> <p>(1) イグナイタの仕様</p> <p>イグナイタは、通電することによりヒータ部を加熱（約900℃）させ、発生した水素を強制的に燃焼させることで格納容器内の水素低減を図る装置であり、<b>大飯1, 2号機</b>で実績のあるヒーティングコイル方式を採用する。</p> <p><b>【動作原理】</b></p> <p>① イグナイタに通電し、ヒータ部を加熱する。</p> <p>② 水素濃度が上昇し、可燃範囲に入ると水素が燃焼し、水蒸気となることで水素濃度を低減する。</p>	<p>格納容器水素イグナイタについて</p> <p>1. 設置目的</p> <p><b>格納容器水素イグナイタ</b>（以下、「イグナイタ」という。）は、<b>原子炉格納容器</b>（以下、「格納容器」という。）内に適切に配置することで、炉心損傷時のジルコニウム（Zr）-水反応により<b>短期間に格納容器内に発生する水素を計画的に燃焼させることにより初期の水素生成量のピークを抑える目的</b>で設置するものであり、<b>原子炉格納容器内水素処理装置</b>（以下、「PAR」という。）による水素除去とあいまって、より一層の格納容器内の水素低減に有効なため、さらなる対策設備として設置するものである。</p> <p>2. イグナイタの仕様</p> <p>(1) イグナイタの仕様</p> <p>イグナイタは、通電することによりヒータ部を加熱（約900℃）させ、発生した水素を強制的に燃焼させることで格納容器内の水素低減を図る装置であり、<b>既設プラント</b>で実績のあるヒーティングコイル式を採用する。</p> <p><b>【動作原理】</b></p> <p>① イグナイタに通電し、ヒータ部を加熱する。</p> <p>② 水素濃度が上昇し、可燃範囲に入ると水素が燃焼し、水蒸気となることで水素濃度を低減する。</p>	<p>記載表現の相違</p> <p>記載表現の相違</p>																				
<table border="1"> <tr> <td>方式</td> <td>ヒーティングコイル方式</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>556W（1個当たり）</td> </tr> <tr> <td>主要寸法</td> <td>幅 約160mm 奥行 約500mm 高さ 約230mm</td> </tr> <tr> <td>着火下限水素濃度</td> <td>8%以下（ウェット濃度）</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>13個（予備1個（ドーム部））</td> </tr> </table>	方式	ヒーティングコイル方式	容量	556W（1個当たり）	主要寸法	幅 約160mm 奥行 約500mm 高さ 約230mm	着火下限水素濃度	8%以下（ウェット濃度）	個数	13個（予備1個（ドーム部））	<table border="1"> <tr> <td>方式</td> <td>ヒーティングコイル方式</td> </tr> <tr> <td>容量</td> <td>約550W（1個当たり）</td> </tr> <tr> <td>主要寸法</td> <td>幅 約200mm 奥行 約500mm 高さ 約300mm</td> </tr> <tr> <td>燃焼開始水素濃度</td> <td>8vol%以下（ウェット濃度）</td> </tr> <tr> <td>個数</td> <td>12個（予備1個（ドーム部））</td> </tr> </table>	方式	ヒーティングコイル方式	容量	約550W（1個当たり）	主要寸法	幅 約200mm 奥行 約500mm 高さ 約300mm	燃焼開始水素濃度	8vol%以下（ウェット濃度）	個数	12個（予備1個（ドーム部））	<p>記載表現の相違</p> <p>・主要寸法差は有効表示桁数の相違であり、設備仕様異なるものではない。</p>
方式	ヒーティングコイル方式																					
容量	556W（1個当たり）																					
主要寸法	幅 約160mm 奥行 約500mm 高さ 約230mm																					
着火下限水素濃度	8%以下（ウェット濃度）																					
個数	13個（予備1個（ドーム部））																					
方式	ヒーティングコイル方式																					
容量	約550W（1個当たり）																					
主要寸法	幅 約200mm 奥行 約500mm 高さ 約300mm																					
燃焼開始水素濃度	8vol%以下（ウェット濃度）																					
個数	12個（予備1個（ドーム部））																					
<p>※イグナイタの構成材料は、ヒータシースにインコネル、専用ケーブルに無機絶縁物と金属シース、端子台に磁器、端子箱にステンレス等、耐熱性に優れた材料を使用しており、水素燃焼によるイグナイタ本体への熱的影響や蒸気環境による気密性を考慮した設計としている。</p>	<p>※イグナイタの構成材料は、ヒータシースにインコネル、専用ケーブルに無機絶縁物と金属シース、端子台に磁器、端子箱にステンレス等、耐熱性に優れた材料を使用しており、水素燃焼によるイグナイタ本体への熱的影響や蒸気環境による気密性を考慮した設計としている。</p>	<p>設計の相違</p> <p>・CV内のイグナイタ設置箇所の考え方は同じであるが、4#プの大飯は4#プの室内設置が、3#プの泊よりも1つ多い。</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
		<p>細部構造の相違  <u>・イグナイの細部</u>  <u>(取付け方等)に</u>  <u>相違はあるが、イ</u>  <u>グナイ機構は同じ</u>  <u>ものである。</u></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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2)イグナイタの電源容量算出</p> <p>a. 概要</p> <p>イグナイタの電気容量については、供給電圧の変動を想定しても水素の自己着火温度まで電気式で水素燃焼装置の周囲空気温度を上昇できるよう、着火性能試験により着火下限値を確認したヒータ電気容量を上回る、定格電圧120Vで [ ] W以上（556W（公称値））を有する設計としている。イグナイタの電気容量の算出過程について説明する。</p> <p>b.着火性能試験における着火要求条件</p> <p>着火要求条件については、設置（変更）許可における解析<sup>註</sup>の評価条件を用い、着火下限水素濃度を8vol%以下とし、水蒸気濃度は水素の燃焼限界の上限付近である55vol%として、水素の流速については、原子炉格納容器内での蒸気の流速が早い傾向となる4ループプラントの重要シーケンスの解析において確認しているイグナイタ設置区画内の平均ガス流速（時間平均）の最大値2.3m/secを上回る3.7m/secを条件として着火性能試験を実施した。</p> <p>（注）設置（変更）許可における静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減性能の評価における評価条件の不確かさ影響確認での評価</p>	<p>(2)イグナイタの電源容量算出</p> <p>a. 概要</p> <p>イグナイタの電気容量については、供給電圧の変動を想定しても水素の自己着火温度まで電気式で水素燃焼装置の周囲空気温度を上昇できるよう、着火性能試験により着火下限値を確認したヒータ電気容量を上回る、定格電圧120Vで [ ] W以上（556W（公称値））を有する設計としている。イグナイタの電気容量の算出過程について説明する。</p> <p>b.着火性能試験における着火要求条件</p> <p>着火要求条件については、設置（変更）許可における解析<sup>註</sup>の評価条件を用い、着火下限水素濃度を8vol%以下とし、水蒸気濃度は水素の燃焼限界の上限付近である55vol%として、水素の流速については、原子炉格納容器内での蒸気の流速が早い傾向となる4ループプラントの重要シーケンスの解析において確認しているイグナイタ設置区画内の平均ガス流速（時間平均）の最大値2.3m/secを上回る3.7m/secを条件として着火性能試験を実施した。</p> <p>（注）設置（変更）許可における静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減性能の評価における評価条件の不確かさ影響確認での評価</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

c. 着火性能試験結果及び電気容量算出過程

ステップ	電圧	導体抵抗	電気容量	ヒータ <sup>g</sup> コイル表面温度	算出過程
着火性能試験結果	1	108V	—	—	着火性能試験において、印加電圧を徐々に低下させ、水素着火できる下限電圧（108V）を確認
着火性能試験結果	2	108V	□ Ω	—	ステップ1の着火性能試験に使用したヒータ <sup>g</sup> コイルの導体抵抗（□ Ω）を確認
計算	3	108V	□ Ω □ W	—	ステップ2にて確認した導体抵抗から着火性能試験に使用したヒータ <sup>g</sup> コイルの電気容量を算出 $W = V^2 / R$ $= 108V^2 / \square \Omega$ $= \square W$ （安全側として □ W）
計算	4	114V	□ Ω □ W	—	ヒータ <sup>g</sup> コイルの電圧変動（定格電圧120Vの-5%）を想定し下限値を114Vとしても、455Wの容量を有していれば着火性能試験結果を満足できる性能を有する。 ステップ3によって得られた電気容量を満足する導体抵抗値を換算 $R = V^2 / W$ $= 114V^2 / \square W$ $= \square \Omega$ ※
計算	5	120V	□ Ω □ W	—	ステップ4にて換算した導体抵抗値のヒータ <sup>g</sup> コイルに定格電圧120Vを加えた場合の定格電気容量を算出 $W = V^2 / R$ $= 120V^2 / \square \Omega$ $= \square W$ ※
試験	6	—	□ W	約915℃	電気容量 □ W 時のヒータ <sup>g</sup> コイル表面温度を常温・無風状態で計測した結果約915℃を確認

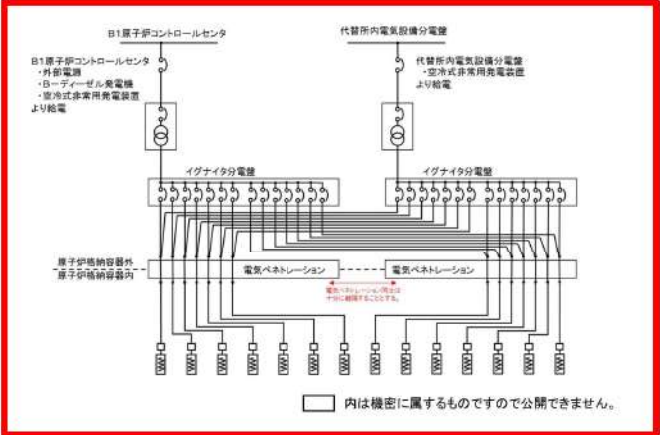
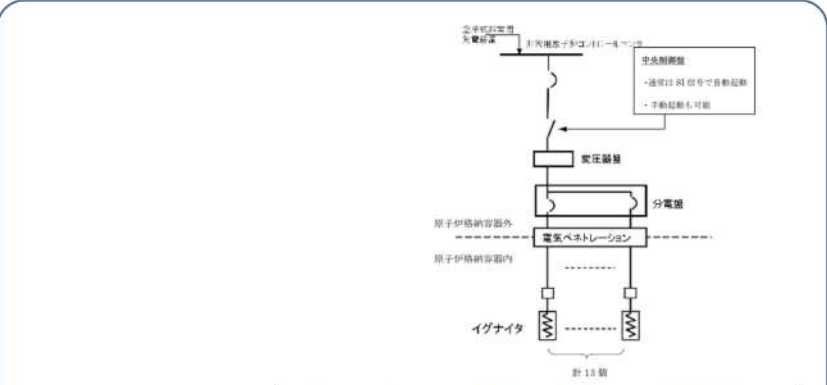
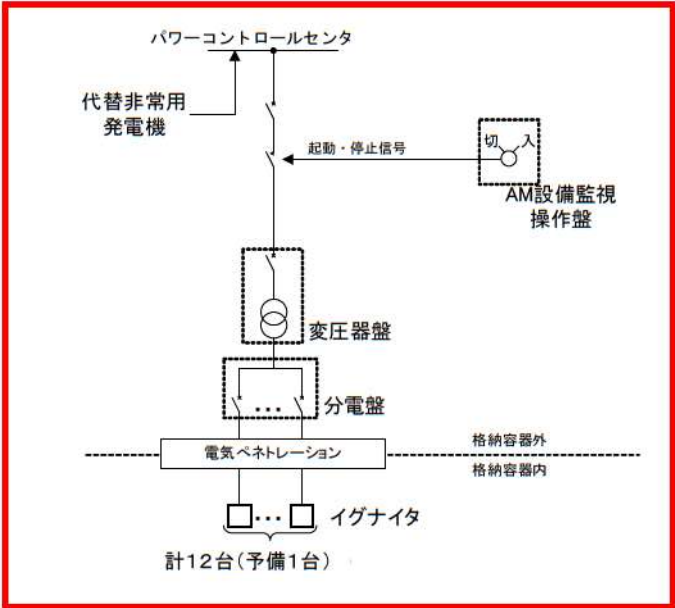
□内は機密に属するものですので公開できません。

c. 着火性能試験結果及び電気容量算出過程

ステップ	電圧	導体抵抗	電気容量	ヒータ <sup>g</sup> コイル表面温度	算出過程
着火性能試験結果	1	108V	—	—	着火性能試験において、印加電圧を徐々に低下させ、水素着火できる下限電圧（108V）を確認
着火性能試験結果	2	108V	□ Ω	—	ステップ1の着火性能試験に使用したヒータ <sup>g</sup> コイルの導体抵抗（□ Ω）を確認
計算	3	108V	□ Ω □ W	—	ステップ2にて確認した導体抵抗から着火性能試験に使用したヒータ <sup>g</sup> コイルの電気容量を算出 $W = V^2 / R$ $= 108V^2 / \square \Omega$ $= \square W$ （安全側として □ W）
計算	4	114V	□ Ω □ W	—	ヒータ <sup>g</sup> コイルの電圧変動（定格電圧120Vの-5%）を想定し下限値を114Vとしても、455Wの容量を有していれば着火性能試験結果を満足できる性能を有する。 ステップ3によって得られた電気容量を満足する導体抵抗値を換算 $R = V^2 / W$ $= 114V^2 / \square W$ $= \square \Omega$ ※
計算	5	120V	□ Ω □ W	—	ステップ4にて換算した導体抵抗値のヒータ <sup>g</sup> コイルに定格電圧120Vを加えた場合の定格電気容量を算出 $W = V^2 / R$ $= 120V^2 / \square \Omega$ $= \square W$ ※
試験	6	—	□ W	約915℃	電気容量 □ W 時のヒータ <sup>g</sup> コイル表面温度を常温・無風状態で計測した結果約915℃を確認

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>d.定格電気容量                      定格電気容量（公称値）については、<span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">  </span> Wに十分な余裕を考慮し、556Wとしている。</p> <p>3. イグナイタの電源構成                      イグナイタは全交流動力電源喪失時においても、代替電源設備（空冷式非常用発電装置）からの給電を可能としている。                      空冷式非常用発電装置は、イグナイタの接続される安全系コントロールセンタに常時接続されており、中央制御室より遠隔起動を可能としており、全交流動力電源喪失後、約30分で給電可能である。                      なお、独立した2つの電源から給電できる構成とするため、安全系コントロールセンタに加え代替所内電気設備からも給電が可能な設計としている。（詳細は別紙4参照）</p>   <p>左図：伊方3号、右図：美浜3号 の電源構成図を参考掲載</p>	<p>d. 定格電気容量                      定格電気容量（公称値）については、<span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">  </span> Wに十分な余裕を考慮し、556Wとしている。</p> <p>3. イグナイタの電源構成                      イグナイタは全交流動力電源喪失時においても、代替電源設備（代替非常用発電機）からの給電を可能としている。                      代替非常用発電機は、イグナイタの接続される所内低圧母線に接続でき、中央制御室より遠隔起動を可能としており、全交流動力電源喪失後、約25分で給電可能である。</p> 	<p>設備名称の相違</p> <p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源構成の相違</li> <li>設計方針の相違</li> <li>4炉プラントは水素濃度ピークが高いため爆轟領域未満とするため、PARに加えイグナイタによる処理にも期待する。このため、4炉プラントのイグナイタは動作の確実性を高めるため電源供給母線を2重化している。</li> <li>3炉プラントは、水素濃度ピークを爆轟領域未満とするため、PARのみに期待しており、更なる安全性向上のためのSA設備として設置しているため、供給母線の2重化をしていない（川内2、高浜3/4、伊方3、美浜3と同様）</li> <li>このため、3炉プラントでは別紙4は不要である。</li> </ul>



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4. 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について</p> <p>全交流動力電源喪失時においては、電源回復までの遅れ時間があることを考慮した上で、イグナイタによる水素濃度制御機能を最大限活用し、格納容器内水素濃度を低下させるために、確実にイグナイタを起動できるよう全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件は以下のとおりとする。</p> <p>(1) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について</p> <p>a. 結論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源回復が炉心出口温度350℃到達後60分以内であれば速やかにイグナイタを起動する。</li> </ul> <p>b. 検討</p> <p>全交流動力電源喪失時において、イグナイタ起動タイミングを原子炉容器破損以前に設定することで、原子炉容器破損により放出される水素及び万一ではあるが、MCCIにより発生する水素に対応する。</p> <p>水素濃度制御を確実に実施するため、事象発生から原子炉容器破損までの時間が最も短い「水素燃焼」シーケンス（大破断LOCA+ECCS注入失敗+C/Vスプレイ注入）の解析結果（図2）を元に、全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について検討した。</p> <p>(a)解析結果から、事象発生から60分後の時点の原子炉格納容器内ウェット水素濃度は8vol%を下回る。</p> <p>(b)事故発生から原子炉容器破損までの時間は約1.4時間であり、全交流動力電源喪失発生時においても、約30分で、代替電源設備から受電し、イグナイタの起動が可能であるため、原子炉格納容器内ウェット水素濃度が8vol%に到達する前に十分起動可能である。</p> <p>(c)ジルコニウム-水反応等によって発生するドライ条件に換算した原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度は、事故発生約1.7時間後に最大約12.8vol%まで上昇するが、水素爆轟の目安となる原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度が13vol%に到達することはない。また、水の放射線分解等によって長期的に発生する水素については、静的触媒式水素再結合装置の効果により減少する。</p>	<p>4. 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について</p> <p>全交流動力電源喪失時においては、電源回復までの遅れ時間があることを考慮した上で、イグナイタによる水素濃度制御機能を最大限活用し、格納容器内水素濃度を低下させるために、確実にイグナイタを起動できるよう全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件は以下のとおりとする。</p> <p>(1) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電源回復が炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内であれば速やかに起動する。</li> </ul> <p>なお、炉心出口温度が 350℃到達後 60 分以内に起動できなかった場合は、イグナイタ起動に伴う実効性と悪影響を考慮し、発電所対策本部と協議の上、イグナイタを起動する。</p> <p>目安：炉心出口温度 350℃到達から原子炉容器破損まで最短シーケンス（大 LOCA+ECCS 注入失敗+C/Vスプレイ失敗）で約 80 分である。</p> <p>(2) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件の検討内容について</p> <p>全交流動力電源喪失時において、原子炉容器破損をイグナイタの起動条件の目安とし、原子炉容器破損により放出される水素及び万一ではあるが、MCCIにより発生する水素に対応する。</p> <p>水素濃度制御を確実に実施するため、水素燃焼の観点から厳しいシーケンスとして、「水素燃焼」シーケンス（大破断LOCA+ECCS注入失敗+C/Vスプレイ注入）の解析結果（図2）を元に、全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>解析結果から、事象発生から原子炉容器破損までは約 1.7 時間（約 102 分）であり、原子炉容器破損時の原子炉格納容器水素濃度（ウェット）は 8vol%未満である。</li> <li>炉心出口温度 350℃到達から原子炉容器破損までの時間は約 90 分である。また、原子炉容器破損に至る時間が最も早い「格納容器過圧破損」シーケンス（大破断LOCA+ECCS注入失敗+C/Vスプレイ失敗）においては、事象発生後約 1.6 時間（約 95 分）で原子炉容器破損に至ることから、炉心出口温度 350℃到達から原子炉容器破損までの時間は約 80 分となる。</li> <li>事象発生から原子炉容器破損までは約 1.7 時間（約 102 分）であり、全交流動力電源喪失発生時においても、事象発生後約 25 分で代替電源設備から受電し、速やかにイグナイタが起動可能となることから、炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内にイグナイタを起動することで、原子炉容器破損までに十分な余裕を持って起動が可能である。</li> </ul> <p>なお、原子炉容器破損に至る時間が最も早い「格納容器過圧破損」シーケンスだったと仮定しても、炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内にイグナイタが起動でき、原子炉格納容器内水素濃度が 8vol%に到達する前に十分起動可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ジルコニウム-水反応等によって発生するドライ条件に換算した原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度は、事象発生約 2.9 時間後に 11.7vol%まで上昇するが、水素爆轟の目安となる原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度が 13vol%に到達することはない。また、水の放射線分解等によって長期的に発生する水素については、原子炉格納容器内水素処理装置の効果により減少する。</li> </ul>	<p>相違理由</p> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>泊は、起動に時間を要する場合の考え方も併せて記載した。</li> </ul> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>炉心損傷後60分以内であれば起動可能の方針は同じである（RV破損以前の起動）。</li> <li>RV破損タイミングとイグナイタ起動が前後する場合の起動についても記載したことから、「目安」と記載した。</li> <li>事故時の挙動について、水素燃焼に加え、RV破損が早い場合での対応も可能であることを説明するため、過圧破損の挙動も記載した。</li> </ul> <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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>以上の解析結果から、全交流動力電源喪失時においては、電源復旧後、<b>事象発生</b>から60分以内であれば、原子炉格納容器内水素濃度を確認することなく、速やかにイグナイタを起動することで、格納容器内水素濃度の低減を図る。</p> <p>なお、事象発生後60分以内に起動できなかった場合は、イグナイタ起動に伴う実効性と悪影響を考慮し、事故対策本部と協議の上、イグナイタを起動する。</p>	<p>以上の解析結果から、全交流動力電源喪失時においては、電源復旧後、<b>炉心出口温度 350℃到達</b>から60分以内であれば、原子炉格納容器内水素濃度を確認することなく、速やかにイグナイタを起動することで、原子炉格納容器内水素濃度の低減を図る。</p>	<p>・イグナイタ起動タイミングとして、大飯・泊とも炉心損傷判断後60分以内であれば速やかにイグナイタ起動とする判断は同じである。</p> <p><u>記載位置の相違</u>                  ・泊は、冒頭にて炉心損傷判断後、60分を超える場合のイグナイタ起動の考え方として記載している。</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 全交流電源喪失時のイグナイタ起動イメージ</p> <p>サンプリングなしでイグナイタを起動する期間の目安</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事象発生</li> <li>R/V破損までの時間が最も短い水素燃焼シーケンスの事象進展 (大LOCA+ECCS注入失敗+CVスプレイ注入) → 約1.4時間 → R/V破損</li> <li>イグナイタ起動タイミング             <ul style="list-style-type: none"> <li>電源ありの場合: SIシーケンスによりイグナイタ起動</li> <li>電源回復が、事故発生後60分以内であればイグナイタ起動</li> <li>電源なし (全交流動力電源喪失) の場合: 電源回復後、事故発生後60分以内であればイグナイタ起動</li> </ul> </li> <li>事故対策本部と協議の上、イグナイタ起動</li> </ul>	<p>(3) 全交流電源喪失時のイグナイタ起動イメージ</p> <p>サンプリングなしでイグナイタを起動する期間の目安 炉心出口温度350℃到達後約60分</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事象発生</li> <li>水素燃焼の観点から最も厳しい「水素燃焼」シーケンスの事象進展 (大LOCA+ECCS注入失敗+CVスプレイ注入) → 14分 → 炉心出口温度350℃到達</li> <li>イグナイタ起動タイミング             <ul style="list-style-type: none"> <li>電源ありの場合: 10分以内にイグナイタ起動</li> <li>電源回復が、炉心出口温度350℃到達後60分以内であればイグナイタ起動</li> <li>電源なしの場合 (全交流動力電源喪失): 25分 → 代替電源より受電</li> </ul> </li> <li>約74分 → イグナイタ起動</li> <li>約1.7時間 (約102分) → R/V破損 (格納容器内水素濃度8vol%未満)</li> <li>電源回復が遅れR/V破損後までにイグナイタの起動ができなかった場合は、サンプリングにより水素濃度を確認し判断する。</li> </ul>	<p>相違理由</p> <p>解析結果の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RV破損時間、代替電源供給開始時間に相違はあるが、代替電源復旧後から60分以内でのイグナイタ起動は、RV破損タイミングの前となることは同じである。</li> </ul>



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

(3) 水素燃焼シーケンス（大破断LOCA+ECCS注入失敗+C/Vスプレイ注入）解析結果

(4) 泊3号炉 水素燃焼シーケンス（大破断LOCA+ECCS注入失敗+C/Vスプレイ注入）解析結果

解析結果の相違

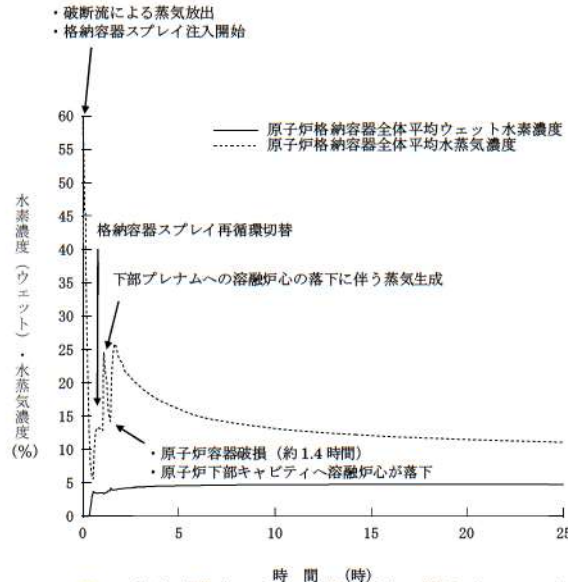


図1 格納容器内の水素・水蒸気濃度の推移 (MAAP)

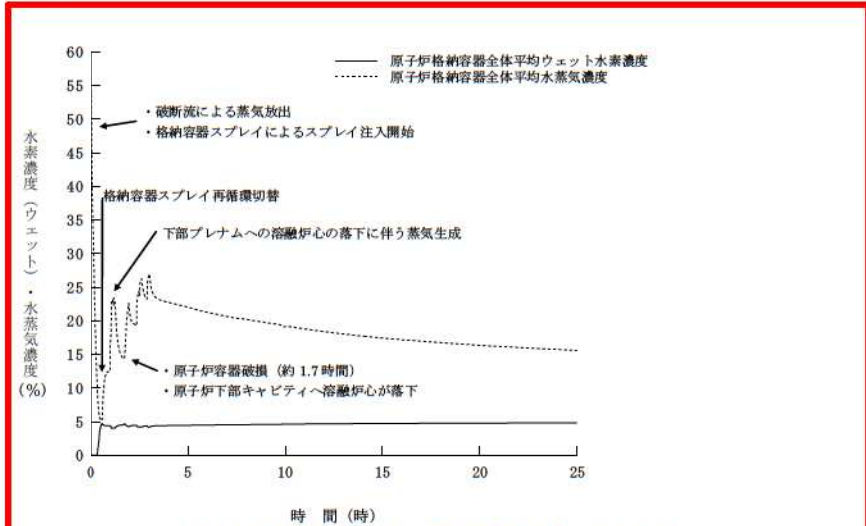


図1 格納容器内の水素・水蒸気濃度の推移 (MAAP)

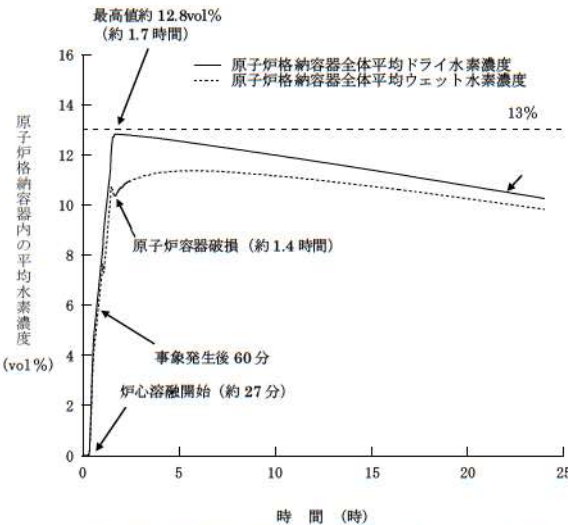


図2 格納容器内の平均水素濃度の推移 (GOTHIC)

原子炉格納容器自由体積が大きいため、Zr-水反応によって発生する水素の濃度は限定され、水素爆轟の目安となる格納容器内ドライ換算水素濃度が13%に到達することはない。また、水の放射線分解等によって長期的に発生する水素を含め、静的触媒式水素再結合装置の効果により減少している。

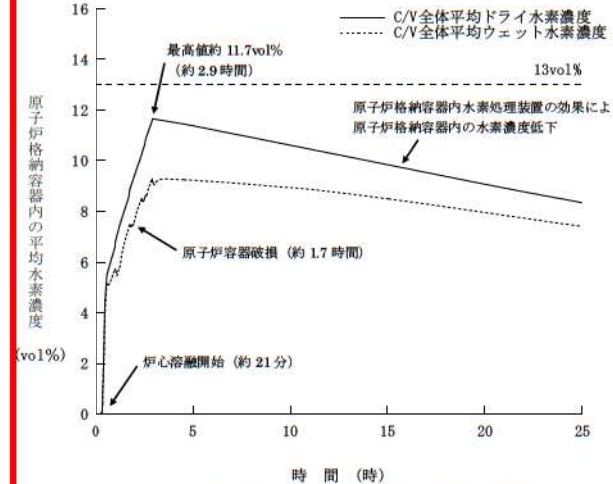


図2 格納容器内の平均水素濃度の推移 (GOTHIC)

評価の結果、原子炉格納容器自由体積が大きいため、Zr-水反応によって発生する水素の濃度は限定され、水素爆轟の目安となる格納容器内ドライ換算水素濃度が13vol%に到達することはない。また、水の放射線分解等によって長期的に発生する水素を含め、原子炉格納容器内水素処理装置の効果により減少している。

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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																		
<p>5. イグナイタの設置個数及び設置場所について</p> <p>(1) 設置場所及び個数の基本的考え方</p> <p>イグナイタは、生成した水素が原子炉格納容器内に拡散して蓄積する前に、水素を強制的に燃焼することができるよう、水素放出が想定される箇所に加え、その隣接区画あるいは水素の主要な通過経路及び上部ドーム部に設置する。具体的な設置位置は以下のとおり。</p> <p>(2) イグナイタの原子炉格納容器上部への追加設置</p> <p>a. 原子炉格納容器の水素混合について</p> <p>重大事故時に発生する水素の混合挙動については、格納容器スプレイ等により原子炉格納容器全体で大きな循環流が形成され、濃度は均一化されると考えられている。</p> <p>また、格納容器スプレイが機能喪失した場合でも、原子炉格納容器内での水素の混合促進に寄与する対策として、①恒設代替低圧注水ポンプによる代替スプレイや②自然対流冷却を整備（NUPEC 報告書<sup>*1</sup>でも提言）しており、原子炉格納容器内の上下区画において水素の濃度差が生じるという水素濃度の成層化が起こる可能性は十分に低い。さらに、③静的触媒式水素再結合装置（以下、PARという）の発熱による流体の上昇流、④溶融炉心の下部キャビティ落下後の発生蒸気による上昇流、⑤蒸気発生器からの放熱等による上昇流により原子炉格納容器内全体での大きな循環流が形成されることにより、水素濃度成層化が起こることはないと考える。（表1）</p> <p style="text-align: center;">表1 成層化に対する混合の効果</p> <table border="1" data-bbox="183 810 996 1161"> <thead> <tr> <th>混合の要素</th> <th>効果</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①スプレイ</td> <td rowspan="2">スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合</td> <td>NUPEC 報告(H15)<sup>*1</sup>、有効性評価</td> </tr> <tr> <td>②自然対流冷却</td> <td>JNES 解析(H18)<sup>*2</sup></td> </tr> <tr> <td>③PAR</td> <td>混合に寄与</td> <td></td> </tr> <tr> <td>④蒸気流</td> <td>加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合</td> <td>NUPEC 報告(H15)<sup>*1</sup></td> </tr> <tr> <td>⑤蒸気発生器からの放熱等</td> <td>混合に寄与</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>*1</sup> 重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する総括報告書（平成15年3月）  <sup>*2</sup> アクシデントマネジメント知識ベースに関する報告書（平成18年8月）</p>	混合の要素	効果	備考	①スプレイ	スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告(H15) <sup>*1</sup> 、有効性評価	②自然対流冷却	JNES 解析(H18) <sup>*2</sup>	③PAR	混合に寄与		④蒸気流	加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告(H15) <sup>*1</sup>	⑤蒸気発生器からの放熱等	混合に寄与		<p>5. イグナイタの設置個数及び設置場所について</p> <p>(1) 設置場所及び個数の基本的考え方</p> <p>イグナイタは、生成した水素が原子炉格納容器内に拡散して蓄積する前に、水素を強制的に燃焼することができるよう、水素放出が想定される箇所に加え、その隣接区画あるいは水素の主要な通過経路及び上部ドーム部に設置する。具体的な設置位置は以下のとおり。</p> <p>(2) イグナイタの原子炉格納容器上部への追加設置</p> <p>a. 原子炉格納容器の水素混合について</p> <p>重大事故時に発生する水素の混合挙動については、格納容器スプレイ等により原子炉格納容器全体で大きな循環流が形成され、濃度は均一化すると考えられている。</p> <p>また、格納容器スプレイが機能喪失した場合でも、原子炉格納容器内での水素の混合促進に寄与する対策として①代替格納容器スプレイポンプによる代替スプレイや②自然対流冷却を整備（NUPEC 報告書<sup>*1</sup>でも提言）しており、原子炉格納容器内の上下区画に水素の濃度差が生じるという水素濃度の成層化が起こる可能性は十分に低い。さらに、③PAR発熱による流体の上昇流、④溶融炉心の下部キャビティ落下後の発生蒸気による上昇流、⑤蒸気発生器からの放熱等による上昇流により原子炉格納容器内全体での大きな循環流が形成されることにより、水素濃度成層化が起こることはないと考える（表1）。</p> <p style="text-align: center;">表1 成層化に対する混合の効果</p> <table border="1" data-bbox="1124 810 1924 1117"> <thead> <tr> <th>混合の要素</th> <th>効果</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①スプレイ</td> <td rowspan="2">スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合</td> <td>NUPEC 報告 (H15) <sup>*1</sup>、有効性評価</td> </tr> <tr> <td>②自然対流冷却</td> <td>JNES 解析 (H18) <sup>*2</sup></td> </tr> <tr> <td>③PAR</td> <td>混合に寄与</td> <td></td> </tr> <tr> <td>④蒸気流</td> <td>加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合</td> <td>NUPEC 報告 (H15) <sup>*1</sup></td> </tr> <tr> <td>⑤蒸気発生器からの放熱等</td> <td>混合に寄与</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する総括報告書（平成15年3月）          ※2 アクシデントマネジメント知識ベース整備に関する報告書（平成18年8月）</p>	混合の要素	効果	備考	①スプレイ	スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告 (H15) <sup>*1</sup> 、有効性評価	②自然対流冷却	JNES 解析 (H18) <sup>*2</sup>	③PAR	混合に寄与		④蒸気流	加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告 (H15) <sup>*1</sup>	⑤蒸気発生器からの放熱等	混合に寄与		<p>設備名称の相違</p>
混合の要素	効果	備考																																		
①スプレイ	スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告(H15) <sup>*1</sup> 、有効性評価																																		
②自然対流冷却		JNES 解析(H18) <sup>*2</sup>																																		
③PAR	混合に寄与																																			
④蒸気流	加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告(H15) <sup>*1</sup>																																		
⑤蒸気発生器からの放熱等	混合に寄与																																			
混合の要素	効果	備考																																		
①スプレイ	スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告 (H15) <sup>*1</sup> 、有効性評価																																		
②自然対流冷却		JNES 解析 (H18) <sup>*2</sup>																																		
③PAR	混合に寄与																																			
④蒸気流	加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告 (H15) <sup>*1</sup>																																		
⑤蒸気発生器からの放熱等	混合に寄与																																			



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 炉心損傷時に発生する水素への対応</p> <p>大阪発電所3, 4号機は、水素濃度制御設備として PAR 及びイグナイタの両者を原子炉格納容器内に設置し、著しい炉心損傷時の原子炉格納容器内水素濃度の効果的な低減を図ることとしている。</p> <p>イグナイタについては、炉心損傷時に発生する水素は原子炉格納容器内で均一に混合するというこれまでの実証試験や解析の結果等を踏まえて、水素が放出される位置とその後の通過経路を推定して設置し、発生した水素を確実に処理することとしている。（表2）</p> <p>しかしながら、仮にこれらイグナイタによっても処理できず、原子炉格納容器ドーム部に流入し、頂部付近に滞留もしくは成層化した水素に対しても早期段階から確実に処理できるよう、今回、さらなる安全性の向上を目的にイグナイタを原子炉格納容器ドーム部頂部付近に2個（うち予備1個）を追加設置する。追加設置に伴う施工方法ならびにイグナイタ着火の熱影響については別紙 2,3 を参照。</p> <p>c. イグナイタの追加設置による効果について</p> <p>原子炉格納容器内の水素成層化の可能性に対応するため、原子炉格納容器ドーム部の頂部付近に2個（うち予備1個）のイグナイタを追加設置する。</p> <p>具体的な設置位置は、格納容器スプレイングの配管サポートを利用することとしており、原子炉格納容器ドーム部の最も高い位置から少し低い位置に設置する。（図3）</p> <p>イグナイタはウェット水素濃度<sup>*</sup>8vol%以下で水素を燃焼させる性能を有しており、一般的に水素燃焼時の火炎伝播は、水素濃度が約4vol%から6vol%では上方伝播のみ、約6vol%～8vol%で上方と水平方向に伝播、約8vol%以上で下方伝播が起きる。</p> <p>水素の成層化が生じる状況において水素成層の位置及び厚さには不確かさがあると考えるが、原子炉格納容器上部ドーム部に水素成層化が生じたとしても、イグナイタを最頂部から少し低い位置に設置することで、ウェット水素濃度8vol%以下の低い水素濃度での着火による火炎の上方伝播により成層化した水素を処理できるものと考えられる。</p>	<p>b. 炉心損傷時に発生する水素への対応</p> <p>泊3号炉は、水素濃度制御設備として PAR 及びイグナイタの両者を原子炉格納容器内に設置し、著しい炉心損傷時の原子炉格納容器内水素濃度の効果的な低減を図ることとしている。</p> <p>イグナイタについては、炉心損傷時に発生する水素は原子炉格納容器内で均一に混合するというこれまでの実証試験や解析の結果等も踏まえて、水素が放出される位置とその後の通過経路を推定して設置し、発生した水素を確実に処理することとしている（表2）。</p> <p>しかしながら、仮にこれらイグナイタによっても処理できず、原子炉格納容器ドーム部に流入し頂部付近に滞留もしくは成層化した水素に対しても早期段階から確実に処理できるよう、今回、さらなる安全性の向上を目的にイグナイタを原子炉格納容器ドーム部頂部付近に2個（うち1個予備）追加設置する。追加設置に伴う施工方法及びイグナイタ着火の熱影響については別紙2, 3を参照。</p> <p>c. イグナイタの追加設置による効果について</p> <p>原子炉格納容器内の水素成層化の可能性に対応するため、原子炉格納容器ドーム部頂部付近に2個（うち1個予備）のイグナイタを追加設置する。</p> <p>具体的な設置位置は、格納容器スプレイングの配管サポートを利用することとしており、原子炉格納容器ドーム部の最も高い位置から少し低い位置に設置する。（図3）</p> <p>イグナイタはウェット水素濃度8vol%以下で水素を着火させる性能を有しており<sup>*3</sup>、一般的に水素の火炎伝播は、水素濃度が約4vol%から可燃領域に入り、約4vol%から6vol%では火炎は上方伝播のみ、約6vol%から8vol%では上方と水平方向に伝播、約8vol%以上で下方伝播が起きる。</p> <p>水素の成層化が生じる状況において水素成層の位置及び厚さには不確かさがあると考えるが、原子炉格納容器上部ドーム部頂部に水素成層化が生じたとしても、イグナイタを原子炉格納容器ドーム部の最頂部から少し低い位置に設置することで、ウェット水素濃度8vol%以下の低い水素濃度での着火による火炎の上方伝播により成層化した水素を処理できるものと考えられる。</p>	<p>記載表現の相違</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>※イグナイタの着火性能について                      イグナイタについては、着火要求条件を満足していることの確認のため、試験を行い着火要求条件を満足することを確認している。</p> <table border="1" data-bbox="145 300 1041 577"> <thead> <tr> <th>着火要求条件</th> <th>試験結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水蒸気濃度：0～55vol%                      流速：0.3～5m/s                      電圧：AC120V（ヒータ容量 556W）                      水素濃度：8vol%（ウェット）以下</td> <td>イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認                      &lt;試験条件&gt;                      水蒸気濃度：55vol%                      流速：5m/s（注）                      電圧：AC120V</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注）着火性能試験におけるガス流速について                      原子炉格納容器内の蒸気等の主たる駆動源は、原子炉からの蒸気流出となる。これが最も厳しくなる事故シーケンスは、原子炉冷却材バウンダリを構成する配管の破断が発生する「大破断LOCA+ECCS注入失敗」事象であり、主配管破断口からの蒸気流出が厳しい速度条件となる。                      4ループプラントの平均ガス流速（時間平均）の最大値は、2.3m/secである。流速が早いほうが着火しにくいいため、本試験では、より保守的にガス流速を5m/secとしている。</p>	着火要求条件	試験結果	水蒸気濃度：0～55vol% 流速：0.3～5m/s 電圧：AC120V（ヒータ容量 556W） 水素濃度：8vol%（ウェット）以下	イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認 <試験条件> 水蒸気濃度：55vol% 流速：5m/s（注） 電圧：AC120V	<p>※3 イグナイタの着火性能について                      イグナイタについては、着火要求条件を満足していることの確認のため、試験を行い着火要求条件を満足していることを確認している（表2）。</p> <p style="text-align: center;">表2 イグナイタの着火性能</p> <table border="1" data-bbox="1120 300 1865 534"> <thead> <tr> <th>着火要求条件</th> <th>試験結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水蒸気濃度：0～55vol%                      流速：0.3～5 m/s                      電圧：AC120V（ヒータ容量 556W）                      水素濃度：8vol%（ウェット）以下</td> <td>イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認                      &lt;試験条件&gt;                      水蒸気濃度：55vol%                      流速：5 m/s                      電圧：AC120V</td> </tr> </tbody> </table> <p>（注）着火性能試験におけるガス流速について                      原子炉格納容器内の蒸気等の主たる駆動源は、原子炉からの蒸気流出となる。これが最も厳しくなる事故シーケンスは、原子炉冷却材バウンダリを構成する配管の破断が発生する「大破断LOCA+ECCS注入失敗」事象であり、主配管破断口からの蒸気流出が厳しい速度条件となる。                      4ループプラントの平均ガス流速（時間平均）の最大値は、2.3m/secである。流速が早いほうが着火しにくいいため、本試験では、より保守的にガス流速を5m/secとしている。</p>	着火要求条件	試験結果	水蒸気濃度：0～55vol% 流速：0.3～5 m/s 電圧：AC120V（ヒータ容量 556W） 水素濃度：8vol%（ウェット）以下	イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認 <試験条件> 水蒸気濃度：55vol% 流速：5 m/s 電圧：AC120V	
着火要求条件	試験結果									
水蒸気濃度：0～55vol% 流速：0.3～5m/s 電圧：AC120V（ヒータ容量 556W） 水素濃度：8vol%（ウェット）以下	イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認 <試験条件> 水蒸気濃度：55vol% 流速：5m/s（注） 電圧：AC120V									
着火要求条件	試験結果									
水蒸気濃度：0～55vol% 流速：0.3～5 m/s 電圧：AC120V（ヒータ容量 556W） 水素濃度：8vol%（ウェット）以下	イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認 <試験条件> 水蒸気濃度：55vol% 流速：5 m/s 電圧：AC120V									



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉

表2 イグナイタの設置場所と水素放出の想定

イグナイタ設置場所	水素放出等の想定			設置 個数
	放出※	隣接部 又は 通過経路※	想定事項	
加圧器逃がシタンク近傍	○		加圧器逃がシタンクラブチャー ディスクからの水素放出	1
ループ基礎室外周部		○	加圧器逃がシタンク近傍からの 水素の流入	3
加圧器室	○		加圧器室内の破断口からの水素 放出	1
加圧器室外上部		○	加圧器室からの水素の流入 上部ドーム部への万一の水素蓄 積	1
各ループ室	○		RCS 配管の破断口からの水素放 出	4
炉内核計装シンプル配管室 入口扉近傍	○	○	炉内核計装シンプル配管室入口 扉からの水素放出 加圧器逃がシタンク近傍からの 水素の流入	1
炉内核計装装置の シールテーブル近傍	○		炉内核計装コンジット床面貫通 部からの水素放出	1
格納容器ドーム部の頂部付近	仮に格納容器ドーム部頂部に水素が滞留もしくは成層化 することを想定			2*

※：「放出」については重大事故等の事象発生直後に水素が発生すると想定される箇所を示し、「隣接部  
又は通過経路」については水素発生以降時間が経過した後に水素が拡散すると想定される箇所を  
示す。

\*：2個のうち1個予備

泊発電所3号炉

表3 イグナイタの設置場所と水素放出の想定

イグナイタ設置場所	水素放出等の想定			設置 個数
	放出※ <sup>4</sup>	隣接部 又は 通過経路※ <sup>4</sup>	想定事項	
加圧器逃がシタンク近傍	○		加圧器逃がシタンクラブチャー ディスクからの水素放出	1
ループ基礎室及びループ 基礎室外周部		○	加圧器逃がシタンク近傍からの 水素の流入	3
加圧器室	○		加圧器室内の破断口からの水素 放出	1
加圧器室外上部		○	加圧器室からの水素の流入 上部ドーム部への万一の水素蓄 積	1
各ループ室	○		RCS 配管の破断口からの水素放 出	3
炉内核計装シンプル配管 室入口扉近傍	○	○	炉内核計装シンプル配管室入口 扉からの水素放出 加圧器逃がシタンク近傍からの 水素の流入	1
炉内核計装シンプル配管 の原子炉格納容器一般部 から炉内核計装シンプル 配管室への床貫通近傍	○		炉内核計装コンジット床面貫通 部からの水素放出	1
原子炉格納容器ドーム部 の頂部付近	仮に格納容器ドーム部頂部に水素が滞留もしくは成層 化することを想定			2※ <sup>5</sup>



※4：「放出」については重大事故等の事象発生直後に水素が発生すると想定される箇所を示し、「隣  
接部又は通過経路」については水素発生以降時間が経過した後に水素が拡散すると想定される箇  
所を示す。

※5 2個のうち1個予備

相違理由

記載表現の相違

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）

大阪発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
<div data-bbox="156 175 1041 694" style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p data-bbox="481 646 705 670">図 3 イグナイタ配置図</p> </div> <div data-bbox="582 853 996 885" style="margin-top: 20px;"> <p>□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p> </div>	<div data-bbox="1086 255 1904 997" style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p data-bbox="1400 949 1624 973">図 3 イグナイタ配置図</p> </div> <div data-bbox="1265 1364 1836 1396" style="margin-top: 20px;"> <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 data-bbox="1971 271 2072 295">設計の相違</p> <ul data-bbox="1971 311 2116 502" style="list-style-type: none"> <li>・各イグナイタ設置位置の細部相違はあるが、CV内の水素拡散挙動を考慮した設置の考え方は同じである。</li> </ul>



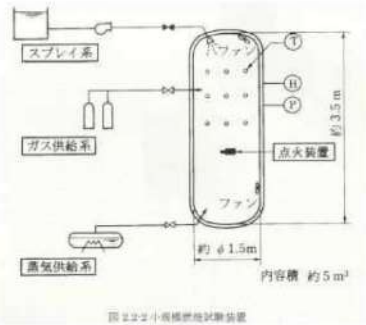
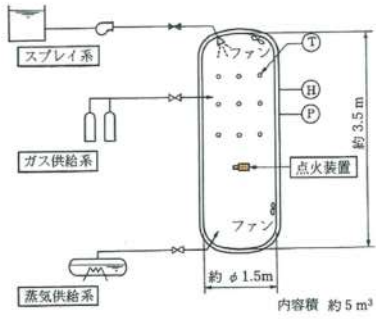
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p data-bbox="488 135 694 159">大阪発電所3 / 4号炉</p> <div data-bbox="174 225 1014 1425" style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <p data-bbox="250 304 376 323">大阪発電所3号機</p> <div data-bbox="210 325 954 1305" style="border: 2px solid black; height: 600px; margin: 10px 0;"></div> <p data-bbox="622 1305 936 1326">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p> </div>	<p data-bbox="1124 181 1272 204">泊発電所3号炉</p> <div data-bbox="1093 204 1899 1414" style="border: 2px solid red; padding: 10px;"> <div data-bbox="1093 204 1868 1375" style="border: 2px solid black; height: 700px; margin: 10px 0;"></div> <p data-bbox="1312 1414 1877 1437">□ 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 data-bbox="1975 209 2065 229">設計の相違</p> <ul data-bbox="1975 240 2114 432" style="list-style-type: none"> <li>・各イナジ設置位置の細部相違はあるが、CV内の水素拡散挙動を考慮した設置の考え方は同じである。</li> </ul>

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 計器・機器への影響を考慮した配置</p> <p>イグナイタによる水素燃焼による悪影響がないよう、重大事故等の対処に重要な計器や再循環ユニット（ダクト）等から離隔距離をとった位置に設置するようにしている。</p> <p>具体的には、NUPEC でのイグナイタによる水素燃焼試験*1 での燃焼影響範囲に余裕を考慮しイグナイタの上方には重要な計器等がないようにし、イグナイタ側方に3m以上、下方には1m以上の離隔距離をとるよう配慮している。（図6）</p> <p>*1：NUPEC の小規模燃焼試験において、水素濃度7%でのイグナイタによる火炎面伝播影響範囲として、上方と側方0.3m（下方には火炎伝播なし）が確認されている。（図4、図5）適用するイグナイタについては、メーカーにおける着火性能試験により水蒸気濃度55%等の着火しにくい条件においても水素濃度7%以下で燃焼させることが可能なことを確認しているため、上記の影響範囲に余裕を考慮した配置設計としている。</p> <p>(参考文献)</p> <p>・財団法人 原子力発電技術機構 平成4年度 溶接部等熱影響部信頼性実証試験（原子炉格納容器）に関する報告書</p>  <p>図4 NUPEC 小規模燃焼試験装置</p>	<p>(3) 計器・機器への影響を考慮した配置</p> <p>イグナイタによる水素燃焼による悪影響がないよう、重大事故等の対処に重要な計器や再循環ユニット（ダクト）等から離隔距離をとった位置に設置するようにしている。念のため、これら以外の重大事故等の対処に必要な計器についても、イグナイタから離隔距離を確保するよう配慮している。</p> <p>具体的には、NUPEC でのイグナイタによる水素燃焼試験*6での燃焼影響範囲に余裕を考慮しイグナイタの上方には重要な計器等がないようにし、イグナイタ側方に3m以上、下方には1m以上の離隔距離をとるよう配慮している。（図6）</p> <p>※6 NUPEC の小規模燃焼試験において、水素濃度7vol%でのイグナイタによる火炎面伝播影響範囲として、上方と側方0.3m（下方には火炎伝播なし）が確認されている。（図4、図5）適用するイグナイタについては、メーカーにおける着火性能試験により水蒸気濃度55vol%等の着火しにくい条件においても水素濃度7vol%以下で燃焼させることが可能なことを確認しているため、上記の影響範囲に余裕を考慮した範囲設計としている。</p> <p>(参考文献)</p> <p>財団法人 原子力発電技術機構 平成4年度 溶接部等熱影響部信頼性実証試験（原子炉格納容器）に関する報告書</p>  <p>図4 試験装置</p>	<p>記載方針の相違          ・イグナイタ燃焼影響範囲から機能期待する計器計器も離隔するよう配置していることを示した。</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉

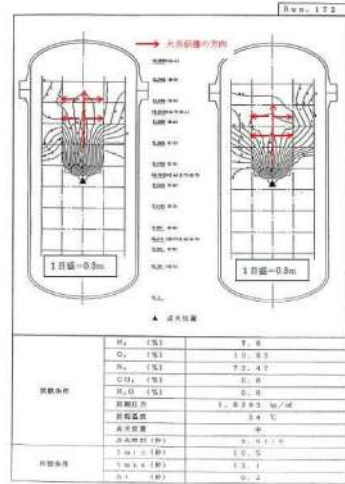


図5 NUPEC 小規模燃焼試験結果  
水素濃度7%での火炎伝播挙動

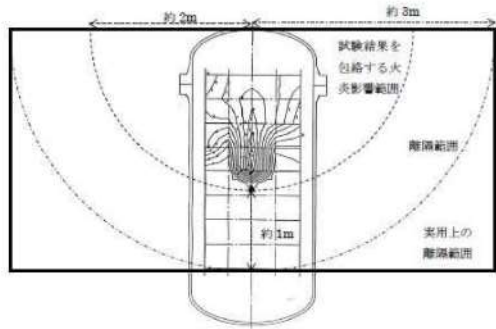


図6 イグナイタによる火炎影響範囲と隔離範囲の設定  
(イグナイタ設置工事において設定)

泊発電所3号炉

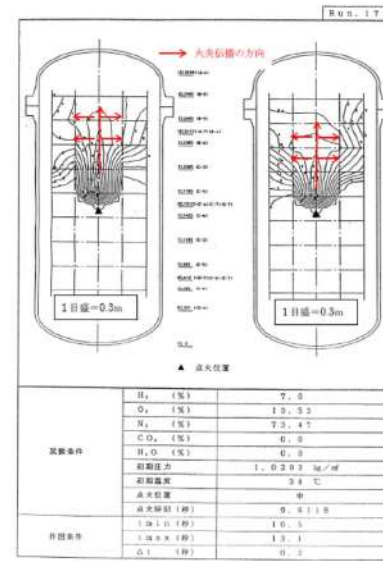


図5 NUPEC 小規模燃焼試験結果  
水素濃度7vol%での火炎伝播挙動

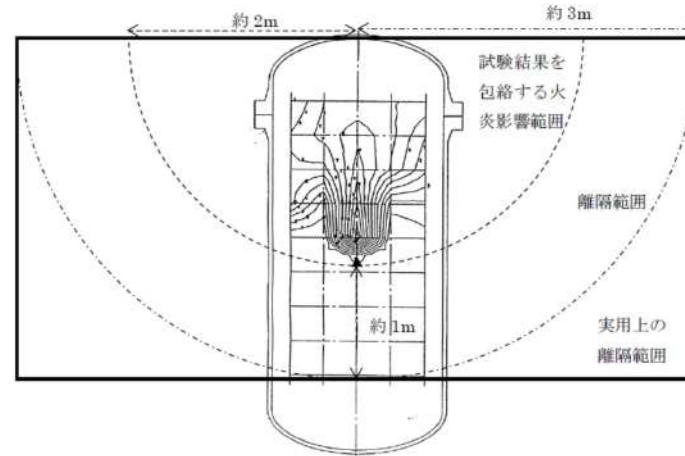
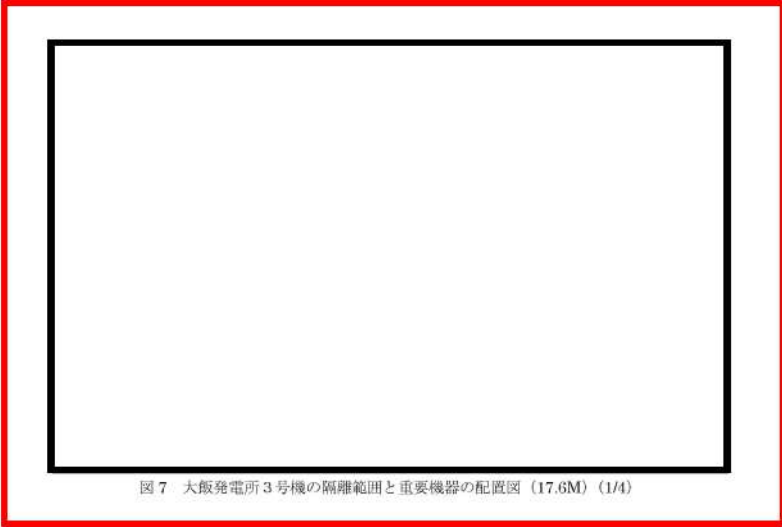
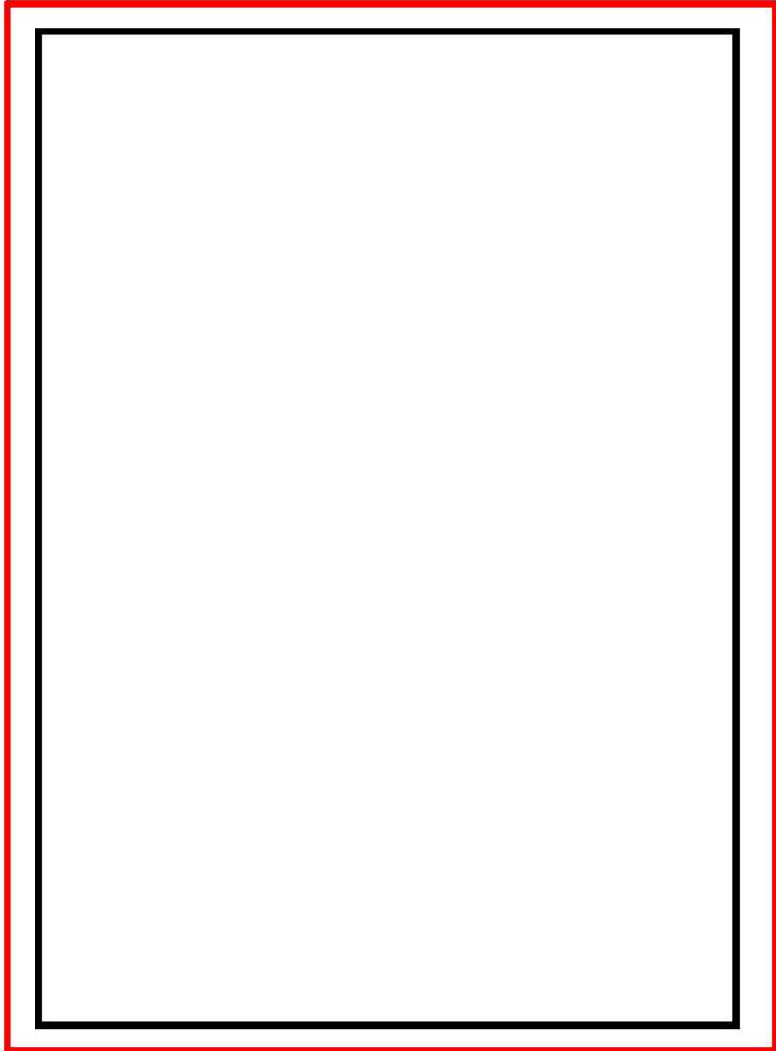



図6 イグナイタによる火炎影響範囲と隔離範囲の設定  
(イグナイタ設置工事において設定)

相違理由

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="358 1193 855 1216">図7 大阪発電所3号機の隔離範囲と重要機器の配置図 (17.6M) (1/4)</p>	 <p data-bbox="1310 1264 1774 1286">図7(1/3) 泊3号炉の隔離範囲と重要機器の配置図</p> <p data-bbox="1232 1412 1796 1436">  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>	<p data-bbox="1975 207 2065 229">設計の相違</p> <ul data-bbox="1975 242 2114 434" style="list-style-type: none"> <li>・各イグナイ設置位置の細部相違はあるが、イグナイの燃焼影響を考慮した設置の考え方は同じである。</li> </ul>



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="181 209 1032 724" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="353 687 851 708" data-label="Caption"> <p>図7 大阪発電所3号機の隔離範囲と重要機器の配置図（26.0M）（2/4）</p> </div> <div data-bbox="622 735 936 756" data-label="Text"> <p>□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p> </div>	<div data-bbox="1084 209 1935 724" data-label="Diagram"> </div> <div data-bbox="1234 1410 1798 1437" 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>	<p>設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各イグナイター設置位置の細部相違はあるが、イグナイターの燃焼影響を考慮した設置の考え方は同じである。</li> </ul>

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 188 1016 737" style="border: 2px solid black; height: 344px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="309 746 878 769" style="text-align: center;">図7 大阪発電所3号機の隔離範囲と重要機器の配置図(33.6M) (3/4)</div> <div data-bbox="174 810 1016 1359" style="border: 2px solid black; height: 344px;"></div> <div data-bbox="309 1337 878 1359" style="text-align: center;">図7 大阪発電所3号機の隔離範囲と重要機器の配置図(38.7M) (4/4)</div> <div data-bbox="622 1375 981 1401" style="text-align: center;">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</div>	<div data-bbox="1088 188 1930 769" style="border: 2px solid black; height: 364px; margin-bottom: 10px;"></div> <div data-bbox="1281 785 1742 807" style="text-align: center;">図7(2/3) 泊3号炉の隔離範囲と重要機器の配置図</div> <div data-bbox="1088 826 1930 1343" style="border: 2px solid black; height: 324px;"></div> <div data-bbox="1281 1359 1742 1382" style="text-align: center;">図7(3/3) 泊3号炉の隔離範囲と重要機器の配置図</div> <div data-bbox="1200 1423 1765 1445" style="text-align: center;">▭ 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。</div>	<p style="color: red;">設計の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・各イグナイ設置位置の細部相違はあるが、イグナイの燃焼影響を考慮した設置の考え方は同じである。</li> </ul>

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）

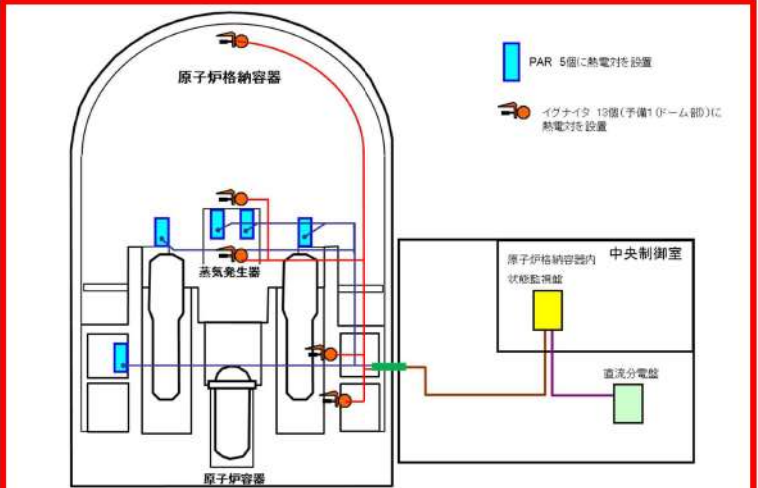
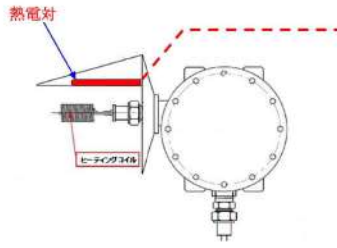
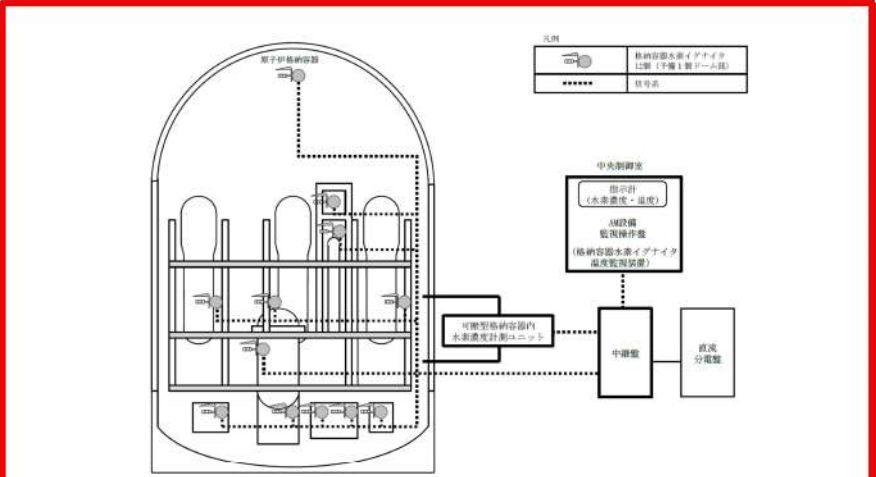
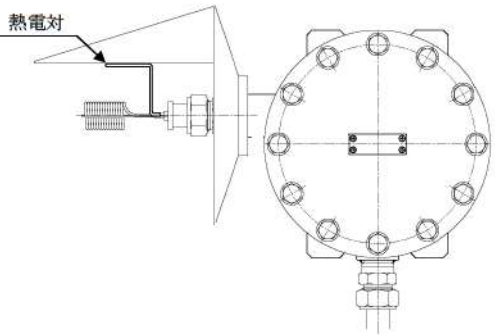
第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>6. イグナイタ温度監視装置の概要</p> <p>(1) 設置目的</p> <p>イグナイタによる水素燃焼発生時には、周囲温度が上昇（NUPECの小規模燃焼試験<sup>※</sup>の結果では、水素濃度8%時、イグナイタ周囲で燃焼が起こった場合の周囲温度は300℃～500℃程度であることが確認されている）する。</p> <p>一方、格納容器破損モードでの有効性評価において、事象進展に伴う温度変化（破断口からの水蒸気放出等）は常温から約140℃までであり、鋭いピークを持つ水素燃焼と比べて変動が穏やかであることを考慮すると、水素燃焼による温度上昇との識別は可能である。</p> <p>このため、イグナイタの近傍（火炎伝播方向である上方）に温度計（熱電対）を設置して中央制御室にて温度を監視することで、イグナイタの動作により水素燃焼していることが監視可能であることから、事故対処時の状態監視機能の向上を目的に温度監視装置を設置する。</p> <p>※財団法人 原子力発電技術機構 平成4年度 原子力発電設備 信頼性実証試験の現状に関する報告書</p> <p>(2) 設備概要</p> <p>イグナイタが起動したことについては、重大事故等対処用制御盤の表示ランプにて確認を行う。なお、ヒーティングコイル通電に伴う加熱状況並びに水素燃焼の状況を動作監視装置の温度計（熱電対）のデジタル表示並びにトレンド表示にて確認が可能である。（図9）</p> <p>熱電対は、イグナイタヒーティングコイルの上部（被水防止用の傘の下）に熱電対シース先端が位置するよう固定して取り付ける。（図10）</p>	<p>6. イグナイタ温度監視装置の概要</p> <p>(1) 設置目的</p> <p>イグナイタによる水素燃焼時には周囲温度が上昇（NUPECの小規模燃焼試験<sup>※</sup>の結果では、水素濃度8vol%時、イグナイタ周囲で燃焼が起こった場合の周囲温度は300℃～500℃程度であることが確認されている）する。</p> <p>一方、格納容器破損モードでの有効性評価において、事象進展に伴う温度変化（破断口からの水蒸気放出等）は常温から約140℃までであり、鋭いピークを持つ水素燃焼と比べて変動が緩やかであることを考慮すると、水素燃焼による温度上昇との識別は可能である。</p> <p>このため、イグナイタの近傍（火炎伝播方向である上方）に温度計（熱電対）を設置して中央制御室にて温度を監視することで、イグナイタの動作により水素燃焼していることが確認可能であることから、事故対処時の状態監視機能の向上を目的に温度監視装置を設置する。</p> <p>※：財団法人 原子力発電技術機構 平成4年度 原子力発電施設 信頼性実証試験の現状に関する報告書</p> <p>(2) 設備概要</p> <p>イグナイタが起動したことについては、重大事故等対処用制御盤の表示ランプにて確認を行う。なお、ヒーティングコイル通電に伴う加熱状況並びに水素燃焼の状況を動作監視装置の温度計（熱電対）のデジタル表示並びにトレンド表示にて確認が可能である。（図8）</p> <p>熱電対は、イグナイタヒーティングコイルの上部（被水防止用の傘の下）に熱電対シース先端が位置するよう固定して取り付ける。（図9）</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

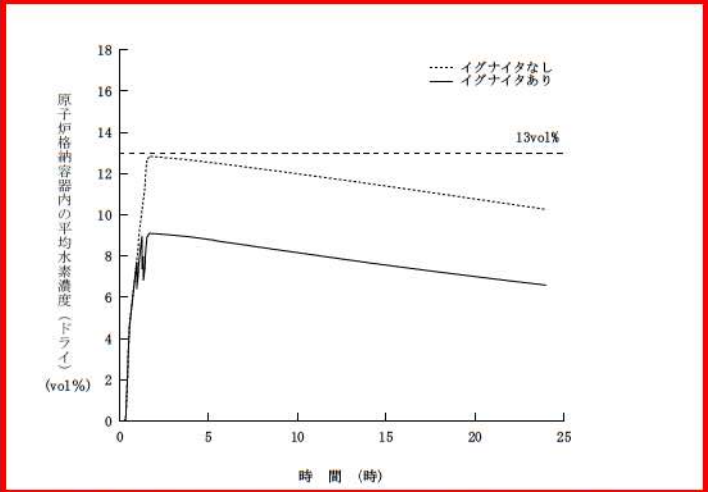
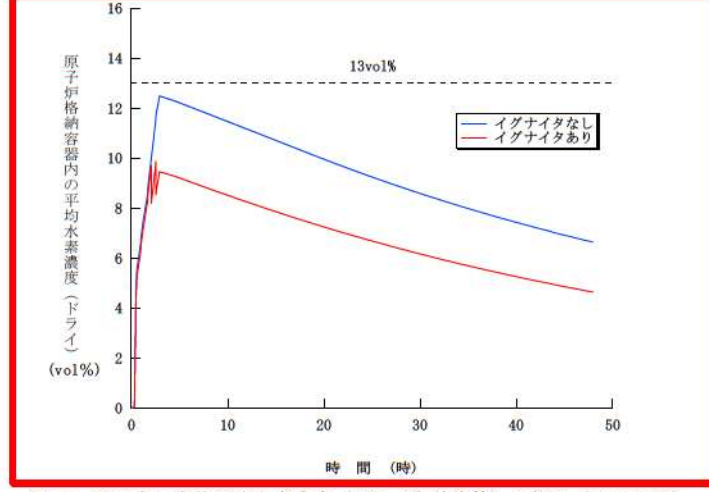
大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>原子炉格納容器</p> <p>PAR 5個に熱電対を設置</p> <p>イグナイタ 12個(予備1付)に熱電対を設置</p> <p>蒸気発生器</p> <p>原子炉容器</p> <p>中央制御室</p> <p>原子炉格納容器内状態監視盤</p> <p>直流分電盤</p> <p>図9 PAR/イグナイタ温度監視設備の概要</p>  <p>熱電対</p> <p>熱伝導ペースト</p> <p>図10 イグナイタへの熱電対取り付け位置</p>	 <p>原子炉格納容器</p> <p>中央制御室</p> <p>表示計 (水素濃度・温度)</p> <p>AM設備 監視操作盤 (格納容器水素イグナイタ温度監視装置)</p> <p>原子炉格納容器内水素濃度計測ユニット</p> <p>中央制御室</p> <p>直流分電盤</p> <p>図8 イグナイタ温度監視装置の概要</p>  <p>熱電対</p> <p>図9 イグナイタへの熱電対取り付け位置</p>	<p>設計の相違</p> <p>・イグナイタ熱電対の伝送経路、表示装置に相違はあるが、イグナイタの動作状況を監視する設計の考え方は同じである。</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) イグナイタ温度監視用の性能試験について                      イグナイタによる水素燃焼時の温度変化を監視できることの確認のために、試験設備を用い、コイル近傍に複数の熱電対を設置し、性能試験を行っている。</p> <div data-bbox="190 284 1008 1232" style="border: 2px solid black; height: 594px; width: 365px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図 11 イグナイタの燃焼時温度検知に関する確認結果概要</p> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 内は機密に属するものですので公開できません。</p>	<p>(3) イグナイタ動作状況監視用温度計（熱電対）の性能試験について                      イグナイタによる水素燃焼時の温度変化を監視できることの確認のために、試験設備を用い、コイル近傍に複数の熱電対を設置し、性能試験を行っている。</p> <div data-bbox="1164 306 1758 335" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 10px auto;">                         試験例 1（水素濃度 7vol%（ウェット）、水蒸気濃度 55vol%）                     </div> <div data-bbox="1131 354 1877 762" style="border: 2px solid black; height: 256px; width: 333px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1164 785 1518 813" style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; margin: 10px auto;">                         試験例 2（水素なし、水蒸気なし）                     </div> <div data-bbox="1131 833 1877 1257" style="border: 2px solid black; height: 266px; width: 333px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図 10 イグナイタの燃焼時温度検知に関する確認結果概要</p> <p style="text-align: center;"><input checked="" type="checkbox"/> 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>	

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>7. イグナイタの解析結果について</p> <p>水素燃焼の観点から厳しいシーケンスとして「大LOCA+ECCS注入失敗」を想定し、全炉心内のZr量75%が水と反応する等の保守的な条件を仮定した、長期的な水素生成も考慮して解析を実施した。主な結果は以下のとおり、イグナイタによって、水素のより一層の低減が可能である。</p>  <p>図12 CV内平均水素濃度（ドライ条件換算）の推移（GOTHIC）</p> <div data-bbox="313 853 873 1069" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【主要条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ PAR あり</li> <li>・ 全炉心内のZr量の75%が水と反応</li> <li>・ 放射線分解、金属腐食による水素生成を考慮</li> <li>・ イグナイタ着火下限水素濃度：ウェット8% 水蒸気濃度：～55%</li> </ul> </div>	<p>7. イグナイタの解析結果について</p> <p>水素燃焼の観点から厳しいシーケンスとして「大破断LOCA+ECCS注入失敗」を想定し、全炉心内のZr量81%が水と反応する等の条件を仮定した、長期的な水素生成も考慮して解析を実施した。主な結果は以下の通り、イグナイタによって、水素のより一層の低減が可能である。</p>  <p>図11 C/V内の全体平均水素濃度（ドライ条件換算）の推移（GOTHIC）</p> <div data-bbox="1254 877 1769 1085" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>【主要条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● PAR あり</li> <li>● 全炉心内のZr量の81%が水と反応</li> <li>● 放射線分解、金属腐食、ヒドラジンによる放射線分解による水素生成を考慮</li> <li>● イグナイタ着火下限水素濃度：ウェット8vol% 水蒸気濃度：～55 vol%</li> </ul> </div>	<p>解析結果・条件の相違</p> <p>設計方針の相違</p> <p>記載表現の相違</p>



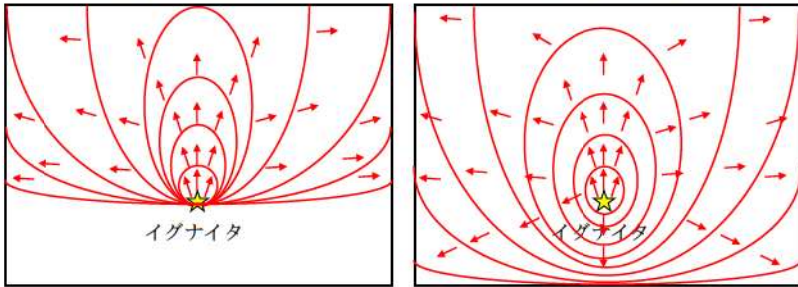
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 解析条件</p> <p>「大 LOCA+ECCS 注入失敗」の事故シーケンスでは、「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に係る審査ガイド」において要求されるとおり、全炉心内の Zr 量の 75% が水と反応するものとした場合の有効性評価を行っている。この場合、水素爆轟の防止の目安となる原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度が 13vol% 以下であることを確認している。</p> <p>イグナイタは、原子炉格納容器内に適切に配置することで、炉心損傷時のジルコニウム-水反応により短期間に格納容器内に発生する水素を計画的に燃焼させることにより、初期の水素発生量のピークを抑える目的で設置するものであり、急激な水素濃度の上昇に対する効果を見るため、Zr-水反応割合を 75% と仮定し、解析を行った。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>イグナイタは、重大事故時に急激に発生する水素を迅速に処理するため、念のために設置するものであるが、急激な水素濃度の上昇に対する効果を見るため、Zr-水反応割合を 100% と仮定した。</p> <p style="text-align: right;">本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>イグナイタは、重大事故時に急激に発生する水素を迅速に処理するため、念のために設置するものであるが、急激な水素濃度の上昇に対する効果を見るため、Zr-水反応割合を 75% と仮定した。</p> <p style="text-align: right;">本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p> </div>	<p>(1) 解析条件</p> <p>「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗」の事故シーケンスでは、「実用発電用原子炉に係る炉心損傷防止対策及び格納容器破損防止対策の有効性評価に関する審査ガイド」において要求される通り、全炉心内の Zr 量の 81% が水と反応するものとした場合の有効性評価を行っている。この場合には、水素爆轟の防止の目安となる原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度が 13vol% 以下であることを確認している。</p> <p>イグナイタは、重大事故時に急激に発生する水素を迅速に処理するため、念のために設置するものであるが、急激な水素濃度の上昇に対する効果を見るため、Zr-水反応割合を 81% と仮定した。</p>	<p><u>記載表現の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事象初期における水素濃度ピークの低減に期待し、イグナイタを設置する目的は同じである。</li> <li>・ イグナイタに期待しない水素濃度ピーク値は、PWR 44-7 と 34-7 では差があり、44-7 プラントではイグナイタの電源多重化を図るなど 34-7 とはイグナイタの位置づけが異なることから、34-7 の記載表現とした（伊方3号炉、美浜3号炉と同様）</li> </ul> <p><u>解析条件の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ イグナイタによる水素濃度ピークの低減効果を確認する目的であり、有効性評価の75%Zr反応～全量Zr反応（100%）まで反応割合に相違はあるが、全ケースでイグナイタによる水素濃度ピーク低減効果があることは同じである。</li> </ul>

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p><b>【解析条件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PAR5 個に加えイグナイタ 13 個設置</li> <li>全炉心内の Zr 量の 75%が水と反応</li> <li>放射線水分解、金属腐食による水素生成を考慮</li> </ul> <p>(2) 解析内容</p> <p>(a) 解析コード</p> <p>解析コードは GOTHIC を用い、イグナイタを考慮しない場合の解析と同じ条件でノード分割を行っている。(図 13)</p> <p>(b) イグナイタによる燃焼状況と解析における扱い</p> <p>イグナイタへ通電されると、ヒータ表面部が 900℃まで加熱する。表面温度を 900℃まで上げることで、イグナイタの周囲空気温度を水素の自己発火温度である約 560℃まで上昇させ、イグナイタ周囲の水素が自己燃焼する。</p> <p>イグナイタ周囲の水素が燃焼する際に、周辺の水素も火炎伝播によって燃焼し、瞬時に原子炉格納容器内の水素濃度を低下させる効果が期待できる。</p> <p>一般的に水素の火炎伝播は、水素濃度が約 4%から可燃限界に入り、約 4%から 6%では火炎は上方伝播のみ、約 6%から 8%では上方と水平方向に伝播、約 8%以上で下方伝播が起きる。</p>	<p><b>【解析条件】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PAR5 基に加えイグナイタ 12 個設置</li> <li>全炉心内の Zr 量の 81%が水と反応</li> <li>放射線水分解、金属腐食、ヒドラジンの放射線分解による水素生成を考慮</li> </ul> <p>(2) 解析内容</p> <p>a. 解析コード</p> <p>解析コードは GOTHIC を用い、イグナイタを考慮しない場合の解析と同じ条件でノード分割を行っている (図 13)。</p> <p>b. イグナイタによる燃焼状況と解析における扱い</p> <p>イグナイタへ通電されると、ヒータ表面部が 900℃まで加熱する。表面温度を 900℃まで上げることで、イグナイタの周囲空気温度を水素の自己発火温度である約 560℃まで上昇させ、イグナイタ周囲の水素が自己燃焼する。</p> <p>イグナイタ周囲の水素が燃焼する際に、周辺の水素も火炎伝播によって燃焼し、瞬時に原子炉格納容器内の水素濃度を低下させる効果が期待できる。</p> <p>一般的に水素の火炎伝播は、水素濃度が約 4vol%から可燃領域に入り、約 4vol%から 6 vol%では火炎は上方伝播のみ、約 6vol%から 8vol%では上方と水平方向に伝播、約 8vol%以上で下方伝播が起きる (図 12)。</p> <div data-bbox="1077 775 1939 1342" style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">(6vol% ≤ 水素濃度 &lt; 8vol%)                      (8vol% ≤ 水素濃度)</p>  <p style="text-align: center;">イグナイタ    イグナイタ</p> <p>[補足] 火炎伝播の方向</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4vol% ≤ 水素濃度 &lt; 6vol% : 上方のみ</li> <li>6vol% ≤ 水素濃度 &lt; 8vol% : 上方・水平</li> <li>8vol% ≤ 水素濃度 : 上方・水平・下方</li> </ul> <p style="text-align: center;">図 12 イグナイタによる火炎伝播挙動</p> </div>	<p><b>解析条件の相違</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>泊は、CV スプレートの pH 調整材としてヒドラジンを使用するため、ヒドラジンの放射性分解を考慮している。</li> </ul> <p><b>設計内容の相違</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大阪には、火炎伝播挙動を示す図の記載なし</li> </ul>



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>GOTHICでは、イグナイタが設置されている区画において各気体濃度が表3に示す条件を満たした場合に燃焼が生じる。さらに、燃焼している区画の隣接区画が、表4に示す条件を満たした場合に水素の通過経路を通して燃焼が伝播するものとする。また、米国NRC及び国立研究所で実施された水素燃焼実験や理論式から求められた燃焼モデルがGOTHICに組み込まれており、イグナイタ設置区画等の燃焼開始時の水素濃度が8%以上の場合には、その区画での燃え残りはゼロとし、燃焼の伝播先（隣接区画）等、水素濃度が8%より低い場合は、実験相関式を使って区画内での燃え残り量を計算している。（定性的には水素濃度が高い方が燃え残りは少なくなる）。</p> <p style="text-align: center;">表3 イグナイタ着火条件</p> <table border="1" data-bbox="273 539 920 612"> <thead> <tr> <th>水素濃度</th> <th>酸素濃度</th> <th>水蒸気濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8%以上</td> <td>5%以上</td> <td>55%以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>表3に示すGOTHICでの着火条件の設定の考え方は以下のとおりである。</p> <p>○水素濃度 8%</p> <p>イグナイタの着火試験結果で得られている水素濃度（約7%）に余裕を見て、解析における水素燃焼時の温度・圧力が高くなるように高めの値として設定した。</p> <p>○酸素濃度 5%</p> <p>可燃限界に係る試験結果や格納容器民間ガイドライン[1]の委細を踏まえて設定した。NUPECの可燃限界に係る試験[2]では可燃限界は酸素濃度&gt;5%とされている。また、格納容器民間ガイドラインでは可燃限界の酸素濃度 5%とされており、NUPECの試験の報告書[2]において格納容器民間ガイドラインの記載は妥当とされている。これらを総合的に考慮して着火可能な酸素濃度として 5%を設定した。</p>	水素濃度	酸素濃度	水蒸気濃度	8%以上	5%以上	55%以下	<p>GOTHICでは、イグナイタが設置されている区画において各気体濃度が表4に示す条件を満たした場合に燃焼が生じる。さらに、燃焼している区画の隣接区画が、表5に示す条件を満たした場合に水素の通過経路を通して燃焼が伝播するものとする。また、米国NRC及び国立研究所で実施された水素燃焼実験や理論式から求められた燃焼モデルがGOTHICに組み込まれており、イグナイタ設置区画等の燃焼開始時の水素濃度が8vol%以上の場合には、その区画での燃え残りはゼロとし、燃焼の伝播先（隣接区画）等、水素濃度が8vol%より低い場合は、実験相関式を使って区画内での燃え残り量を計算している。（定性的には水素濃度が高い方が燃え残りは少なくなる。）</p> <p style="text-align: center;">表4 イグナイタ着火条件</p> <table border="1" data-bbox="1240 517 1765 606"> <thead> <tr> <th>水素濃度</th> <th>酸素濃度</th> <th>水蒸気濃度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8vol%以上</td> <td>5vol%以上</td> <td>55vol%以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>表4に示すGOTHICでの着火条件の設定の考え方は以下のとおりである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度 8vol%</li> </ul> <p>イグナイタの着火試験結果で得られている水素濃度（約7vol%）に余裕を見て、解析における水素燃焼時の温度・圧力が高くなるように高めの値として設定した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>酸素濃度 5vol%</li> </ul> <p>可燃限界に係る試験結果や格納容器民間ガイドライン<sup>※8</sup>の記載を踏まえて設定した。NUPECの可燃限界に係る試験<sup>※9</sup>では可燃限界は酸素濃度&gt;5vol%とされている。また、格納容器民間ガイドラインでは可燃限界の酸素濃度 5vol%とされており、NUPECの試験の報告書<sup>※9</sup>において格納容器民間ガイドラインの記載は妥当とされている。これらを総合的に考慮して着火可能な酸素濃度として 5vol%を設定した。</p>	水素濃度	酸素濃度	水蒸気濃度	8vol%以上	5vol%以上	55vol%以下	
水素濃度	酸素濃度	水蒸気濃度												
8%以上	5%以上	55%以下												
水素濃度	酸素濃度	水蒸気濃度												
8vol%以上	5vol%以上	55vol%以下												



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>○水蒸気濃度 55%</p> <p>可燃限界に係る試験結果や格納容器民間ガイドライン[1]の記載を踏まえて設定した。NUPECの可燃限界に係る試験[2]では可燃限界は水蒸気濃度&lt;60%とされている。一方、格納容器民間ガイドライン[1]では可燃限界の水蒸気濃度 55%とされており、NUPECの試験の報告書[2]において格納容器民間ガイドラインの記載は妥当とされている。これらを総合的に考慮して着火可能な水蒸気濃度として 55%を設定した。</p> <p>[1]次世代型軽水炉の原子炉格納容器設計におけるシビアアクシデントの考慮に関するガイドライン、財団法人 原子力安全研究協会 1999年4月</p> <p>[2]重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する総括報告書、（財）原子力発電技術機構、平成15年3月</p> <p style="text-align: center;">表4 燃焼伝播の条件</p> <div style="border: 2px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>また、表4に示すGOTHICでの燃焼伝播条件は、コード内の水素燃焼モデルにおけるデフォルト設定値である。</p> <p>学会等[3]ではNUPECの小規模燃焼試験結果や海外研究から、火炎を伝播させるのに必要な水素の最小の濃度として以下が示されている。</p> <p style="margin-left: 40px;">上方伝播 約4%                  水平伝播 約6%                  下方伝播 約8%</p> <p>これらと比較してGOTHICでの燃焼伝播条件は妥当な設定であると判断した。</p> <p>なお、ドーム部はサブボリュームとしてモデル化されており、この部分は水素濃度が可燃限界以上に達し、かつ乱流条件がある一定の状態になった際に伝播が生じるよう設定されている。</p> <p>[3]シビアアクシデント熱流動現象評価 平成13年3月 原子力学会</p> <p style="text-align: center;">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p>	<p>・水蒸気濃度 55vol%</p> <p>可燃限界に係る試験結果や格納容器民間ガイドライン*7の記載を踏まえて設定した。NUPECの可燃限界に係る試験*8では可燃限界は水蒸気濃度&lt;60vol%とされている。一方、格納容器民間ガイドライン*7では可燃限界の水蒸気濃度 55vol%とされており、NUPECの試験の報告書*8において格納容器民間ガイドラインの記載は妥当とされている。これらを総合的に考慮して着火可能な水蒸気濃度として 55vol%を設定した。</p> <p>*7 次世代型軽水炉の原子炉格納容器設計におけるシビアアクシデントの考慮に関するガイドライン、財団法人 原子力安全研究協会 1999年4月</p> <p>*8 重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する総括報告書、（財）原子力発電技術機構、平成15年3月</p> <p style="text-align: center;">表5 燃焼伝播の条件</p> <div style="border: 2px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div> <p>また、表5に示すGOTHICでの燃焼伝播条件は、コード内の水素燃焼モデルにおけるデフォルト設定値である。</p> <p>学会等*9では、NUPECの小規模燃焼試験結果や海外研究から、火炎を伝播させるのに必要な水素の最小の濃度として以下が示されている。</p> <p style="margin-left: 40px;">上方伝播 約4vol%                  水平伝播 約6vol%                  下方伝播 約8vol%</p> <p>これらと比較してGOTHICでの燃焼伝播条件は妥当な設定であると判断した。</p> <p>なお、ドーム部はサブボリュームとしてモデル化されており、この部分は水素濃度が可燃限界以上に達し、かつ乱流条件がある一定の状態になった際に伝播が生じるよう設定されている。</p> <p>*9 シビアアクシデント熱流動現象評価 平成13年3月 原子力学会</p> <p style="text-align: center;">■ 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>	

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>以上より、GOTHICでは、イグナイタによる燃焼後、当該区画内の水素濃度は大きく低下する。燃焼終了条件を満たす、あるいは酸素が枯渇するなど区画内での燃焼終了後は、隣接区画より水素が区画内に再流入して区画内の水素濃度が上昇する。また、着火後に水素の燃焼による反応熱で区画内の圧力・温度の上昇が生じることも模擬している。</p> <p>実際の水素燃焼は水素濃度4%から可燃範囲となり、イグナイタを投入することにより水素は燃焼すると考えられるが、解析では、イグナイタ設置区画（図13参照）の水素濃度が8%以上となった時点をイグナイタによる着火開始条件としている。水素濃度が8%に到達した後、水素が一気に燃焼すると想定することで、原子炉格納容器内の圧力・温度を高めに評価していることから、原子炉格納容器内圧力・温度の上昇の観点からは保守的な結果となる。</p>	<p>以上より、GOTHICでは、イグナイタによる燃焼後、当該区画内の水素濃度は大きく低下する。燃焼終了条件を満たす、あるいは酸素が枯渇するなど区画内での燃焼終了後は、隣接区画より水素が区画内に再流入し区画内の水素濃度が上昇する。また、着火後に水素の燃焼による反応熱で区画内の圧力・温度の上昇が生じることも模擬している。</p> <p>実際の水素燃焼は水素濃度4vol%から可燃範囲となり、イグナイタを投入することにより水素は燃焼すると考えられるが、解析では、イグナイタ設置区画（図13参照）の水素濃度が8vol%以上となった時点をイグナイタによる着火開始条件としている。水素濃度が8vol%に到達した後、水素が一気に燃焼すると想定することで、原子炉格納容器内の圧力・温度を高めに評価していることから、原子炉格納容器内圧力・温度の上昇の観点からは保守的な結果となる。</p>	

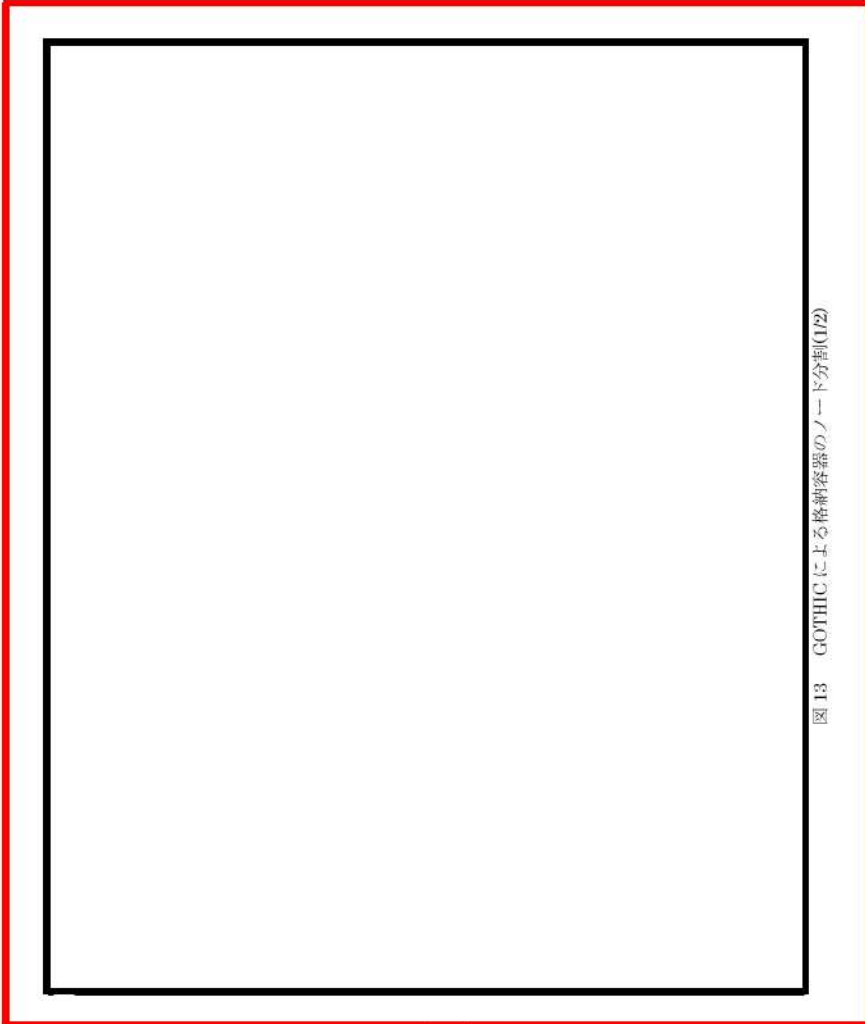
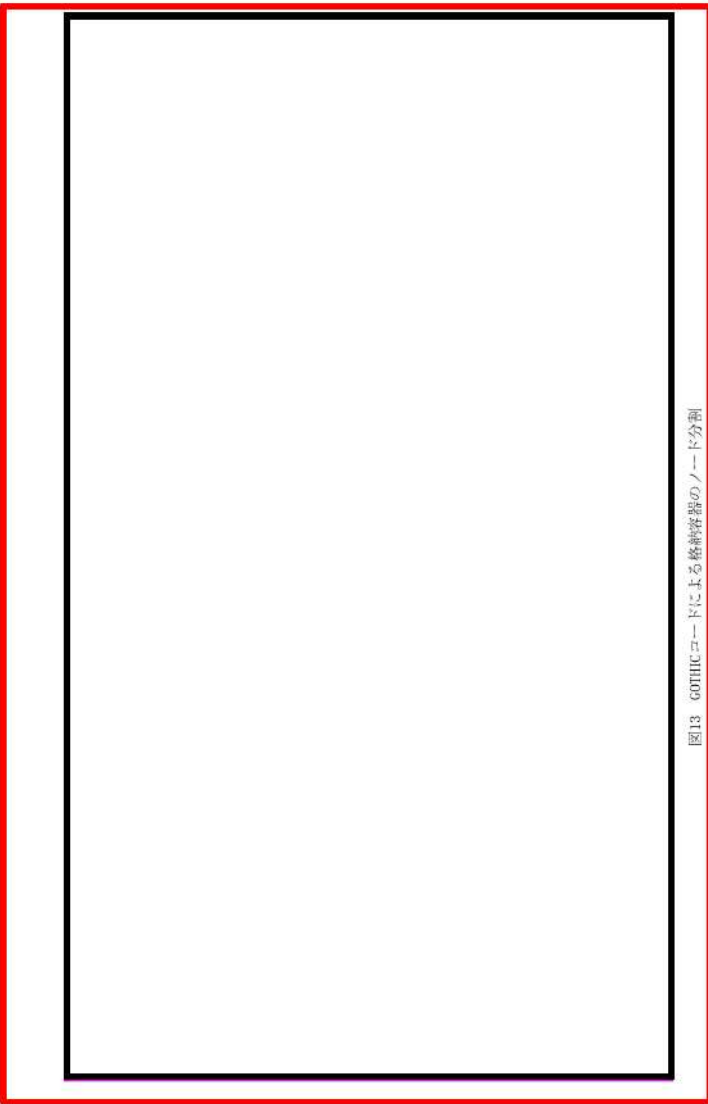
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 解析結果</p> <p>解析結果を図14、図15に示す。図14、図15に示すとおり、全炉心内のZr量の75%が反応すると仮定した場合、イグナイタを設置することにより、原子炉格納容器内平均ウェット水素濃度の最大値は約8%、原子炉格納容器内平均ドライ水素濃度の最大値は約9%に抑制できることを確認した。</p> <p>なお、GOTHICでは、原子炉格納容器内部を図13に示す内部構造に合わせて数10の区画に分割し、質量・運動量・エネルギーの3保存則及び各種構成式等により、各区画内で発生した水素の原子炉格納容器内における分布の推移を計算している。</p> <p>以下にドライ条件に換算した原子炉格納容器内平均水素濃度の算出方法を示す。</p> <p>ドライ条件に換算した原子炉格納容器内平均水素濃度とは、原子炉格納容器内の空気量と、解析結果から得られた時々刻々の水素量から求めた、水蒸気を考慮しない水素濃度である。具体的には以下のとおり算出する。</p> $n_{H_2} = \frac{M_{H_2} \times 1000}{M_{WH_2}}$ $C_{H_2,dry} = \frac{n_{H_2}}{n_{air} + n_{H_2}}$ <p><math>n_{air}</math> : 原子炉格納容器内空気モル数(mol)  <math>M_{H_2}</math> : 解析から得られる時々刻々の原子炉格納容器内水素質量(kg)  <math>M_{WH_2}</math> : 水素(H<sub>2</sub>)の分子量(g/mol)  <math>n_{H_2}</math> : 水素モル数(mol)  <math>C_{H_2,dry}</math> : ドライ条件に安産した原子炉格納容器内平均水素濃度</p>	<p>(3) 解析結果</p> <p>解析結果を図14、図15に示す。図14、図15に示す通り、全炉心内のZr量の81%が反応すると仮定した場合、イグナイタを設置することにより、原子炉格納容器内平均ウェット水素濃度の最大値は約8vol%、原子炉格納容器内平均ドライ水素濃度の最大値は約10vol%に抑制できることを確認した。</p> <p>なお、GOTHICでは、原子炉格納容器内部を図13に示す内部構造に合わせて数10の区画に分割し、質量・運動量・エネルギーの3保存則及び各種構成式等により、各区画内で発生した水素の原子炉格納容器内における分布の推移を計算している。</p> <p>以下にドライ条件に換算した原子炉格納容器内平均水素濃度の算出方法を示す。</p> <p>ドライ条件に換算した原子炉格納容器内平均水素濃度とは、原子炉格納容器内の空気量と、解析結果から得られた時々刻々の水素量から求めた、水蒸気を考慮しない水素濃度である。具体的には以下のとおり算出する。</p> $n_{H_2} = \frac{M_{H_2} \times 1000}{M_{WH_2}}$ $C_{H_2,dry} = \frac{n_{H_2}}{n_{air} + n_{H_2}}$ <p><math>n_{air}</math> : 原子炉格納容器内空気モル数 (mol)  <math>M_{H_2}</math> : 解析から得られる時々刻々のC/V内水素質量 (kg)  <math>M_{WH_2}</math> : 水素 (H<sub>2</sub>) の分子量 (g/mol)  <math>n_{H_2}</math> : 水素モル数 (mol)  <math>C_{H_2,dry}</math> : ドライ条件に換算した原子炉格納容器内平均水素濃度</p>	<p>解析条件・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）

大阪発電所 3 / 4 号炉	泊発電所 3 号炉	相違理由
 <p data-bbox="974 486 996 909">図 13 GOTTHIC による格納容器のノード分割(12)</p> <p data-bbox="593 1212 952 1236">□内は機密に属するものですので公開できません。</p>	 <p data-bbox="1803 662 1825 1005">図 13 GOTTHIC コードによる格納容器のノード分割</p> <p data-bbox="1836 303 1859 686">□内は機密に属するものですので公開できません。</p>	<p data-bbox="1971 271 2094 295">解析ノードの相違</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

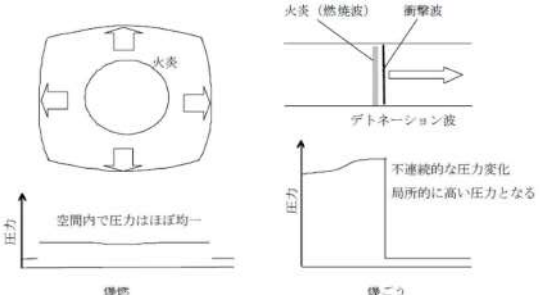
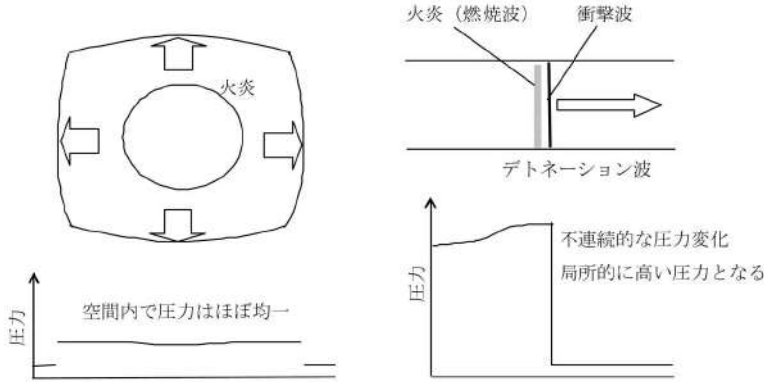
大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="367 884 831 911">図13 GOthicによる格納容器のノード分割(2/2)</p>		<p data-bbox="1973 204 2101 225">解析ノードの相違</p> <ul data-bbox="1973 237 2112 328" style="list-style-type: none"> <li>・本内容は、泊は前ページに記載している。</li> </ul>
<p data-bbox="600 948 999 968"><input type="checkbox"/> 内は機密に属するものですので公開できません。</p>		

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>水素濃度が8vol%に到達した区画から順次燃焼することで水素濃度のピークは抑えられている。</p> <p>原子炉格納容器内平均水素濃度 (v/v%)</p> <p>時間 (時)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>長期的にPARでの再結合により水素濃度が低下している。</p> <p>原子炉格納容器内平均水素濃度 (v/v%)</p> <p>時間 (時)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>図14 原子炉格納容器内平均ウェット水素濃度</p> <p>図15 原子炉格納容器内平均ドライ水素濃度</p> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p>水素濃度が8vol%に到達した区画から順次燃焼することで水素濃度のピークは抑えられている。</p> <p>原子炉格納容器内平均水素濃度 (v/v%)</p> <p>時間 (時)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>長期的にはPARでの再結合により水素濃度が低下している。</p> <p>原子炉格納容器内平均水素濃度 (v/v%)</p> <p>時間 (時)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <p>図14 C/V内平均ウェット水素濃度</p> <p>図15 C/V内平均ドライ水素濃度</p> </div>	<p>解析結果の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素濃度ピーク値、漸減程度に相違はあるが、イナバの効果により初期水素濃度ピークが低下する傾向は同じである。</li> </ul>



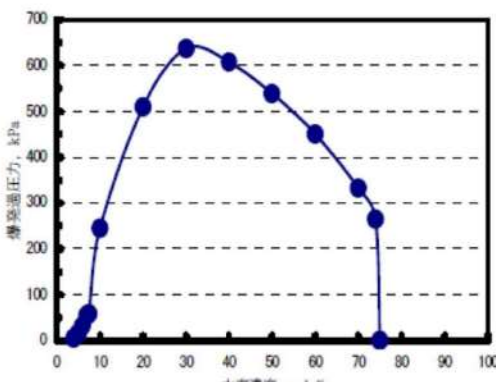
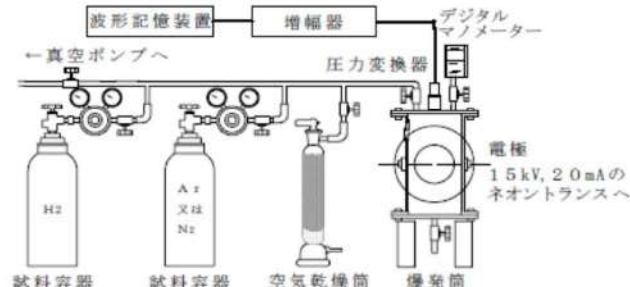
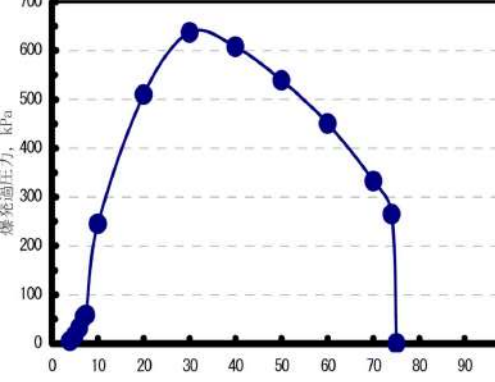
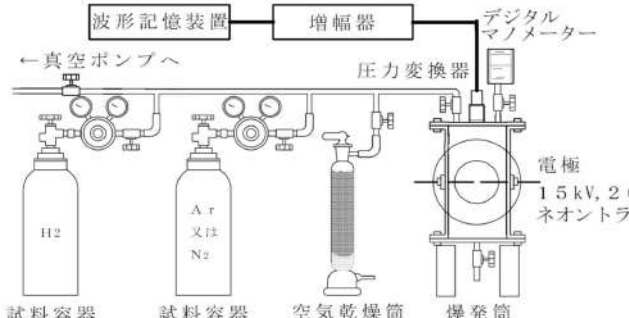
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">別紙1</p> <p>参考資料 イグナイタ着火による再循環ダクト等周辺機器への影響評価について</p> <p>1. はじめに</p> <p>本資料は、イグナイタ着火による周辺機器への影響についてまとめたものである。なお、イグナイタの設置にあたっては、水素燃焼時あるいは水素燃焼後に原子炉格納容器健全性維持及び緩和操作に係る機器に対して適切な離隔距離を考慮しており、イグナイタ着火に伴う火炎伝播の影響はなく、イグナイタが着火する水素濃度範囲では、圧力上昇は緩慢であるが、念のために周辺機器への影響を確認する。</p> <p>2. 爆轟と爆燃における圧力伝播と圧力分布の違い</p> <p>爆轟では、火炎は音速を超えた速度で伝播するため、火炎の直前に衝撃波が形成され、火炎からのエネルギー放出により衝撃波が減衰することなく伝播し続けるものとなる。</p> <p>図1に示すとおり、空間内の圧力分布を考えると、爆轟では火炎伝播は圧力の伝わる速度より速く局所的に圧力が大きく上昇するため、非常に大きな被害が出やすいが、爆燃では圧力変化は火炎伝播より十分速く空間内に音速で伝わる。このため、燃焼による圧力上昇は閉空間全体で平均化される。</p> <p>イグナイタが着火する8%程度の水素濃度では、火炎伝播速度は小さく爆轟に至らないため、<u>仮に</u>区画内で着火・伝播しても、周辺機器に有意な圧力差は生じない。</p>  <p style="text-align: center;">図1 爆燃と爆轟での圧力分布(参考文献(1)より引用)</p> <p style="text-align: right;">52-10-30</p>	<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>イグナイタ着火による再循環ダクト等周辺機器への影響評価について</p> <p>1. はじめに</p> <p>本資料は、イグナイタ着火による周辺機器への影響についてまとめたものである。なお、イグナイタの設置にあたっては、水素燃焼時あるいは水素燃焼後に原子炉格納容器健全性維持及び緩和操作に係る機器に対して適切な離隔距離を考慮しており、イグナイタ着火に伴う火炎伝播の影響はなく、イグナイタが着火する水素濃度範囲では、圧力上昇は緩慢であるが、念のために周辺機器への影響を確認する。</p> <p>2. 爆轟と爆燃における圧力伝播と圧力分布の違い</p> <p>爆轟では、火炎は音速を超えた速度で伝播するため、火炎の直前に衝撃波が形成され、火炎からのエネルギー放出により衝撃波が減衰することなく伝播し続けるものとなる。</p> <p>別図1に示すとおり、空間内の圧力分布を考えると、爆轟では火炎伝播は圧力の伝わる速度より速く局所的に圧力が大きく上昇するため、非常に大きな被害が出やすいが、爆燃では圧力変化は火炎伝播より十分速く空間内に音速で伝わる。このため、燃焼による圧力上昇は閉空間全体で平均化される。</p> <p>イグナイタが着火する8vol%程度の水素濃度では、火炎伝播速度は小さく爆轟には至らないため、<u>区画内</u>で着火・伝播しても、周辺機器に有意な圧力差は生じない。</p>  <p style="text-align: center;">別図1 爆燃と爆轟での圧力分布(参考文献[1]より引用)</p>	<p>記載表現の相違</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）

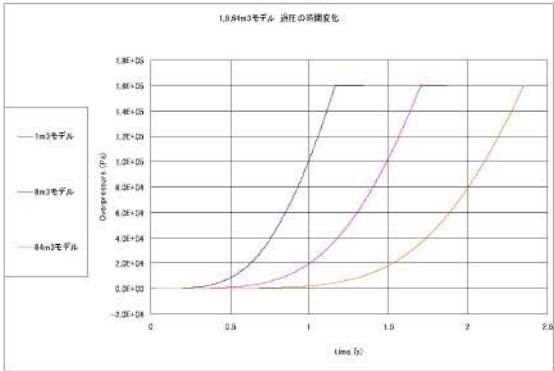
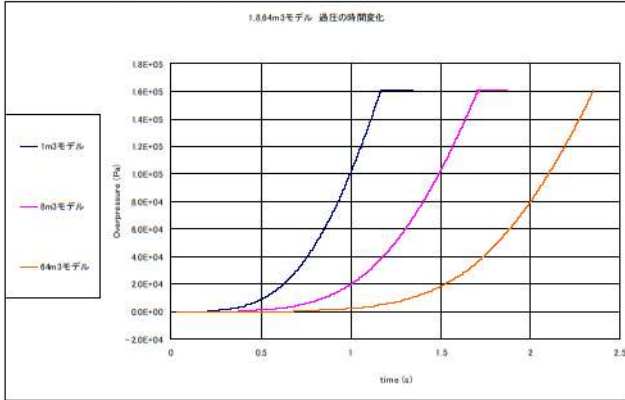
第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 単純な体系での評価</p> <p>(1) 一般的な知見</p> <p>内容積 2L のステンレス製円筒容器 (102mm φ×210H 視測窓付) を用い、着火は容器中心部において、電気スパーク (15kV のネオントランス) を用いて室温、大気圧下で行った水素/空気混合ガスの爆発圧力特性の測定結果を図 2 に、測定装置の概略を図 3 に示す。</p> <p>8%程度では、爆発過圧力は、100kPa~200kPa の間にある。</p>  <p>図 2 水素/空気混合ガスの爆発圧力(参考文献(1)より引用)</p>  <p>図 3 水素の爆発特性測定装置(参考文献(1)より引用)</p>	<p>3. 単純な体系での評価</p> <p>(1) 一般的な知見</p> <p>内容積 2L のステンレス製円筒容器 (φ 102mm×210H 視測窓付) を用い、着火は容器中心部において、電気スパーク (15kV のネオントランス) を用いて室温、大気圧下で行った水素/空気混合ガスの爆発圧力特性の測定結果を別図 2 に、測定装置の概略を別図 3 に示す。</p> <p>8vol%程度では、爆発過圧力は、100kPa~200kPa の間にある。</p>  <p>別図 2 水素/空気混合ガスの爆発圧力(参考文献[1]より引用)</p>  <p>別図 3 水素の爆発特性測定装置(参考文献[1]より引用)</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p>(2) 火炎伝播解析による評価</p> <p>1m<sup>3</sup>、8m<sup>3</sup>及び64m<sup>3</sup>の立方体（閉空間）に一樣濃度の水素と空気との予混合気形成されている場合の最大過圧（燃焼終了時）を水素の燃焼解析で求め、その計算結果を表1に示す。理論的には以下の式が成り立つが、別途実施した水素濃度20%の計算結果は文献値より少し低めであるが、8%および30%を含めて、凡そ文献値とほぼ同じ値を示している。水素濃度8%程度の場合、計算では最大過圧は160kPaであった。</p> $\frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2 T_2}{n_1 T_1} \quad \left[ \begin{array}{l} 1: \text{燃焼前} \\ 2: \text{燃焼後} \end{array} \right]$ <p>8%の水素が全て燃焼した時の到達圧力は、図4に示すとおり、容積（1m<sup>3</sup>、8m<sup>3</sup>及び64m<sup>3</sup>）が異なっても最大で160kPaであり、到達圧力が同じであることを確認した。なお、圧力の時間に伴う上昇は、体系内のどの地点でもほぼ同じ圧力のまま上昇していく結果となっている。このことは、図1に示した爆燃までの燃焼では、燃焼に伴う局所的な圧力の増加は体系内に速やかに均一化されることを裏付けている。</p> <p>以上より、8%の水素濃度で水素がすべて燃焼しても、区画内の設置されている機器の表面で圧力差は小さく、健全性が脅かされることはない。</p> <p style="text-align: center;">表1 最大過圧</p> <table border="1" data-bbox="398 742 826 874"> <thead> <tr> <th>H<sub>2</sub>濃度</th> <th>文献値(*)</th> <th>計算結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8%</td> <td>100~200kPa</td> <td>160kPa</td> </tr> <tr> <td>20%</td> <td>500kPa</td> <td>400kPa</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>640kPa</td> <td>600kPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)：参考文献1より引用</p>  <p style="text-align: center;">図4 1m<sup>3</sup>、8m<sup>3</sup>及び64m<sup>3</sup>での圧力変化（H<sub>2</sub>濃度8%）</p>	H <sub>2</sub> 濃度	文献値(*)	計算結果	8%	100~200kPa	160kPa	20%	500kPa	400kPa	30%	640kPa	600kPa	<p>(2) 火炎伝播解析による評価</p> <p>1m<sup>3</sup>、8m<sup>3</sup>及び64m<sup>3</sup>の立方体（閉空間）に一樣濃度の水素と空気との予混合気形成されている場合の最大過圧（燃焼終了時）を水素の燃焼解析で求め、その計算結果を別表1に示す。理論的には以下の式が成り立ち、別途実施した水素濃度20vol%の計算結果は文献値より少し低めではあるが、8vol%及び30vol%を含めて、凡そ文献値とほぼ同じ値を示している。水素濃度8vol%程度の場合、計算では最大過圧は160kPaであった。</p> $\frac{P_2}{P_1} = \frac{n_2 T_2}{n_1 T_1} \quad \left[ \begin{array}{l} 1: \text{燃焼前} \\ 2: \text{燃焼後} \end{array} \right]$ <p>8vol%の水素が全て燃焼した時の到達圧力は、別図4に示すとおり、容積（1m<sup>3</sup>、8m<sup>3</sup>及び64m<sup>3</sup>）が異なっても最大で160kPaであり、到達圧力が同じであることを確認した。なお、圧力の時間に伴う上昇は、体系内のどの地点でもほぼ同じ圧力のまま上昇していく結果となっている。このことは、別図1に示した爆燃までの燃焼では、燃焼に伴う局所的な圧力の増加は体系内に速やかに均一化されることを裏付けている。</p> <p>以上より、8vol%の水素濃度で水素がすべて燃焼しても、区画内の設置されている機器の表面で圧力差は小さく、健全性が脅かされることはない。</p> <p style="text-align: center;">別表1 最大過圧</p> <table border="1" data-bbox="1274 742 1742 901"> <thead> <tr> <th>H<sub>2</sub>濃度</th> <th>文献値(*)</th> <th>計算結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8vol%</td> <td>100~200kPa</td> <td>160kPa</td> </tr> <tr> <td>20vol%</td> <td>500kPa</td> <td>400kPa</td> </tr> <tr> <td>30vol%</td> <td>640kPa</td> <td>600kPa</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*)：参考文献1より引用</p>  <p style="text-align: center;">別図4 1m<sup>3</sup>、8m<sup>3</sup>及び64m<sup>3</sup>での圧力変化（H<sub>2</sub>濃度8vol%）</p>	H <sub>2</sub> 濃度	文献値(*)	計算結果	8vol%	100~200kPa	160kPa	20vol%	500kPa	400kPa	30vol%	640kPa	600kPa	
H <sub>2</sub> 濃度	文献値(*)	計算結果																								
8%	100~200kPa	160kPa																								
20%	500kPa	400kPa																								
30%	640kPa	600kPa																								
H <sub>2</sub> 濃度	文献値(*)	計算結果																								
8vol%	100~200kPa	160kPa																								
20vol%	500kPa	400kPa																								
30vol%	640kPa	600kPa																								



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

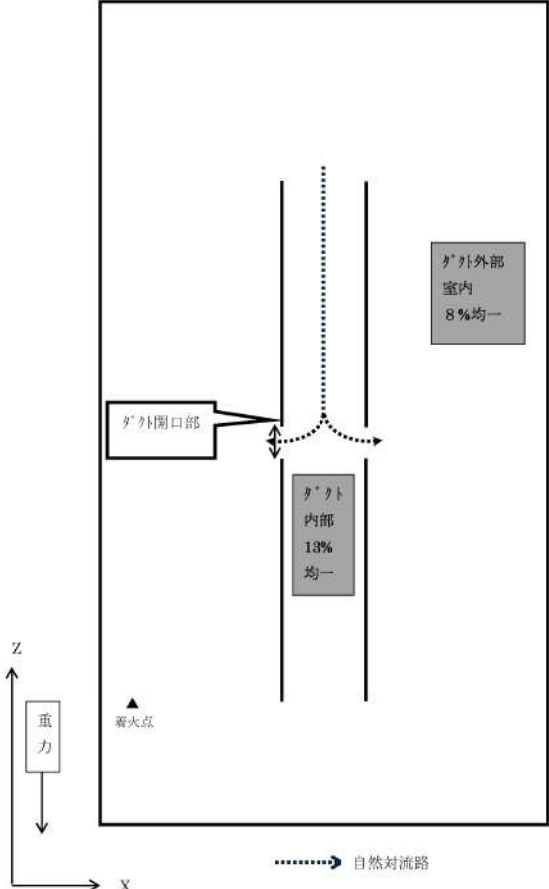
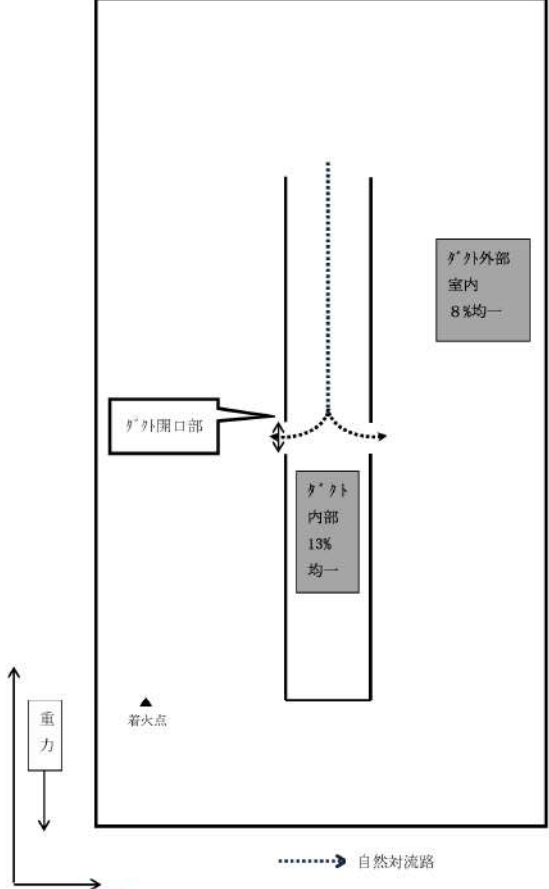
大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4. ダクト体系での確認</p> <p>これまでの知見では、配管類で爆轟が生じたのは、片端又は両端が閉ざされた閉空間で水素濃度が高濃度に蓄積したもので起こっているため、PWRのユニット・ダクトのような両端が開放された構造、水素濃度が高くない（ドライ水素濃度13%未満）条件では爆轟は発生しないと考えられる。</p> <p>しかしながら、ダクト内では、火炎の伝播方向が限定され、火炎加速が比較的起こりやすいと考えられること及びダクト内で水蒸気が凝縮して水素濃度が高濃度になる可能性を想定し、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ダクト外8%均一</li> <li>・ ダクト内13%濃度均一（保守的に水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC解析の原子炉格納容器ドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値を設定）</li> <li>・ イグナイタにより着火</li> </ul> <p>の条件で火炎伝播及び圧力伝播解析により、爆燃の範囲でもダクトの健全性に影響するような内外圧力差が生じないことを評価した。</p> <p>(1) 解析体系</p> <p>解析体系を図5に示す。なお、着火点は実機の離隔距離を踏まえ、ダクトから3mとした。</p>	<p>4. ダクト体系での確認</p> <p>これまでの知見では、配管類で爆轟が生じたのは、片端又は両端が閉ざされた閉空間で水素濃度が高濃度に蓄積したもので起こっているため、PWRのユニット・ダクトのような両端が開放された構造、水素濃度が高くない（ドライ水素濃度13vol%未満）条件では爆轟は発生しないと考えられる。</p> <p>しかしながら、ダクト内では、火炎の伝播方向が限定され、火炎加速が比較的起こりやすいと考えられること及びダクト内で水蒸気が凝縮して水素濃度が高濃度になる可能性を想定し、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ダクト外8vol%均一</li> <li>● ダクト内13vol%濃度均一（保守的に水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC解析の原子炉格納容器内ドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値を設定）</li> <li>● イグナイタによる着火</li> </ul> <p>の条件で火炎伝播及び圧力伝播解析により、爆燃の範囲でもダクトの健全性に影響するような内外圧力差が生じないことを評価した。</p> <p>(1) 解析体系</p> <p>解析体系を別図5に示す。なお、着火点は実機の離隔距離を踏まえ、ダクトから3mとした。</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>(2) 解析結果</p> <p>図6の燃料率コンター図に示すとおり、1秒程度で系内のすべての水素が燃焼する結果となった。ダクト下端部に到達した火炎は、ダクト下端部よりダクト内にも伝播し、ダクト内外を広がっていく。</p> <p>その後、火炎はダクト上部を抜け、火炎は消失している。火炎伝播の時間差によりダクト内外の圧力差が生じるが、自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は最大でも表2及び図7に示すとおりであり、過渡的にも再循環ダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <p style="text-align: center;">表2 自然対流路の内外圧力差評価結果</p> <table border="1" data-bbox="302 576 898 662"> <tr> <td>自然対流路の内外圧力差最大値</td> <td>再循環ダクトの許容圧力</td> </tr> <tr> <td>約 3kPa</td> <td>約 4.5kPa(*)</td> </tr> </table> <p>(*)：耐圧試験による検証結果</p> <p>(2) 解析結果</p> <p>ダクト下端部が閉口であるため、火炎はダクトの外側を取り囲むように進む。火炎がダクト中央部に到達すると、ダクト中央部からダクト内部にも広がり、ダクト内においても上下方向に進むが、ダクト内の下方へ火炎伝播は、上方と比べ、下端が閉構造のため、閉端部での圧力が次第に高くなることからダクト内下端方向への燃焼ガス膨張が妨げられ、火炎はダクト外側よりも緩やかに伝播している。その後、火炎はダクト上部を抜け、火炎は消失している。火炎伝播の時間差によりダクト内外の圧力差が生じるが、自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は最大でも表3及び図10に示すとおりであり、過渡的にもダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <p style="text-align: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p>	自然対流路の内外圧力差最大値	再循環ダクトの許容圧力	約 3kPa	約 4.5kPa(*)	<p>(2) 解析結果</p> <p>別図6の燃焼率コンター図に示すとおり、1秒程度で系内すべての水素が燃焼する結果となった。ダクト下端部が閉口であるため、火炎はダクトの外側を取り囲むように進む。火炎がダクト中央部に到達すると、ダクト中央部からダクト内部にも広がり、ダクト内においても上下方向に進むが、ダクト内の下方への火炎伝播は、上方と比べ、下端が閉構造のため、閉端部での圧力が次第に高くなることからダクト内下端方向への燃焼ガス膨張が妨げられ、火炎はダクト外側よりも緩やかに伝播している。その後、火炎はダクト上部を抜け、火炎は消失している。火炎伝播の時間差によりダクト内外の圧力差が生じるが、自然対流路（ダクト開口部より上側）の内外差圧は最大でも別表2及び別図7に示すとおりであり、過渡的にも再循環ダクトの許容圧力内に収まる結果となった。</p> <p style="text-align: center;">別表2 自然対流路の内外圧力差評価結果</p> <table border="1" data-bbox="1189 576 1816 646"> <tr> <td>自然対流路の内外圧力差最大値</td> <td>再循環ダクトの許容圧力</td> </tr> <tr> <td>約 4.4kPa</td> <td>約 19.6kPa※10</td> </tr> </table> <p>※10 カタログ記載値</p>	自然対流路の内外圧力差最大値	再循環ダクトの許容圧力	約 4.4kPa	約 19.6kPa※10	<p><u>設計の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊3号炉には、ダクト下部に開口部はない。ダクト体系内の開口部からダクト内外へ火炎伝播する燃焼状態に相違はない。</li> <li><u>ダクト開口箇所の相違</u></li> <li>・ダクト開口部がダクト下部にも設置している大飯3/4号炉では、ダクト下端から上端へと火炎伝播する体系。</li> <li>・泊3号炉は、ダクト下部に開口部がないため、ダクト中央部開口からダクト内に火炎伝播し、開口している上方への火炎伝播がしやすい体系。（高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様）</li> <li>・いずれにおいてもダクトの許容圧力未満であることは同じである。</li> </ul>
自然対流路の内外圧力差最大値	再循環ダクトの許容圧力									
約 3kPa	約 4.5kPa(*)									
自然対流路の内外圧力差最大値	再循環ダクトの許容圧力									
約 4.4kPa	約 19.6kPa※10									

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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図5 ダクト内外火炎伝播解析体系図 X-Y断面 (Y-Z断面も同様)</p>	 <p>別図5 ダクト内外火炎伝播解析体系図 X-Y断面 (Y-Z断面も同様)</p>	



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

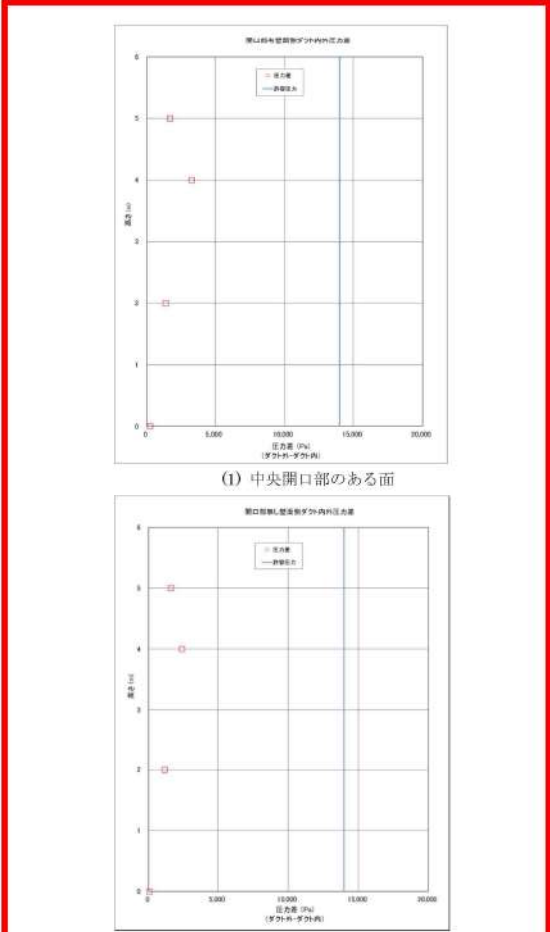
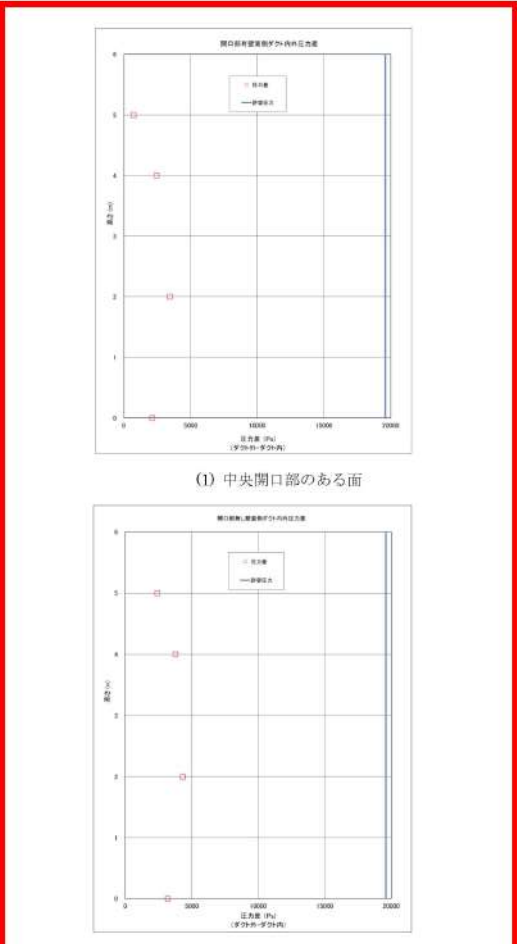
第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉			泊発電所3号炉		相違理由
時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m <sup>3</sup> )	燃焼速度最大値 (単位 kg/s/m <sup>3</sup> )	時間	水素燃焼率コンター図 (単位 kg/s/m <sup>3</sup> )	<p><u>設計の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊3号炉には、ダクト下部に開口部はない。ダクト体系内の開口部からダクト外内へ火炎伝播する燃焼状態に相違はない。</li> <li>・ダクト開口箇所の相違</li> <li>・ダクト開口部がダクト下部にも設置している大飯3/4号炉では、ダクト下端から上端へと火炎伝播する体系。</li> <li>・泊3号炉は、ダクト下部に開口部がないため、ダクト中央部開口からダクト外内に火炎伝播し、開口している上方への火炎伝播がしやすい体系。(高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様)</li> </ul>
0.3 sec		0.06	0.3 sec		
0.6 sec		0.14	0.6 sec		
0.7 sec		0.24	0.6 sec		
0.8 sec		0.4	0.7 sec		
0.9 sec		1	0.8 sec		
1.0 sec		5.4	1.0 sec		

図6 水素燃焼率コンター図

別図6 水素燃焼率コンター図

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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p style="text-align: center;">(1) 中央開口部のある面</p> <p style="text-align: center;">(2) 中央開口部のない面</p> <p style="text-align: center;">図7 軸方向位置におけるダクト内外圧力差 (0.857s)</p> </div>	<div style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p style="text-align: center;">(1) 中央開口部のある面</p> <p style="text-align: center;">(2) 中央開口部のない面</p> <p style="text-align: center;">別図7 軸方向位置におけるダクト内外圧力差(1.006s)</p> </div>	<p><u>グ</u>外開口箇所の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グ外開口部がグ外下部にも設置している大飯3/4号炉では、グ外下端から上端へと火炎伝播する体系。</li> <li>・泊3号炉は、グ外下部に開口部がないため、グ外中央部開口からグ外内に火炎伝播し、開口している上方への火炎伝播がしやすい体系。（高浜3/4号炉、美浜3号炉と同様）</li> </ul>

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>5. まとめ</p> <p>解析によるダクト体系での確認により、最も厳しいと考えられる水素濃度が高い条件で燃焼したとしても、ダクトに損傷を与える程度の圧力差は生じないことを確認した。</p> <p>また、温度の面については、燃焼時の雰囲気温度は上昇するが、周囲の壁等への放熱（主に輻射熱伝達）により低下する。この雰囲気温度変化に対して、機器は、雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかとなる。例として、8%水素濃度均一区画内での燃焼を解析した結果、ダクトのような薄板の機器であっても燃焼時の表面温度の上昇は約40℃程度となり、ダクト構造に影響を及ぼすことは考えられない。</p> <p>以上より、イグナイタの着火に伴う水素燃焼は、周辺機器の機能に影響を及ぼすことはないと考ええる。</p> <p>参考文献(1) 水素の有効利用ガイドブック 平成20年3月                  (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構</p>	<p>5. まとめ</p> <p>解析によるダクト体系等での確認により、最も厳しいと考えられる水素濃度が高い条件で燃焼したとしても、ダクトに損傷を与える程度の圧力差は生じないことを確認した。</p> <p>また、温度の面については、燃焼時に雰囲気温度は上昇するが、周囲への放熱（主に輻射熱伝達）により低下する。この雰囲気温度変化に対して、機器は雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかとなる。例として、8vol%水素濃度均一区画内での燃焼を解析した結果、ダクトのような薄板の機器であっても燃焼時の表面温度の上昇は約40℃程度となり、ダクト構造に影響を及ぼすことは考えられない。</p> <p>以上より、イグナイタの着火に伴う水素燃焼は、周辺機器の機能に影響を及ぼすことはないと考ええる。</p> <p>なお、PARもイグナイタと同様にいずれの重要機器からも一定の離隔距離を置いて設置されており（別紙）、仮に8vol%程度で発火し、PAR周辺の水素が燃焼したとしても、圧力及び温度上昇による影響はイグナイタの燃焼による影響に包絡される。</p> <p>参考文献 水素の有効利用ガイドブック 平成20年3月                  (独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構</p>	<p>記載表現の相違</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">(参考)</p> <p style="text-align: center;">過去の燃焼試験の整理からの考察</p> <p>過去の水素燃焼に関する試験等の知見を表1に整理した。上表に開放空間またはX,Y,Zの寸法が同等の閉閉空間での水素燃焼試験の条件を、下表に細長い閉閉空間（管路、ダクト系）での水素燃焼試験の条件を示している。爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような細長い配管類に水素と支燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、ダクト・配管以外の広い空間での火災伝播試験の体系では、水素濃度が13～15%（ドライ水素濃度）でも、爆轟は発生していない。ウェット条件になるとさらに高濃度の水素でも発生していない。</p> <p>また、過去の細長い体系（管路、ダクト）での水素燃焼試験結果と再循環ダクトの体系の比較を表2に示す。</p> <p>RUT試験から、約11%未満の水素濃度では、障害物の有無に係らず、爆燃止まりであるのに対して、12.5%以上の水素濃度では障害物がある場合にのみ爆轟が発生している。</p> <p>労働省 産業安全研究所の試験では、両端又は片端が閉の場合には、障害物の有無に係らず爆轟が発生している。この結果から、両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくても配管の長さとの比(L/D)が大きく、30%程度の高水素濃度の場合は爆轟に転移する可能性が高いことが分かる。</p> <p>SRIの試験結果においては、両端が開放の場合でも水素濃度30%の水素濃度で障害物がある場合に爆轟が発生している。この結果から、配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性があることが分かる。</p> <p>NUPECの大規模試験は、内径8mの球体系(270m<sup>3</sup>)で多区画(11区画)である特徴があり、この球体系の中に円周約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間があるが、15%（ドライ）大気圧の条件でも爆轟は発生していない。この結果から、複数の開口部があり、L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15%程度の水素濃度でも爆轟は発生しない傾向にあることが分かる。</p> <p>以上を整理すると、爆轟発生条件として、以下の条件が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 水素濃度が12.5%未満では障害物の存在に依存しないが、12.5%以上では水素濃度と共に障害物が存在した方が爆轟の可能性が高まる。</li> <li>✓ 配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性がある。</li> <li>✓ 両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくてもL/Dが大きく、30%程度の高水素濃度の場合に爆轟に転移する可能性が高い。</li> <li>✓ L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15%程度の水素濃度でも爆轟は発生していない。</li> </ul> <p>実機での細長い体系である再循環ダクトでは、保守的に水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC解析の原子炉格納容器内ドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値として、ダクト内の水素濃度を保守的に13%とした場合においても、開放された系であり、ダクト内には障害物がない。また、L/Dも10未満であり、過去の爆轟事例のいずれの条件にも当てはまらない。</p>	<p style="text-align: center;">参考</p> <p style="text-align: center;">過去の燃焼試験の整理からの考察</p> <p>過去の水素燃焼に関する試験等の知見を別表3に整理した。上表に開放空間又はx,y,zの寸法が同等の閉閉空間での水素燃焼試験の条件を、下表に細長い閉閉空間（管路、ダクト系）での水素燃焼試験の条件を示している。爆轟が発生するのは、過去の試験等では、下表のような細長い配管類に水素と支燃性ガスがドライに近い条件で閉じ込められた場合であり、ダクト・配管以外の広い空間での火災伝播試験の体系では、水素濃度が13～15vol%（ドライ水素濃度）でも、爆轟は発生していない。ウェット条件になるとさらに高濃度の水素でも発生していない。</p> <p>また、過去の細長い体系（管路、ダクト）での水素燃焼試験結果と再循環ダクトの体系の比較を別表4に示す。</p> <p>RUT試験から、約11vol%未満の水素濃度では、障害物の有無に係らず、爆燃止まりであるのに対して、12.5vol%以上の水素濃度では障害物がある場合にのみ爆轟が発生している。</p> <p>労働省 産業安全研究所の試験では、両端又は片端が閉の場合には、障害物の有無に係らず爆轟が発生している。この結果から、両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくても配管の長さとの比(L/D)が大きく、30vol%程度の高水素濃度の場合は爆轟に転移する可能性が高いことが分かる。</p> <p>SRIの試験結果においては、両端が開放の場合でも水素濃度30vol%の水素濃度で障害物がある場合に爆轟が発生している。この結果から、配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30vol%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性があることが分かる。</p> <p>NUPECの大規模試験は、内径8mの球体系(270m<sup>3</sup>)で多区画(11区画)である特徴があり、この球体系の中に円周約16m、口径1mのドーナツ状8角形空間があるが、15vol%（ドライ）大気圧の条件でも爆轟は発生していない。この結果から、複数の開口部があり、L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15vol%程度の水素濃度でも爆轟は発生しない傾向にあることが分かる。</p> <p>以上を整理すると、爆轟発生条件として、以下の条件が挙げられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水素濃度が12.5vol%未満では障害物の存在に依存しないが、12.5vol%以上では水素濃度とともに障害物が存在したほうが爆轟の可能性が高まる。</li> <li>● 配管の両端が開口の場合でも、L/Dが大きく、30vol%程度の高水素濃度で障害物がある場合には、爆轟が発生する可能性がある。</li> <li>● 両端又は片端が閉の場合では、障害物がなくてもL/Dが大きく、30vol%程度の高水素濃度の場合に爆轟に転移する可能性が高い。</li> <li>● L/Dが20未満と比較的小さい体系では、15vol%程度の水素濃度でも爆轟は発生していない。</li> </ul> <p>実機での細長い体系である再循環ダクトでは、保守的に水蒸気凝縮による水素濃度増加を考慮し、GOTHIC解析の原子炉格納容器内ドライ平均水素濃度の最大値を包絡する値として、ダクト内の水素濃度を保守的に13vol%とした場合においても、開放された系であり、ダクト内には障害物がない。また、L/Dも10未満であり、過去の爆轟事例のいずれの条件にも当てはまらない。</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

表1 過去の水素燃焼に関する試験等の知見  
 ■ 閉気空間またはX,Y,Zの寸法が同等の閉気空間での水素燃焼試験の条件の整理（爆発が主になかった試験結果のみ）

試験	試験体系	試験体系	燃焼物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (LD)	爆発の発生の有無	備考
NTS試験 (米) EPRI	半径16mの球体系(100m³)、 特徴：広い自由空間	なし	なし	5~15vol% (水素気濃度4~40mol%)	該当なし	なし	
BMC (米)	60m³ 特徴：多区画	なし	なし	5.5~14vol% (水素気濃度0~60mol%)	該当なし	なし	
NUPEC 小規模試験	閉空間 (5m³の小体積)	なし	なし	6.8 (10vol%) (1/1) 5.2vol% (0.5) (40%)	約1.6	なし	2階層の上層区画への閉口 あり
NUPEC 大規模試験	円径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒形10m、円径1mのトーナ ク状角形空間	手すり架の縦長い ものが5ある	オリフィス4箇所 なし	5~15vol% (1/1) 5.6~12.7vol% (0.57)	該当なし	なし	2階層の上層区画への閉口 あり
NEDO 試験	100%水素高圧(40MPa)→貯蔵 タンクに漏えい孔を設置し、大気 への放出後に点火	なし	なし	8~15vol% (1/1)	該当なし	なし	100%水素高圧(40MPa)→ 貯蔵タンクに漏えい孔を設置 し、大気への放出後に点火。
*爆発が発生するのは、過圧の試験等では、下表のような狭い閉空間に本燃と初期燃がガスがドライに引いて閉空間に込められた場合であり、上表のように大気以外の体積では、ドライ濃度13.14.15%でもそれぞれ、 爆発の発生は認められていない。ウェット条件になることさらに高濃度の水素でも発生していない。							
■ 狭い閉空間 (管筋、ダクト等) での水素燃焼試験の条件の整理 (爆発が発生した (主として) 結果を含む)。							
試験、種	試験体系	試験体系	燃焼物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (LD)	爆発の発生の有無	備考
RUT試験 (米) OCEIDEI	70 m の閉空間 (180m³) (2.1m×2.2m×70m)	12区画	なし	~60vol% (1/1) (2区画でも実施)	約28	あり	爆発が発生しなかった条件 等 水素気 150vol%の閉空間 では、同一体系でも爆発は 発生せず。
NUPEC (米、NRC) 高濃度燃焼試験	燃焼管：2体系、副燃焼とも円筒 構造 ・10m 内径×6.1m (SSDA 試 験) ・27cm 内径×21.3m (HTCP 試 験)	燃焼物(1/1)(1)を多 数設置	なし	約5~約50vol% (水素気濃度、水素気、水素気系) 約2.3	約80 HTCP試験：約78	あり	同一体系に、ベンチによる 閉気のパスを追加した試験 では爆発は発生せず。
SHINEDO We-Net	約10mの燃焼管、一端は閉構造	燃焼物(1/1)(1)の約1/3 有り	なし	20~57vol% 30vol%(1/1)	約35	あり	燃焼物無しでは爆発発生は せず。
芳原省 産業安全研究所 試 験	燃焼管： ・28mm 内径×管長 2.1m~ 9.1m 特徴：管部の閉閉込み合わせ	なし	なし	約16~約25	約35	あり	燃焼物無しでも閉の場合 爆発は発生せず。(燃焼物没 際の場合も)

別表3 過去の水素燃焼に関する試験等の知見  
 ■ 閉気空間またはX,Y,Zの寸法が同等の閉気空間での水素燃焼試験の条件の整理（爆発が主になかった試験結果のみ）

試験	試験体系	試験体系	燃焼物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (LD)	爆発の発生の有無	備考
NTS試験 (米) EPRI	半径16mの球体系(100m³)、 特徴：広い自由空間	なし	なし	5~15vol% (水素気濃度4~40mol%)	該当なし	なし	
BMC (米)	60m³ 特徴：多区画	なし	なし	5.5~14vol% (水素気濃度0~60mol%)	該当なし	なし	
MPEC 小規模試験	閉空間 (5m³の小体積)	なし	なし	6.8 (10 vol%) (1/1) 5.2vol% (0.5) (20%)	約2.3	なし	
MPEC 大規模試験	円径8mの球体系(270m³) 特徴：多区画 (11区画) 円筒形10m、円径1mのトーナ ク状角形空間	手すり架の縦長い ものがある	オリフィス4箇所 なし	5~15vol% (1/1) 5.4~12.7vol% (0.57)	該当なし	なし	2階層の上層区画への閉口 あり
NEDO 試験	100%水素高圧(40MPa)→貯蔵 タンクに漏えい孔を設置し、大気へ への放出後に点火	なし	なし	8~15vol% (1/1) 20vol% (0.5) (40%)	該当なし	なし	100%水素高圧(40MPa)→貯 蔵タンクに漏えい孔を設置し、大 気への放出後に点火。
*爆発が発生するのは、過圧の試験等では、下表のような狭い閉空間に本燃と初期燃がガスがドライに引いて閉空間に込められた場合であり、上表のように大気以外の体積では、ドライ濃度13.14.15%でもそれぞれ、 爆発の発生は認められていない。ウェット条件になることさらに高濃度の水素でも発生していない。							
■ 狭い閉空間 (管筋、ダクト等) での水素燃焼試験の条件の整理 (爆発が発生した (主として) 結果を含む)。							
試験、種	試験体系	試験体系	燃焼物の有無	水素濃度等	配管の長さ (L) と径 (D) の比 (LD)	爆発の発生の有無	備考
RUT試験 (米) OCEIDEI	70 m の閉空間 (180m³) (2.1m×2.2m×70m)	12区画	なし	~60vol% (1/1) (2区画でも実施)	約29	あり	爆発が発生しなかった条件 等 水素気 150vol%の閉空間 では、同一体系でも爆発は 発生せず。
MPEC (米、NRC) 高濃度燃焼試験	燃焼管：2体系、副燃焼とも円筒 構造 ・10m 内径×6.1m (SSDA 試験) ・27cm 内径×21.3m (HTCP 試験)	燃焼物(1/1)(1)を多 数設置	なし	約3~約50vol% (水素気濃度、水素気-水素- 気系)	SSDA試験：約60 HTCP試験：約78	あり	同一体系に、ベンチによる 閉気のパスを追加した試験 では爆発は発生せず。
SHINEDO We-Net	約10mの燃焼管、一端は閉構造	燃焼物(1/1)(1)の約1/3 有り	なし	20~57vol% 30vol%(1/1)	約35	あり	燃焼物無しでは爆発発生は せず。
芳原省 産業安全研究所 試 験	燃焼管： ・28mm 内径×管長 2.1m~ 9.1m 特徴：管部の閉閉込み合わせ	なし	なし	約16~約25	約35	あり	燃焼物無しでも閉の場合 爆発は発生せず。(燃焼物没 際の場合も)



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

表2 種別(体系(管類、ダクト)での水素燃焼試験結果の分析

主な試験条件、体系	水素濃度(%) ○:10以上 □:10以下	燃焼物(質量%) ○なし □:不明	追加検査 ●:引抜き試験 ○:引抜き試験 □:引抜き試験	L/D比(倍) ○:20以上 □:20未満	爆発発生の有無 ●:発生 ○:発生 □:発生
水素濃度：9.8～14% (17号)	○: 9.8 ○: 11 ○: 11.2 ○: 12.5 ○: 12.5 ○: 14 ○: 14	●: 30% ●: 60% ●: 30% ●: 60% ●: 60% ●: 60% ●: 60%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 28 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31	○
長さ：65m 断面：2.5m×2.2m 【試験方法】 【試験方法】 【試験方法】	○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30	●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25	○
水素濃度：17～約60% L:21.3m, D:0.27m 【試験方法】 【試験方法】	○: 17 ○: 20 ○: 30	●: 37% ●: 37% ●: 37%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 78 ○: 78 ○: 78	○
水素濃度：20～57% 長さ：9.9m 断面：0.381m×0.381m 【試験方法】 【試験方法】 【試験方法】	○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20	●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25	○
水素濃度：30% (17号) L:2.1～9.1m D:0.028m 【試験方法】 【試験方法】 【試験方法】	○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30	●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31	○
水素濃度：17～約60% L:21.3m, D:0.27m 【試験方法】 【試験方法】	○: 17 ○: 20 ○: 30	●: 37% ●: 37% ●: 37%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 78 ○: 78 ○: 78	○
水素濃度：9～13% 長さ：13m, 全周：16m 【試験方法】 【試験方法】	○: 13* ○: 13* ○: 13*	●: 47% ●: 47% ●: 47%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 7～8 ○: 7～8 ○: 7～8	○

水素濃度 10%以上の試験で 爆発が発生しなかった試験 …… 爆発物なしの条件がすべてに共通、水素濃度は14～57%  
 上記以外の爆発物なしの試験 …… 他の条件がすべて同じ場合60%、燃焼物、L/D比にのみ爆発発生



表4 種別(体系(管類、ダクト)での水素燃焼試験結果の分析

主な試験条件、体系	水素濃度(%) ○:10以上 □:10以下	燃焼物(質量%) ○なし □:不明	追加検査 ●:引抜き試験 ○:引抜き試験 □:引抜き試験	L/D比(倍) ○:20以上 □:20未満	爆発発生の有無 ●:発生 ○:発生 □:発生
水素濃度：9.8～14% (17号)	○: 9.8 ○: 11 ○: 11.2 ○: 12.5 ○: 12.5 ○: 14 ○: 14	●: 30% ●: 60% ●: 30% ●: 60% ●: 60% ●: 60% ●: 60%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 28 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31	○
長さ：65m 断面：2.5m×2.2m 【試験方法】 【試験方法】 【試験方法】	○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30	●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30% ●: 30%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25	○
水素濃度：17～約60% L:21.3m, D:0.27m 【試験方法】 【試験方法】	○: 17 ○: 20 ○: 30	●: 37% ●: 37% ●: 37%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 78 ○: 78 ○: 78	○
水素濃度：20～57% 長さ：9.9m 断面：0.381m×0.381m 【試験方法】 【試験方法】 【試験方法】	○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20 ○: 20	●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32% ●: 32%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25 ○: 25	○
水素濃度：30% (17号) L:2.1～9.1m D:0.028m 【試験方法】 【試験方法】 【試験方法】	○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30 ○: 30	●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65% ●: 65%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31 ○: 31	○
水素濃度：17～約60% L:21.3m, D:0.27m 【試験方法】 【試験方法】	○: 17 ○: 20 ○: 30	●: 37% ●: 37% ●: 37%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 78 ○: 78 ○: 78	○
水素濃度：9～13% 長さ：13m, 全周：16m 【試験方法】 【試験方法】	○: 13* ○: 13* ○: 13*	●: 47% ●: 47% ●: 47%	○: 試験 ○: 試験 ○: 試験	○: 7～8 ○: 7～8 ○: 7～8	○

水素濃度 10%以上の試験で 爆発が発生しなかった試験 …… 爆発物なしの条件がすべてに共通、水素濃度は14～57%  
 上記以外の爆発物なしの試験 …… 他の条件がすべて同じ場合60%、燃焼物、L/D比にのみ爆発発生





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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

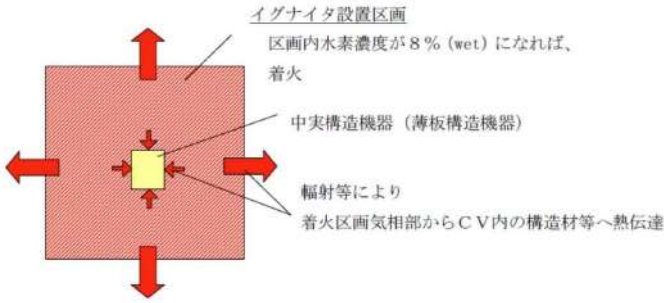
大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p>参考資料 イグナイタ着火の熱影響について</p> <p>原子炉格納容器頂部のスプレイリングの配管サポートにイグナイタを追設するにあたり、イグナイタ着火による格納容器スプレイシステム及び格納容器本体（鋼板）への熱影響についてまとめる。</p> <p>「大LOCA+ECCS 注入失敗（Zr-水反応割合100%）」を対象とし、実機プラントにおけるGOTHIC解析モデルのイグナイタ設置区画に中実構造機器及び薄板構造機器に模擬したヒートシンクを追加し、ヒートシンクの温度変化の解析を実施した。</p> <p>(1) 評価条件等</p> <p>評価については後述のとおり代表4ループプラントにおける評価結果が大飯3/4号機の評価においても適用可能であることから代表4ループプラントの評価結果を用いて大飯3/4号機の評価を実施する。</p> <p>代表4ループプラントの評価条件は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 大LOCA+ECCS 注入失敗のケース</li> <li>b. 全炉心100%Zr-水反応を仮定、放射線水分解、金属腐食を考慮</li> <li>c. PAR、イグナイタを考慮</li> <li>d. イグナイタ設置区画において、水素濃度8% (wet) になれば着火</li> <li>e. イグナイタ設置区画に中実構造機器及び薄板構造機器を模擬</li> <li>f. 着火による区画内気相部温度上昇及び気相部から区画内外の金属及びコンクリート等のヒートシンクへの熱放射と対流熱伝達を模擬</li> </ul> <p>以下の理由から代表4ループプラントの評価結果を大飯3、4号機の評価として使用できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表4ループプラントでの評価結果では、大飯3、4号機の水素燃焼のシーケンスと同じ水素燃焼のシーケンスを用いて温度影響を確認している。</li> <li>・大飯3、4号機では炉心熔融・コンクリート相互反応の不確かさを考慮した場合において、最大で全炉心81%ジルコニウム-水反応分の水素が発生するとして評価しているのに対し、代表4ループプラントでは全炉心100%ジルコニウム-水反応分の水素が発生すると評価しているため、原子炉格納容器内の水素濃度の全体挙動及び上昇速度は異なる。</li> <li>・大飯3、4号機と代表4ループプラントで原子炉格納容器内の水素濃度の全体挙動及び上昇速度は異なるものの、いずれも原子炉格納容器水素燃焼装置着火条件を水素濃度8vol%の時点としているため、ループ数の違いや考慮するジルコニウム-水反応による単水素発生量の違いにかかわらず、機器の温度上昇に寄与するイグナイタ着火時の1回当たりの燃焼規模は同じである。</li> <li>・第3-1表からジルコニウム量と原子炉格納容器自由体積の比率について代表4ループの方が高く、水素濃度上昇速度は大きい、イグナイタ設置区画において水素濃度が8vol%に到達すると、原子炉格納容器内で水素燃焼が生じて水素濃度は低下する。その後、水素濃度が再び</li> </ul>	<p style="text-align: right;">別紙2</p> <p>イグナイタ着火の熱影響について</p> <p>原子炉格納容器頂部のスプレイリング付近にイグナイタを追設するにあたり、イグナイタ着火による格納容器スプレイシステム及び格納容器本体（鋼板）への熱影響についてまとめる。</p> <p>「大LOCA+ECCS 注入失敗（Zr-水反応割合100%）」を対象とし、実機プラントにおけるGOTHIC解析モデルのイグナイタ設置区画に中実構造機器及び薄板構造機器を模擬したヒートシンクを追加し、ヒートシンクの温度変化の解析を実施した。</p> <p>(1) 評価条件等</p> <p>評価については後述のとおり代表4ループプラントにおける評価結果が泊3号炉の評価においても適用可能であることから代表4ループプラントの評価結果を用いて泊3号炉の評価を実施する。</p> <p>代表4ループプラントの評価条件は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 大LOCA+ECCS 注入失敗のケース</li> <li>b. 全炉心100%Zr-水反応を仮定、放射線水分解、金属腐食を考慮</li> <li>c. PAR、イグナイタを考慮</li> <li>d. イグナイタ設置区画において、水素濃度8vol% (wet) になれば着火</li> <li>e. イグナイタ設置区画に中実構造機器及び薄板構造機器を模擬</li> <li>f. 着火による区画内気相部温度上昇及び気相部から区画内外の金属及びコンクリート等のヒートシンクへの熱放射と対流熱伝達を模擬</li> </ul> <p>以下の理由から代表4ループプラントの評価結果を泊3号炉の評価として使用できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代表4ループプラントでの評価結果では、泊3号炉の水素燃焼のシーケンスと同じ水素燃焼のシーケンスを用いて温度影響を確認している。</li> <li>・泊3号炉では炉心熔融・コンクリート相互反応の不確かさを考慮した場合において、最大で全炉心81%ジルコニウム-水反応分の水素が発生するとして評価しているのに対し、代表4ループプラントでは全炉心100%ジルコニウム-水反応分の水素が発生すると評価しているため、原子炉格納容器内の水素濃度の全体挙動及び上昇速度は異なる。</li> <li>・泊3号炉と代表4ループプラントで原子炉格納容器内の水素濃度の全体挙動及び上昇速度は異なるものの、いずれもイグナイタ着火条件を水素濃度8vol%の時点としているため、ループ数の違いや考慮するジルコニウム-水反応による単水素発生量の違いにかかわらず、機器の温度上昇に寄与するイグナイタ着火時の1回当たりの燃焼規模は同じである。</li> <li>・別表5からジルコニウム量と原子炉格納容器自由体積の比率について代表4ループの方が高く、水素濃度上昇速度は大きい、イグナイタ設置区画において水素濃度が8vol%に到達すると、原子炉格納容器内で水素燃焼が生じて水素濃度は低下する。その後、水素濃度が再び8vol%まで上昇すると、イグナイタによる水素燃焼が生じ、水素濃度は低下する。このよう</li> </ul>	<p>記載表現の相違</p> <p>設計方針の相違</p> <p>・大飯は既設スプレイリングにイグナイタを設置し、泊はCV鋼板に新規ヘッドを設置しイグナイタを取り付けている。(別紙3のとおり、鋼製CVの美浜3号と同様。52-13-57～58を参照)</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉		
<p>8vol%まで上昇すると、イグナイタによる水素燃焼が生じ、水素濃度は低下する。このような、断続的な水素燃焼による反応熱で、一時的な区画内の温度上昇が生じるが、区画内外の金属及びコンクリート等のヒートシンクへの熱放射及び対流熱伝熱により速やかに低下する。この点において大飯3 / 4号機と代表4ループプラントについて違いはない。（第3-1図参照）</p>		
<p>表1 代表4ループプラントと大飯3号機の比較</p>		
	代表4ループプラント	大飯3, 4号機
評価対象シナリオ	大破断 LOCA +ECCS 注入失敗	同左
ジルコニウム-水反応割合	100%	81%
イグナイタ着火条件	水素濃度 8vol%(wet)	同左
イグナイタ設置区画容積	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span> m <sup>3</sup>	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span> m <sup>3</sup>
反応ジルコニウム量(①)	24800kg	20500kg
CV自由体積(②)	72900m <sup>3</sup>	72900m <sup>3</sup>
反応ジルコニウム量とCV自由体積の比率(①/②)	0.34kg/m <sup>3</sup>	0.30kg/m <sup>3</sup>



イグナイタ設置区画  
区内水素濃度が8%(wet)になれば、着火

中実構造機器（薄板構造機器）

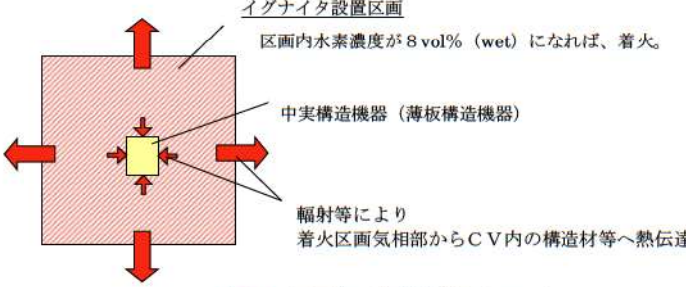
輻射等により  
着火区画気相部からCV内の構造材等へ熱伝達

図1 区画内の着火等模擬イメージ

内は機密に属するものですので公開できません。

泊発電所3号炉		相違理由
<p>な、断続的な水素燃焼による反応熱で、一時的な区画内の温度上昇が生じるが、区画内外の金属及びコンクリート等のヒートシンクへの熱放射及び対流熱伝熱により速やかに低下する。この点において泊3号炉と代表4ループプラントについて違いはない。（別図8参照）</p>		
<p style="text-align: center;">別表5 代表4ループプラントと泊3号炉の比較</p>		
	代表4ループプラント	泊3号炉
評価対象シナリオ	大破断 LOCA +ECCS 注入失敗	同左
ジルコニウム-水反応割合	100%	81%
イグナイタ着火条件	水素濃度 8vol%(wet)	同左
イグナイタ設置区画容積	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span> m <sup>3</sup>	<span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 100px; height: 15px;"></span> m <sup>3</sup>
反応ジルコニウム量(①)	24800kg	16362kg
CV自由体積(②)	72900m <sup>3</sup>	65500m <sup>3</sup>
反応ジルコニウム量とCV自由体積の比率(①/②)	0.34kg/m <sup>3</sup>	0.25kg/m <sup>3</sup>



イグナイタ設置区画  
区内水素濃度が8vol%(wet)になれば、着火

中実構造機器（薄板構造機器）

輻射等により  
着火区画気相部からCV内の構造材等へ熱伝達

別図8 区画内の着火等模擬イメージ

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

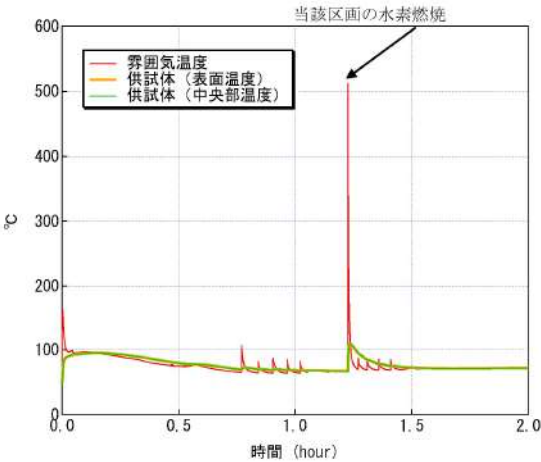
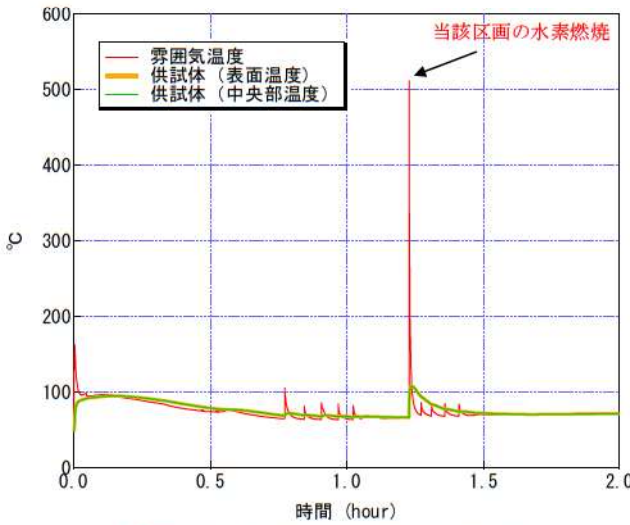
大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>(2) 中実構造機器に対する温度影響評価</p> <p>区画の中に中実構造の機器も模擬し、区画内の雰囲気温度の変化とそれに伴う機器の温度変化を評価した。仮定した機器の寸法等を表2に示す。</p> <p>解析の結果として、図2及び図3に水素燃焼に伴う区画内雰囲気及び機器の温度の時間変化を示す。</p> <p>雰囲気温度は、水素の燃焼に相当する反応熱の生成で上昇するが、周囲の金属やコンクリート等のヒートシンクへの熱放射及び対流熱伝達により、速やかに低下する。この雰囲気温度の過渡応答の中に置かれた機器の表面温度は、熱放射及び対流熱伝達により上昇するが、温度上昇は10℃未満であり、内部の温度はほとんど上がらないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">表2 中実機器を模擬した供試体の仕様</p> <table border="1" data-bbox="244 547 940 657"> <tr> <td>形状</td> <td>中実機器</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>ステンレス</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>200mm×200mm×400mm</td> </tr> </table>	形状	中実機器	材質	ステンレス	寸法	200mm×200mm×400mm	<p>2. 中実構造機器に対する温度影響評価</p> <p>区画の中に中実構造の機器を模擬し、区画内の雰囲気温度の変化とそれに伴う機器の温度変化を評価した。仮定した機器の寸法等を別表6に示す。</p> <p>解析の結果として、別図9及び別図10に水素燃焼に伴う区画内雰囲気及び機器の温度の時間/変化を示す。</p> <p>雰囲気温度は、水素の燃焼に相当する反応熱の生成で上昇するが、周囲の金属及びコンクリート等のヒートシンクへの熱放射及び対流熱伝達により、速やかに低下する。この雰囲気温度の過渡応答の中に置かれた機器の表面温度は、熱放射及び対流熱伝達により上昇するが、温度上昇は10℃未満であり、内部の温度はほとんど上がらないことを確認した。</p> <p style="text-align: center;">別表6 中実機器を模擬した供試体の寸法等</p> <table border="1" data-bbox="1240 541 1765 673"> <tr> <td>形状</td> <td>中実機器</td> </tr> <tr> <td>材質</td> <td>ステンレス</td> </tr> <tr> <td>寸法</td> <td>200mm×200mm×400mm</td> </tr> </table>	形状	中実機器	材質	ステンレス	寸法	200mm×200mm×400mm	<p>記載表現の相違</p>
形状	中実機器													
材質	ステンレス													
寸法	200mm×200mm×400mm													
形状	中実機器													
材質	ステンレス													
寸法	200mm×200mm×400mm													



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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>図2 雰囲気温度及び供試体（中実構造機器）の温度の時間変化</p>	<p>別図9 雰囲気温度及び供試体（中実構造機器）の温度の時間変化</p>	
<p>図3 雰囲気温度及び供試体（中実構造機器）の温度の時間変化（1.2h～1.3h 拡大）</p>	<p>別図10 雰囲気温度及び供試体（中実構造機器）の温度の時間変化（1.2h～1.3h 拡大）</p>	

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																				
<p>(3) 薄板構造機器に対する温度影響評価</p> <p>区画の中に薄板構造の機器（再循環ユニットのダクト等）を模擬し、区画内の雰囲気温度の変化とそれに伴う機器の温度変化を評価した。仮定した機器の寸法等を表3に示す。</p> <p>薄板構造の機器としては、その他に静的触媒式水素再結合装置のケーシング、各種の計装器類のケーブルを保護する金属製カバーが該当する。</p> <p>解析結果として、図4及び図5に水素燃焼に伴う区画内雰囲気及び機器の温度の時間変化を示す。</p> <p>再循環ユニットのダクトのような薄板構造の機器については、板材が薄いためその熱容量に応じて板材一様に温度上昇するが、温度は上昇しやすくなるが、温度増加は40℃程度に収まる。</p> <p>表3 薄板構造機器（再循環ユニットのダクト）を模擬した供試体の寸法等</p> <table border="1" data-bbox="398 614 857 767"> <tr><td>形状</td><td>パイプ</td></tr> <tr><td>材質</td><td>炭素鋼</td></tr> <tr><td>口径</td><td>1700mm</td></tr> <tr><td>長さ</td><td>2.2m</td></tr> <tr><td>板厚</td><td>1.6mm</td></tr> </table>  <p>図4 雰囲気温度及び供試体（薄板構造機器）の温度の時間変化</p>	形状	パイプ	材質	炭素鋼	口径	1700mm	長さ	2.2m	板厚	1.6mm	<p>3. 薄板構造機器に対する温度影響評価</p> <p>区画の中に薄板構造の機器（再循環ユニットのダクト等）を模擬し、区画内の雰囲気温度の変化とそれに伴う機器の温度変化を評価した。仮定した機器の寸法等を別表7に示す。</p> <p>薄板構造の機器としては、その他に原子炉格納容器水素処理装置のケーシング、各種の計装器類のケーブルを保護する金属製カバーが該当する。</p> <p>解析の結果として、別図11及び別図12に水素燃焼に伴う区画内雰囲気及び機器の温度の時間変化を示す。</p> <p>再循環ユニットのダクトのような薄板構造の機器については、板材が薄いためその熱容量に応じて板材一様に温度上昇するため、温度は上昇しやすくなるが、温度増加は40℃程度に収まる。</p> <p>別表7 薄板構造機器（再循環ユニットのダクト）を模擬した供試体の寸法等</p> <table border="1" data-bbox="1238 574 1765 742"> <tr><td>形状</td><td>パイプ</td></tr> <tr><td>材質</td><td>炭素鋼</td></tr> <tr><td>口径</td><td>1,700mm</td></tr> <tr><td>長さ</td><td>2.2m</td></tr> <tr><td>板厚</td><td>1.6mm</td></tr> </table>  <p>別図11 雰囲気温度及び供試体の温度</p>	形状	パイプ	材質	炭素鋼	口径	1,700mm	長さ	2.2m	板厚	1.6mm	
形状	パイプ																					
材質	炭素鋼																					
口径	1700mm																					
長さ	2.2m																					
板厚	1.6mm																					
形状	パイプ																					
材質	炭素鋼																					
口径	1,700mm																					
長さ	2.2m																					
板厚	1.6mm																					

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">当該区画設置の水素燃焼</p> <p style="text-align: center;">時間 (hour)</p> <p>図5 雰囲気温度及び供試体（薄板構造機器）の温度の時間変化（1.2h～1.3h 拡大）</p>	<p style="text-align: center;">当該区画の水素燃焼</p> <p style="text-align: center;">時間 (hour)</p> <p>別図12 雰囲気温度及び供試体の温度（1.2h～1.3h 拡大）</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) イグナイタ着火後の熱影響の考察</p> <p>代表4ループプラントのドーム部頂部の「大LOCA+ECCS注入失敗（Zr-水反応割合100%）」のGOTHICのイグナイタ着火時の雰囲気温度と原子炉格納容器本体壁面温度を図6及び図7に示す。</p> <p>図6に示すとおり、イグナイタ作動時のドーム部頂部の雰囲気温度は、およそ70℃から150℃まで変化している。これは、原子炉格納容器下部区画のイグナイタによる燃焼が影響しているものであり、ドーム部の原子炉格納容器本体壁面温度にほとんど変化はなく70℃程度である。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>図6に示すとおり、イグナイタ作動時のドーム部頂部の雰囲気温度は、およそ60℃から70℃まで変化している。これは、原子炉格納容器下部区画のイグナイタによる燃焼が影響しているものであり、ドーム部の原子炉格納容器本体壁面温度にほとんど変化はなく70℃程度である。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p> </div> <p>図2～図5と同様に、仮にドーム部に設置したイグナイタが作動し、その周囲の雰囲気温度が500℃以上に上昇したとしても、周囲への熱放射及び対流熱伝達により、数分程度で着火前の温度に低下すると考えられ、さらに、この雰囲気温度変化に対して、原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレィ配管は雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかになると考えられるため、その温度上昇度合いは、先に述べた影響評価結果と同程度（10～40℃程度）と考えられる。</p> <p>表3に原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレィ配管の許容温度を示す。</p> <p>原子炉格納容器本体のライナープレート及び原子炉格納容器スプレィ配管の板厚は、それぞれ約6.4mm、4.0mmであり、共に中実機器と薄板構造機器の中間的な温度上昇になると考えられる。そこで、保守的に薄板構造機器の温度上昇度合いで推測すると、110℃程度（70℃+40℃）まで上昇すると考えられるが、許容値である200℃<sup>*1,2</sup>に対して十分な余裕がある。また、スプレィ配管の材質は、ステンレス（融点は約1400℃程度）であり、十分な熱容量を有する。CV本体は内面に鋼製のライナを設けたコンクリート構造物であり、同様に十分な熱容量を有する。なお、有効性評価における過温破損シーケンス「全交流動力電源喪失+補助給水失敗」の最高値約144℃から40℃上昇するとしても、許容値である200℃<sup>*1,2</sup>を下回る。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>原子炉格納容器本体及び格納容器スプレィ配管の板厚は、それぞれ約mm、mmであり、共に中実機器と薄板構造機器の中間的な温度上昇になると考えられる。そこで、保守的に薄板構造機器の温度上昇度合いで推測すると、110℃程度（70℃+40℃）まで上昇すると考えられるが、許容値である200℃<sup>*1,2</sup>に対して十分な余裕がある。また、格納容器スプレィ配管の材質は、ステンレス（融点は約1400℃程度）であり、十分な熱容量を有する。原子炉格納容器本体についても鋼製であり同様である。なお、有効性評価における過温破損シーケンス「全交流動力電源喪失+補助給水失敗」の最高値約136℃から40℃上昇するとしても、許容値である200℃<sup>*1,2</sup>を下回る。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0; text-align: center;"> <p>本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p> </div>	<p>4. イグナイタ着火後の熱影響の考察</p> <p>泊3号炉のドーム部頂部の「大LOCA+ECCS注入失敗（Zr-水反応割合81%）」のGOTHICのイグナイタ着火時の雰囲気温度と原子炉格納容器本体壁面温度を別図1.3及び別図1.4に示す。</p> <p>別図1.3に示すとおり、約2時間から約3時間にかけてイグナイタ着火による水素処理が行われている。イグナイタ作動時のドーム部頂部の雰囲気温度は、およそ70℃から90℃まで変化している。これは、原子炉格納容器下部区画のイグナイタによる燃焼が影響しているものであり、ドーム部の原子炉格納容器本体壁面温度にほとんど変化はなく80℃程度である。</p> <p>別図9～別図1.2と同様に、仮にドーム部に設置したイグナイタが作動し、その周囲の雰囲気温度が500℃以上に上昇したとしても、周囲への熱放射及び対流熱伝達により、数分程度で着火前の温度に低下すると考えられ、さらに、この雰囲気温度変化に対して、原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレィ配管は雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかになると考えられるため、その温度上昇度合いは、先に述べた影響評価結果と同程度（10～40℃程度）と考えられる。</p> <p>別表8に原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレィ配管の許容温度を示す。</p> <p>原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレィ配管の板厚は、それぞれ約22.5mm、4.0mmであり、共に中実機器と薄板構造機器の中間的な温度上昇になると考えられる。そこで、保守的に薄板構造機器の温度上昇度合いで推測すると、120℃程度（80℃+40℃）まで上昇すると考えられるが、許容値である200℃<sup>*1,1,1.2</sup>に対して十分な余裕がある。また、スプレィ配管の材質は、ステンレス（融点は約1,400℃程度）であり、十分な熱容量を有する。原子炉格納容器本体についても鋼製であり同様である。なお、有効性評価における過温破損シーケンス「全交流動力電源喪失+補助給水失敗」の最高値約141℃から40℃上昇するとしても、許容値である200℃<sup>*1,1,1.2</sup>を下回る。</p>	<p>解析条件の相違</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・図中記載に加え、本文にも記載した。</p> <p>解析結果の相違</p> <p>・大阪解析結果では、イグナイタ作動時に+80℃程度の昇温に対し、泊は+20℃程度の昇温である。（鋼製CVの表浜3号炉と同じ傾向）</p> <p>設計の相違</p> <p>・PCCVと鋼製CVの構造相違はあるが、イグナイタによる熱影響を考慮して十分な熱容量を有する評価は同じである。</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉
<p>以上より、追設するイグナイタの着火に伴う水素燃焼の温度影響は、原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレイ配管に対しても問題とならないと考えられる。</p>
<p>図6 代表4ループプラントのドーム部頂部の「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗 (Zr-水反応割合100%)」のGOTHICのイグナイタ着火時の温度変化</p>
<p>図7 代表4ループプラントのドーム部頂部の「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗 (Zr-水反応割合100%)」のGOTHICのイグナイタ着火時の壁面温度変化(拡大)</p>

泊発電所3号炉	相違理由
<p>以上より、追設するイグナイタの着火に伴う水素燃焼の温度影響は、原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレイ配管に対しても問題とならないと考えられる。</p>	
<p>別図13 イグナイタ着火時のドーム部頂部の温度変化              泊3号炉 GOTHIC 解析「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗 (Zr-水反応割合81%)」</p>	
<p>別図14 イグナイタ着火時のドーム部頂部の壁面温度変化(拡大)              泊3号炉 GOTHIC 解析「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗 (Zr-水反応割合81%)」</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由												
<p>表3 原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレイ配管の許容温度</p> <table border="1" data-bbox="208 220 985 319"> <thead> <tr> <th>機器</th> <th>許容温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器本体</td> <td>200℃※1</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スプレイ配管</td> <td>200℃※2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1：イグナイタを設置する原子炉格納容器頂部には、貫通部等の温度影響部の厳しい箇所はないが、原子炉格納容器健全性評価を行い問題ないことを確認している限界温度 200℃を許容温度としている。</p> <p>※2：スプレイ配管の材料は、ステンレスであり、実力的にはステンレスの融点は約 1400℃程度までではもつと考えられる。</p> <p>(5) まとめ                  代表プラントのイグナイタ着火による過渡応答結果から、追設するイグナイタ着火による格納容器スプレイシステム及び格納容器本体（鋼板）への熱影響について考察した。                  その結果、ダクトのような薄板の機器であっても燃焼時の表面温度の上昇は 40℃程度であることから、いずれの機器の温度上昇も同程度以下であると推測され、これらの機器に影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>	機器	許容温度	原子炉格納容器本体	200℃※1	原子炉格納容器スプレイ配管	200℃※2	<p>別表8 原子炉格納容器本体及び原子炉格納容器スプレイ配管の許容温度</p> <table border="1" data-bbox="1205 236 1832 367"> <thead> <tr> <th>機器</th> <th>許容温度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器本体</td> <td>200℃※1 1</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器スプレイ配管</td> <td>200℃※1 2</td> </tr> </tbody> </table> <p>※1 1 イグナイタを設置する原子炉格納容器頂部には、貫通部等の温度影響部の厳しい箇所はないが、原子炉格納容器健全性評価を行い問題ないことを確認している限界温度 200℃を許容温度としている。</p> <p>※1 2 原子炉格納容器スプレイ配管の材質は、ステンレスであり、実力的にはステンレスの融点は約 1,400℃程度までではもつと考えられる。</p> <p>5. まとめ                  代表プラントのイグナイタ着火による過渡応答結果から、追設するイグナイタ着火による原子炉格納容器スプレイシステム及び原子炉格納容器本体（鋼板）への熱影響について考察した。                  その結果、ダクトのような薄板の機器であっても燃焼時の表面温度の上昇は 40℃程度であることから、いずれの機器の温度上昇も同程度以下であると推測され、これらの機器に影響を及ぼすことはないと考えられる。</p>	機器	許容温度	原子炉格納容器本体	200℃※1 1	原子炉格納容器スプレイ配管	200℃※1 2	<p>記載表現の相違</p>
機器	許容温度													
原子炉格納容器本体	200℃※1													
原子炉格納容器スプレイ配管	200℃※2													
機器	許容温度													
原子炉格納容器本体	200℃※1 1													
原子炉格納容器スプレイ配管	200℃※1 2													



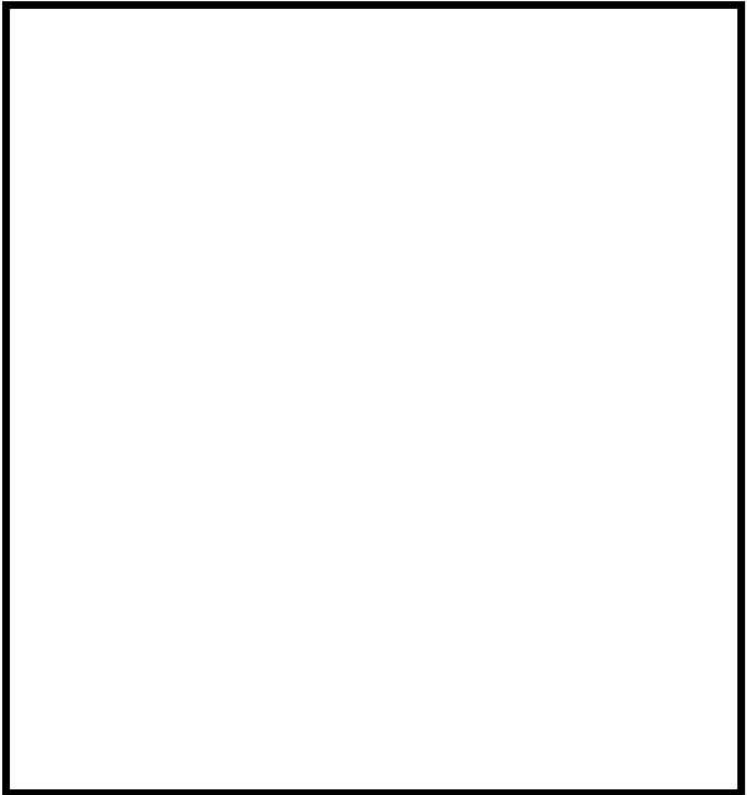
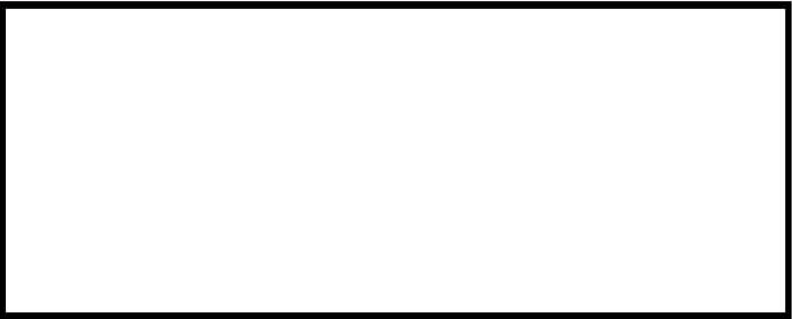
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">別紙3</p> <p>参考資料 格納容器ドーム部頂部付近への施工方法について</p> <p>イグナイタ本体は、格納容器ドーム部スプレイングの配管サポートに、耐震強度に問題ないことを確認したうえで、剛構造の取付用架台を溶接して設置する。</p> <p>イグナイタ専用ケーブル及び温度計測用の熱電対は、スプレイング配管に抱き合わせて敷設し、固定はSUSバンドと固定金具を用いて地震動の反力に対する耐震性を確保する。ここで、イグナイタ専用ケーブル及び熱電対は配管質量と比較して軽量であるため、敷設に伴うスプレイング配管への影響はない。</p> <p>なお、格納容器内から格納容器外へは、電気ペネトレーションの予備を利用してケーブル敷設する。</p> <div style="border: 2px solid red; height: 300px; width: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 内は機密に属するものですので公開できません。</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>イグナイタ本体は、原子炉格納容器ドーム部スプレイング配管付近に耐震性のあるパッドを新規設置し、剛構造の取付用架台を溶接して設置する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 5px auto; width: 150px;"> <p>本記載は、美浜3号炉の参考掲載</p> </div> </div>	<p style="text-align: right;">別紙3</p> <p>格納容器ドーム部頂部付近への施工方法について</p> <p>イグナイタ本体は、格納容器ドーム部スプレイング配管付近に耐震性を確保した新設パッドを設け、剛構造の取付用架台を溶接して設置する。</p> <p>イグナイタ専用ケーブル及び温度計測用の熱電対は、スプレイング配管に抱き合わせて敷設し、固定はSUSバンドと固定金具を用いて地震動の反力に対する耐震性を確保する。ここで、イグナイタ専用ケーブル及び熱電対は配管質量と比較して軽量であるため、敷設に伴うスプレイング配管への影響はない。</p> <p>なお、格納容器内から格納容器外へは、電気ペネトレーションの予備を利用してケーブル敷設する。</p> <div style="border: 2px solid red; height: 300px; width: 100%; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;"><input type="checkbox"/> 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>	<p>相違理由</p> <p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪は既設スプレイング配管サポートにイグナイタを設置し、泊はCV鋼板に新設パッドを設置しイグナイタを取り付けている。(美浜3号と同様)</li> </ul>

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="174 175 1008 1085" style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  </div> <p data-bbox="533 1053 672 1082">据付イメージ図</p> <p data-bbox="600 1085 985 1109">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p>	<div data-bbox="1115 175 1948 1061" style="border: 2px solid red; padding: 10px;">  <p data-bbox="1265 550 1747 582" style="color: green;">格納容器ドーム部頂部付近への据付状態概略図</p> </div> <p data-bbox="1332 1069 1892 1093">□ 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>	<p data-bbox="1971 199 2105 231">設計方針の相違</p> <ul data-bbox="1971 239 2116 470" style="list-style-type: none"> <li>・大阪は既設スプレ</li> <li>イ配管ボートにイグナ</li> <li>イを設置し、泊は</li> <li>CV鋼板に新設パッ</li> <li>ドを設置しイグナ</li> <li>イを取り付けてい</li> <li>る。</li> </ul>

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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

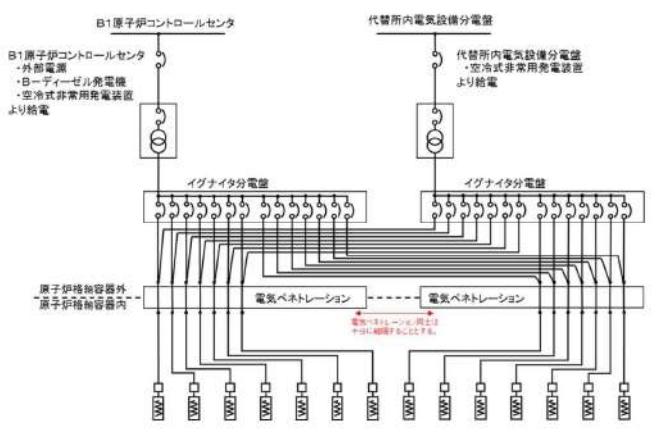
大阪発電所3/4号炉	
参考資料4	
水素燃焼時あるいは燃焼後に機能維持が必要な機器・計器について	
(1) 機器・計器の選定について	
イグナイタによる水素燃焼時あるいは燃焼後に機能維持が必要な機器・計器を選定した。対象とする機器・計器は、イグナイタによる水素燃焼時あるいは燃焼後におけるCV健全性維持及び緩和操作に係るCV内の機器・計器とし、機能と作動時期の観点から、以下の考え方に従って選定した。表1に選定した機器・計器の一覧を示す。	
✓ CV健全性維持及び緩和操作のための以下の機能を有する機器	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・隔離機能</li> <li>・除熱機能</li> <li>・緩和機能</li> <li>・状態監視・計測</li> </ul>	
✓ 炉心出口温度が350℃を超過した以降に機能が要求される機器 (イグナイタは350℃超過を検知後1時間以内であれば速やかに起動し、1時間経過した場合は緊急時対策本部にて起動可否を判断することに基づく)	
表1 水素燃焼時あるいは燃焼後に機能維持が必要な機器・計器	
機能分類	機器
隔離機能関連機器	C/V 本体*1
	C/V 大開口部（機器搬入口、エアロック）*1
	C/V 隔離弁*1
	C/V ベネ*1
除熱機能関連機器	再循環ユニット*1
	再循環ダクト*1
緩和操作関連機器	C/V スプレイ（含、代替スプレイ）*1
	イグナイタ*2
監視機能関連機器	PAR*2
	1次冷却材圧力計*3
	C/V 内温度計*3
	C/V 圧力計*3
	C/V 内高レンジエアモニタ*3
	S/G 水位計（狭域）*3
	C/V 再循環サンプ水位計*3
	炉心出口温度計*3
	RCS 高温側温度計*3
C/V 水位計*3	
*1 十分な熱容量を有しており、イグナイタ着火時の温度上問題とならない機器・計器 *2 高温に耐えるよう設計しており、イグナイタ着火時の温度上問題とならない機器・計器 *3 水素燃焼による悪影響がないようイグナイタと隔離距離を設けている機器・計器	
本記載は、玄海3/4号炉の参考掲載	

泊発電所3号炉		相違理由
イグナイタによる水素燃焼の影響を考慮する評価対象機器について		別紙4
(1) 評価対象機器の選定について		本資料については、大阪3/4号炉では添付されていないため、玄海3/4号炉の同資料と比較する。
イグナイタによる水素燃焼に伴う周辺機器・計器への影響評価を行うにあたり、評価対象機器を選定した。対象とする機器・計器は、イグナイタ着火時に、CV損傷を防止するための安全機能を有する機器・計器とし、機能と作動時期の観点から、以下の考え方に従って選定した。下表に選定した機器の一覧を示す。		
○CV損傷の防止のための以下の機能を有する機器		
<ul style="list-style-type: none"> <li>・隔離機能</li> <li>・除熱機能</li> <li>・緩和機能</li> <li>・状態監視・計測</li> </ul>		
○原子炉出口温度が350℃を超過した以降に機能が要求される機器 (イグナイタは350℃超過を検知後1時間以内であれば速やかに起動し、1時間経過した場合は発電所対策本部にて起動可否を判断することに基づく)		
別表9 水素燃焼時あるいは燃焼後に機能維持が必要な機器・計器		
機能分類	機器	
隔離機能関連機器	C/V 本体*1	
	C/V 大開口部（機器搬入口、エアロック）*1	
	C/V 隔離弁*1	
	C/V ベネ*1	
除熱機能関連機器	再循環ユニット*1	
	再循環ダクト*1	
緩和操作関連機器	C/V スプレイ（含、代替スプレイ）*1	
	イグナイタ*2	
監視機能関連機器	PAR*2	
	1次冷却材圧力（広域）*3	
	1次冷却材温度（広域・高温側）*3	
	格納容器内温度*3	
	原子炉格納容器圧力*3	
	格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）*3	
	蒸気発生器水位（狭域）*3	
	格納容器再循環サンプ水位（狭域）*3	
	原子炉下部キャビティ水位*3	
炉心出口温度*3		
格納容器水位*3		
*1 十分な熱容量を有しており、イグナイタ着火時の温度上問題とならない機器・計器 *2 高温に耐えるよう設計しており、イグナイタ着火時の温度上問題とならない機器・計器 *3 水素燃焼による悪影響がないようイグナイタと隔離距離を設けている機器・計器		記載表現の相違 ・泊では重要な計器類は、イグナイタ影響範囲から隔離した配置としている（52-13-20ページ）



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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

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;">別紙4</p> <p style="text-align: center;">イグナイタ電源設備の信頼性向上について</p> <p>(1)イグナイタ電源設備の信頼性向上について</p> <p>水素燃焼シーケンス (AEI) のベースケースの評価では、イグナイタは水素燃焼による格納容器破損防止のために必須の設備ではない。一方、格納容器過圧破損 (AED) を含む MCCI の不確かさを考慮する場合、イグナイタによる水素処理に期待する必要があることから、信頼性向上対策として、電源設備の多重化を確保する設計とする。</p> <p>電源からイグナイタ本体まで、いずれの箇所での故障を想定しても、共通要因又は従属要因によって同時に機能が損なわれないように、多重性、独立性、位置的分散を考慮した設計とする。電源構成を図1に示す。</p>  <p style="text-align: center;">図1 電源構成概要</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p><b>【泊3号炉は、以下の理由により、本資料に対応する設備対応は実施していないため、本資料に相当する資料はなし】</b></p> <p>本資料は、左記の大飯3/4号炉欄に記載のとおり、過圧破損シーケンスを含むMCCIの不確かさを考慮する場合、原子炉格納容器内水素濃度が爆轟領域に至らないためにイグナイタによる水素処理に期待する必要があることから、イグナイタへの給電について信頼性向上をはかるため、給電設備の多重化をはかり、多重化した給電機能が同時に機能を損なう恐れがないことをを説明する内容である。</p> <p>泊3号炉の水素燃焼にかかる解析結果<sup>※1</sup>においては、MCCIによる水素の追加発生を考慮した場合においても、有効性評価の最大水素濃度である約11.7vol%以下に対し追加発生水素の影響は約1.0vol%以下であり、有効性評価結果に単純加算しても約12.5vol%以下と爆轟領域13vol%未満であることを確認している。</p> <p>この結果は、泊3号炉をPWR3ループプラントに共通の結果であり、PWR4ループプラントが大飯3/4号炉と同じくイグナイタ電源設備の信頼性向上を必要と判断しているのに対し、3ループプラントはイグナイタの効果に期待せずPARによる水素処理のみで爆轟領域未満に原子炉格納容器内の水素濃度を制御できることから、イグナイタによる水素処理は、水素発生初期の水素濃度ピークを低減することでより格納容器内水素濃度を低値に維持することのみに期待している。</p> <p>以上から、泊3号炉においてイグナイタ電源設備の信頼性向上をはからずとも、有効性評価シーケンスの不確かさを考慮しても原子炉格納容器内の水素濃度を水素対応の目標とする爆轟領域未満に維持することが可能であり、イグナイタ電源設備の信頼性向上については実施不要と判断しており、本資料は作成対象外としている。</p> <p>※1：有効性評価 7.2.4 水素燃焼 添付資料 7.2.4.11 「熔融炉心・コンクリート相互作用による水素の発生を考慮した場合の原子炉格納容器内水素濃度について」</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2)イグナイタ電源設備の多重性及び独立性について</p> <p>(電源設備)</p> <p>a. 電源設備については、電源系統を2系統化し、2系統の多重性及び独立性を有する電源設備により給電可能な設計とする。電源系統の2系統化としては、原子炉コントロールセンタからの給電系統とは別に、代替所内電気設備からの給電が可能な設計とする。</p> <p>b. 各系統のイグナイタ分電盤から各イグナイタに給電するケーブルは、環境条件の厳しい原子炉格納容器内を避け、原子炉格納容器外にある電気ペネトレーションのアニュラス側端子箱にて接続することにより、万一の接続箇所などの故障に対する保守性を確保する。</p> <p>c. イグナイタ起動時には、原子炉コントロールセンタの電源系統から全てのイグナイタに給電する設計とする。</p> <p>d. 原子炉コントロールセンタからイグナイタ分電盤までの間で単一故障が生じた場合には、イグナイタ分電盤のNFBを切り替えることにより、代替所内電気設備分電盤の電源系統からすべてのイグナイタに給電が可能な設計とする。</p> <p>e. イグナイタ分電盤から各イグナイタまでの間で単一故障が生じた場合には、イグナイタ分電盤のNFBを「切」とすることで、故障したイグナイタを系統から隔離が可能な設計とする。なお、イグナイタ分電盤より下流のケーブルは、イグナイタごとに分離されているため、一部のケーブルに故障が発生した場合でもイグナイタの全数が機能喪失することはない。</p> <p>(電気ペネトレーション)</p> <p>a. 電気ペネトレーションは予備を含めたイグナイタ14台のケーブルを半分ずつ互いに十分な離隔距離のある2箇所の電気ペネトレーション(PENE-729,704)を通す設計とする。なお、半数のイグナイタでも、水素放出が想定される箇所又はその隣接区画、水素の主要な通過経路及びドーム部に配置されるよう、電気ペネトレーションへの振り分けを考慮する。</p> <p>b. 電気ペネトレーションは重大事故等発生時の原子炉格納容器内の環境においても健全性が維持されることを確認しており、十分に高い信頼性を有している。電気ペネトレーションの構造については図2に示す。</p> <div data-bbox="320 1038 947 1220" data-label="Image"> </div> <p>図2 電気ペネトレーションの構造</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																																																																												
<p>c. 電路（電気ペネトレーション含む）に想定される故障モードは、ケーブル単体の断線、地絡・短絡であり、一体の故障は考えにくいものの、信頼性向上対策を検討する目的から、一体故障を想定する。具体的には、イグナイタ分電盤から電気ペネトレーションの区間において、事故環境下における絶縁性能低下による地絡・短絡、何らかの外力による破損での断線を想定する。</p> <p>d. 電気ペネトレーションの一方が破損し、その電気ペネトレーションを通過する電路が損傷することで半数のイグナイタが機能喪失した場合でも、他方の電路は継続して使用できるため、イグナイタ全数が機能喪失することはない。</p> <p>（参考：水素濃度の感度解析）</p> <p>片方の電気ペネトレーションに振り分けたイグナイタのうち、ループ室の2台及びループ室外周部の2台の計4台のみが健全であるという保守的な条件で感度解析を実施し、水素爆轟防止の判断基準の目安である格納容器水素濃度 13vol%以下（ドライ換算）を十分に下回ることを確認している。なお、より保守的な条件となるように、破断区画にあるイグナイタが機能喪失しているという想定で解析を実施している。</p> <p>各々の電気ペネトレーションに電路を振り分けたイグナイタの整理及び感度解析条件については表1及び図3に示す。また、原子炉格納容器内の平均ドライ水素濃度の推移を図4及び図5に示す。</p> <p style="text-align: center;">表1 各ケースにて想定するイグナイタ</p> <table border="1" data-bbox="250 788 960 1300"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No.</th> <th rowspan="2">設置場所</th> <th colspan="2">系統</th> <th rowspan="2">ベースケース (13台)</th> <th rowspan="2">感度解析 (4台)</th> </tr> <tr> <th>PENE -729</th> <th>PENE -704</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>(1)</td><td>Cループ基礎室外周部</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(2)</td><td>Dループ基礎室外周部(加圧器逃がシタンク近傍)</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>(3)</td><td>炉内核計装シンプル配管室入口扉近傍</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(4)</td><td>Aループ基礎室外周部</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(5)</td><td>Bループ基礎室外周部</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>(6)</td><td>Cループ室【破断区画】</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(7)</td><td>Dループ室</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>(8)</td><td>Aループ室</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(9)</td><td>Bループ室</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>○</td></tr> <tr><td>(10)</td><td>炉内核計装装置のシールテーブル近傍</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(11)</td><td>加圧器室</td><td>○</td><td></td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(12)</td><td>加圧器外室上部</td><td></td><td>○</td><td>○</td><td>×</td></tr> <tr><td>(13)</td><td>ドーム部頂部付近*</td><td>○</td><td>(○)</td><td>○*</td><td>×</td></tr> <tr><td colspan="2">合計</td><td>7台</td><td>6台</td><td>13台*</td><td>4台</td></tr> </tbody> </table> <p>※：ドーム部頂部中央にはイグナイタが2台設置されており、1台運用（1台は予備）であるが、ペネ損傷時の機能喪失を防止する観点から本設と予備のイグナイタ給電を分離する。解析上は、同じノードとなるため、1台でも2台でも結果は変わらない。</p>	No.	設置場所	系統		ベースケース (13台)	感度解析 (4台)	PENE -729	PENE -704	(1)	Cループ基礎室外周部		○	○	×	(2)	Dループ基礎室外周部(加圧器逃がシタンク近傍)	○		○	○	(3)	炉内核計装シンプル配管室入口扉近傍		○	○	×	(4)	Aループ基礎室外周部		○	○	×	(5)	Bループ基礎室外周部	○		○	○	(6)	Cループ室【破断区画】		○	○	×	(7)	Dループ室	○		○	○	(8)	Aループ室		○	○	×	(9)	Bループ室	○		○	○	(10)	炉内核計装装置のシールテーブル近傍	○		○	×	(11)	加圧器室	○		○	×	(12)	加圧器外室上部		○	○	×	(13)	ドーム部頂部付近*	○	(○)	○*	×	合計		7台	6台	13台*	4台		
No.			設置場所	系統			ベースケース (13台)	感度解析 (4台)																																																																																						
	PENE -729	PENE -704																																																																																												
(1)	Cループ基礎室外周部		○	○	×																																																																																									
(2)	Dループ基礎室外周部(加圧器逃がシタンク近傍)	○		○	○																																																																																									
(3)	炉内核計装シンプル配管室入口扉近傍		○	○	×																																																																																									
(4)	Aループ基礎室外周部		○	○	×																																																																																									
(5)	Bループ基礎室外周部	○		○	○																																																																																									
(6)	Cループ室【破断区画】		○	○	×																																																																																									
(7)	Dループ室	○		○	○																																																																																									
(8)	Aループ室		○	○	×																																																																																									
(9)	Bループ室	○		○	○																																																																																									
(10)	炉内核計装装置のシールテーブル近傍	○		○	×																																																																																									
(11)	加圧器室	○		○	×																																																																																									
(12)	加圧器外室上部		○	○	×																																																																																									
(13)	ドーム部頂部付近*	○	(○)	○*	×																																																																																									
合計		7台	6台	13台*	4台																																																																																									



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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 256 943 1249" style="border: 2px solid black; height: 600px; width: 300px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="465 1257 707 1278">図3 イグナイタ配置概要図（1/2）</p> <p data-bbox="607 1286 920 1307">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p>		

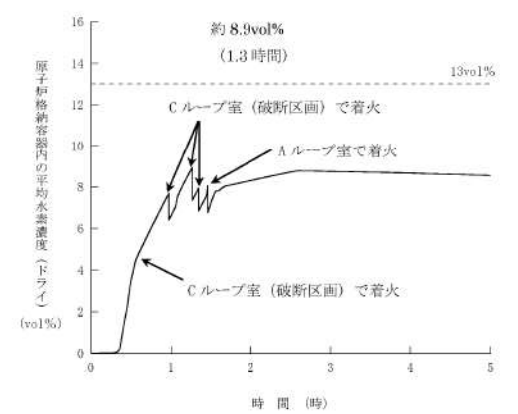
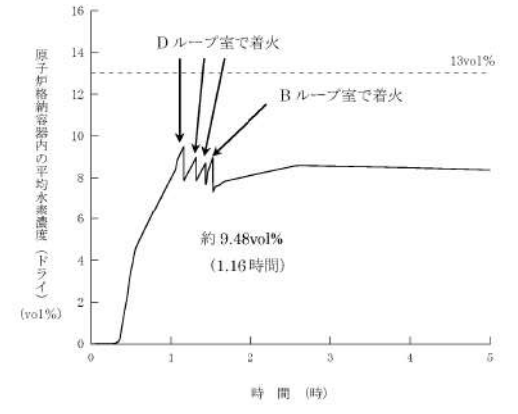
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="208 248 965 1257" style="border: 2px solid black; height: 632px; width: 338px; margin: 10px auto;"></div> <p data-bbox="465 1262 707 1278">図3 イグナイタ配置概要図（2/2）</p> <p data-bbox="629 1297 943 1313">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p>		

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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>図4 原子炉格納容器内の平均水素濃度(ドライ)の推移(ベースケース(13台))</p>	 <p>図5 原子炉格納容器内の平均水素濃度(ドライ)の推移(感度解析(4台))</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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3)イグナイタ電源設備の位置的分散について</p> <p>共通要因、従属要因により機能喪失しないよう、イグナイタ電源設備（電気ペネトレーション含む）は位置的分散を図る設計とする。なお、火災・溢水影響評価については以下の通りの設計としている。</p> <p>a. イグナイタ電源設備についてはそれぞれ異なる「火災区画」に設置することで互いに位置的分散を図る設計とする。なお、電気ペネトレーションについてはそれぞれ同一区画に存在するため、互いに離隔距離を確保する設計とする。具体的な配置については図6に示す。</p> <p>b. イグナイタ電源設備についてはそれぞれ異なる「溢水区画」に設置することで互いに位置的分散を図る設計とする。なお、電気ペネトレーションについてはそれぞれ同一区画に存在するため、互いに離隔距離を確保する設計とする。具体的な配置については図7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）

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="280 295 1003 1117" style="border: 2px solid black; height: 515px; width: 323px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="369 1117 846 1136">図6 イグナイタ電源設備配置図(火災区画図)(E.L. 17.1m、26.0m)</p> <p data-bbox="728 1152 945 1171">※配置場所の詳細については検討中。</p> <p data-bbox="654 1182 967 1201">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p>		

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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="246 295 967 1093" style="border: 2px solid black; width: 322px; height: 500px; margin: 0 auto;"></div> <p data-bbox="353 1093 837 1114">図7 イグナイタ電源設備配置図(溢水区画図) (E.L. 17.1m、26.0m)</p> <p data-bbox="712 1125 936 1145">※配置場所の詳細については検討中。</p> <p data-bbox="622 1149 936 1169">□ 内は機密に属するものですので公開できません。</p>		



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

第52条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4)イグナイタ電源設備の耐震性について                      イグナイタ電源設備及び電気ペネトレーションは、基準地震動に対して構造強度及び電気的機能を維持する設計をしており、地震により機能喪失しない設計とする。</p>		

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA53H-9 r.6.0
提出年月日	令和5年12月22日

## 泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について  
(重大事故等対処設備)  
補足説明資料  
比較表

53条

令和5年12月  
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
------------	---------	------

補足資料のうちSA基準適合性一覧表および関連資料の相違箇所に対する考え方について

「SA基準適合性一覧表」およびその適合性を確認するための「関連資料」について、大飯との比較による相違箇所について類型化し考え方を整理し、整理した結果をそれぞれ「適合性一覧表の相違箇所について」及び「関連資料の相違箇所について」に示す。

**【適合性一覧表の相違箇所について】**

- 43条のSA設備要求事項に対する適合性について、大飯との適合性一覧表における記述の比較結果および相違に対する設計方針の相違有無については表-1の通り。
- 記述内容は相違しているが、類型化にて整理した結果を記載していること、適合するための設計を行う方針であることについて相違はない。
- 類型化の整理結果は相違するものの、類型化に従った適合方針について記載したため資料本文にて比較しているため、本資料(比較表)では相違箇所の識別のみとする。

**【関連資料の相違箇所について】**

- 43条の要求事項に対する設計方針を補足する関連資料について、大飯および女川との比較により相違する項目、関連資料および相違理由については表-2の通り。
- 適合性一覧にて示している関連資料において記載事項は異なるが、いずれかの資料にて適合状況の確認が可能な記述があることを確認している。
- よって、表-2の整理結果との紐付け記号をSA基準適合性一覧表の比較表に記載するのみのとする。

表-1

各設備の適合性における相違箇所に対する考え方 【いずれも43条適合方針について大飯、女川との相違なし】		
記号	相違のある要求事項	相違に対する考え方
①	環境条件_環境影響	配置設計により設置環境として考慮すべき事項は相違するが、設置環境での環境影響を考慮した設計とする方針に相違なし
②	環境条件_海水通水	外部送水系(補給・除熱除く)は水源として海を用いるため海水影響を考慮する方針に相違なし 常設設備への接続系統は相違するが、海水通水の影響を考慮した設計とする方針に相違なし
③	操作性	操作対象とする設備により遠隔操作・現場操作(又は両方)が相違するが、遠隔操作および現場操作が可能とする方針に相違なし
④	切り替え性	本来用途と異なる目的にて使用するための操作を切り替え性とする(本来用途のための操作は操作性にて考慮)か、SA時の操作全散を切り替え性とするかの相違はあるが、いずれも操作可能とする方針に相違なし
⑤	悪影響防止_系統設計	系統操作について④にて操作性又は切り替え性としての適合方針の相違により、同一の操作であっても系統操作の類型化が異なる。悪影響を与えないための類型化分類化相違するが、対象とする系統へ悪影響を与えないための方針に相違なし
⑥	設置場所	対象設備の相違により操作場所が相違するが対象設備の操作場所に応じた放射線防護を取る方針に相違なし
⑦	容量等	有効性評価等による必要容量は相違するが、必要容量を賄える容量とする方針に相違なし
⑧	共通要因故障防止_自然現象・外部人為事象	設置場所により考慮する共通要因及び同時故障を防止する対象設備が相違するが、想定する共通要因及び対象設備に対し多重性及び独立性又は多様性を有する設計とし、位置的分散を図る方針に相違なし
⑨	共通要因故障_サポート系	対象設備によりサポート系の要・不要は相違するが、異なる駆動源を有する設計とする方針に相違なし

表-2

記号	43条適合性確認項目	関連資料			大飯との相違理由
		【大飯】	【泊】	【女川】(参考)	
①	環境条件における健全性	配置図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
②	操作性	配置図	配置図 系統図 接続図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
③	試験・検査	構造図 試験検査説明資料 設備概要 ブロック図、他	試験・検査説明資料	試験及び検査	大飯では試験・検査説明資料に記載している個別資料の名称を記載しているものであり、資料自体の相違なし
④	切り替え性	系統図 配置図	系統図	系統図	大飯では配置図を関連資料とし、配置図においては操作の確実性について示されている 配置図における情報量に相違はなく、各設備の操作の確実性については操作性における確認事項であるため紐付ける必要はないと判断している
⑤	悪影響防止	系統図 配置図	系統図 配置図(保管場所図) 試験・検査説明資料	系統図 試験及び検査	泊では試験・検査説明資料を関連資料としている 試験・検査説明資料は、設備の構造上の観点にて周辺への悪影響がないことを補足するため紐付けているものである
⑥	設置場所	配置図	接続図 配置図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
⑦	容量(常設、可搬)	容量設定根拠	容量設定根拠	容量設定根拠	資料の内容については設計進捗により相違しているが、適合性を補足する資料として相違なし
—	共用の禁止	—	—	—	—(世帯用申請であり未用設備なし)
⑧	共通要因故障防止(常設)	配置図 系統図 設備概要	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし
⑨	接続性	系統図	接続図	接続図	
⑩	異なる複数の接続箇所	配置図	接続図	接続図	
⑪	設置場所	配置図	接続図	接続図	紐付けている資料は異なるが、当該要求事項に対する適合性の補足資料として記述内容に相違なし
⑫	保管場所	配置図	保管場所図	保管場所図	
⑬	アクセスルート	補足説明資料共通4	アクセスルート	アクセスルート図	
⑭	共通要因故障防止(可搬)	配置図 系統図 設備概要	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>設計方針・運用・体制を変更するものではないが、補足資料の記載の充実を行った箇所と理由</p> <p><u>女川2号炉まとめ資料と比較した結果変更したもの</u></p> <p>重大事故等対処設備の手段が類似する「54条_使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」の資料比較により、先行審査実績との比較を行い、補足説明資料の資料構成及び資料内の記載内容・情報について、それぞれの資料の記載を充実する事項を抽出し、重大事故等対処設備の手段が相違する条文の補足説明資料についても、同様の視点で資料充実・反映を行いました。</p> <p><b>【共通（資料構成の変更）】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基準適合性一覧の適合性を確認するための関連資料の種類を次のとおり、女川2号炉と同じ書類構成としました。                  （変更前）配置図，試験検査，系統図，容量設定根拠                  （変更後）配置図，試験検査，系統図，容量設定根拠，単線結線図，接続図，保管場所図，アクセスルート図                  「単線結線図」は、電源設備にて作成していたが、各条にて給電経路を説明するため作成することとしました。                  「接続図，保管場所図，アクセスルート図」は、変更前の配置図他にて同様の情報を扱っていたが、基準適合性をより適切に説明するため作成することとしました。</li> <li>自主対策設備についての説明資料を新規作成しました。</li> <li>各資料の比較表を作成し、相違箇所については、本文まとめ資料の比較表を参照して相違理由の記載を充実しました。</li> </ul> <p><b>【配置図】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新たに作成した「接続図，保管場所図，アクセスルート図」と掲載する情報を区分し、前ページ表2のとおり設置許可基準43条の各項号の確認項目を示す資料を変更しました。                  配置図は、屋内設備の設置・保管場所を示し、環境条件，位置的分散の関連資料であるとともに、操作性，悪影響防止の対応状況を示す写真を掲載しました。</li> <li>機能喪失を想定する設計基準事故対処設備に加え，重大事故等対処設備が位置的分散を図る対象設備を明示するよう追加しました。</li> <li>重大事故等対処設備の写真掲載に加え，位置的分散の対象とする設備の写真について追加しました。</li> <li>操作性を示す関連資料として，操作スイッチ（MCRも）を示す配置図を追加し，操作性が確認できる操作スイッチ等の写真を追加しました。                  また，操作ができることを示すため，現場操作を行う弁について写真を追加しました。</li> </ul> <p><b>【試験検査】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>関連資料が相違する場合には，試験検査ができることを示す関連資料として，適切と判断する理由を相違理由に記載しました。</li> <li>比較プラントが定期事業者検査実績（検査計画，検査要領書）を関連資料として示す場合であっても，泊3号炉は定期事業者検査の実施回数が少なく検査実績を示せない場合には，設備構造図や系統図等の設計資料を関連資料として提示し，試験検査ができることを示す比較プラントの関連資料と相違する場合には，相違理由の記載を充実しました。</li> </ul> <p><b>【系統図】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>女川2号炉の系統図様式（操作設備を掲載し，系統図にて対象設備を識別）にて，新たに作成しました。                  なお，屋外・屋内の接続箇所ごとの系統図は作成せず，屋外設備等の複数経路は接続図，アクセスルート図等を関連資料としました。</li> </ul> <p><b>【容量設定根拠】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建設時に設定根拠説明書を作成したことから変更前後の記載としていましたが，容量仕様は現設計値のみ記載するよう変更しました。</li> <li>容量等の説明に加え，女川2号炉において補足する資料の有無を確認し，必要な資料を追加しました。</li> </ul> <p><b>【単線結線図，接続図，保管場所図，アクセスルート図】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>従来，複数要求への対応を示す関連資料であった配置図が有する情報について，女川2号炉の資料構成を参照し，新規作成しました。</li> </ul>		

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-1 SA設備基準適合性 一覧表</p>	<p>53-1 SA設備 基準適合性一覧表</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
項目	大飯発電所3/4号炉	項目	泊発電所3号炉	
設備の名称	アンモニア空気浄化ユニット	設備の名称	アンモニア空気浄化ユニット	
設備の機能	アンモニア空気浄化	設備の機能	アンモニア空気浄化	
設備の仕様	アンモニア空気浄化	設備の仕様	アンモニア空気浄化	
設備の設置場所	アンモニア空気浄化	設備の設置場所	アンモニア空気浄化	
設備の運用	アンモニア空気浄化	設備の運用	アンモニア空気浄化	
設備の保守	アンモニア空気浄化	設備の保守	アンモニア空気浄化	
設備の検査	アンモニア空気浄化	設備の検査	アンモニア空気浄化	
設備の修理	アンモニア空気浄化	設備の修理	アンモニア空気浄化	
設備の廃棄	アンモニア空気浄化	設備の廃棄	アンモニア空気浄化	
設備のその他	アンモニア空気浄化	設備のその他	アンモニア空気浄化	

53-1-1

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)		相違理由
項目	アンモニア空気浄化ユニット (SBO時はB機のみ使用)	相違理由
設備の名称	アンモニア空気浄化ユニット (SBO時はB機のみ使用)	
設備の機能	アンモニア空気浄化	
設備の仕様	アンモニア空気浄化	
設備の設置場所	アンモニア空気浄化	
設備の運用	アンモニア空気浄化	
設備の保守	アンモニア空気浄化	
設備の検査	アンモニア空気浄化	
設備の修理	アンモニア空気浄化	
設備の廃棄	アンモニア空気浄化	
設備のその他	アンモニア空気浄化	

53-1-2



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	
9 8 11	屋外設置 建屋の 構造上の 耐震性 向上 屋外 設置 （防振 基礎）
8 8	屋外設置 アクリル シート 設置 （防振 基礎）
8 12	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
6 11	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
10	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
9	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
7 7	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
6 6	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
5 5	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
4 4	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
3	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
3 2	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）
2 1	屋外設置 防振基礎 設置 （防振 基礎）

53-1-2

泊発電所3号炉		相違理由
泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(可視)		
1	0以外の室内-その他 (原子炉建屋)	B d
2	対象外(海水を透さない)	/
3	【水素排出】 現場操作 (工具確保:一般的な工具) (弁操作:弁操作等にて遠やかに切替えられる) (接続作業:簡便な接続規格による接続)	A A A
4	【水素排出】 設備として十分な容量を有さない (弁を設置)	B A I
5	【水素排出】 通常時は分離 (通常時に接続先の系統と分離された状態)	A b
6	地震、溢水、火災、外部からの衝撃の影響を及ぼさない(固縛により固定)	/
7	【水素排出】 弁等に直接接続 (弁全開に必要な容量に対して十分な容量) (保有数は1個、故障時及び保守点検時のバックアップとして1個の合計2個)	B
8	【水素排出】 種別設備/同一目的の設備なし/屋内	A a
9	【水素排出】 種別設備/同一目的の設備なし	/

53-1-1



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	大飯発電所3/4号炉	項目	泊発電所3号炉	
1	緊急時電源確保設備	1	緊急時電源確保設備	
2	緊急時電源確保設備	2	緊急時電源確保設備	
3	緊急時電源確保設備	3	緊急時電源確保設備	
4	緊急時電源確保設備	4	緊急時電源確保設備	
5	緊急時電源確保設備	5	緊急時電源確保設備	
6	緊急時電源確保設備	6	緊急時電源確保設備	
7	緊急時電源確保設備	7	緊急時電源確保設備	
8	緊急時電源確保設備	8	緊急時電源確保設備	
9	緊急時電源確保設備	9	緊急時電源確保設備	

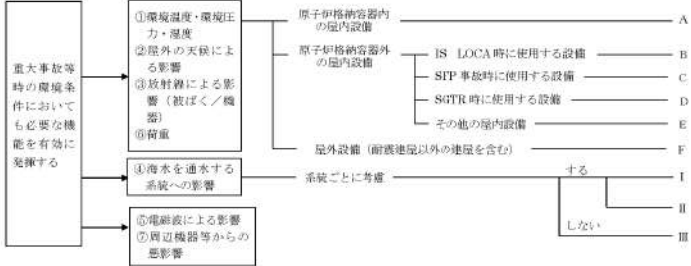
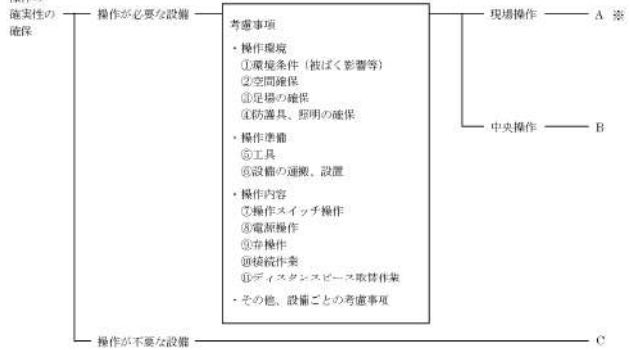
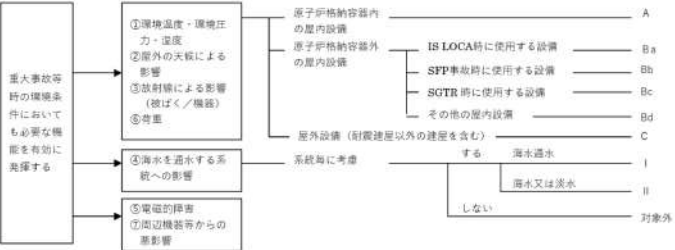

53-1-1

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(可視)		相違理由
項目	泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(可視)	
1	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
2	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
3	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
4	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
5	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
6	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
7	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
8	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	
9	可搬型アンモニア水素濃度計測ユニット	

53-1-2

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大飯3、4号炉 SA設備基準適合性一覧表の記号説明</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第1号 重大事故等時の環境条件における健全性について</p>  <p>①環境温度・環境圧力・湿度 ②屋外の天候による影響 ③放射線による影響（被ばく/機器） ④荷重</p> <p>原子炉格納容器内の屋内設備 原子炉格納容器外の屋内設備 屋外設備（耐震建屋以外の建屋を含む）</p> <p>IS LOCA時に使用する設備 SFP事故時に使用する設備 SGTR時に使用する設備 その他の屋内設備</p> <p>④海水を流通する系統への影響 ⑤電磁波による影響 ⑥周辺機器等からの悪影響</p> <p>系統ごとに考慮 する しない</p> <p>I II III</p> <p>④海水を流通する系統については、I：通常時に海水を流通する系統、II：淡水又は海水から選択できる系統、III：海水を流通しない系統で分類する。</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第2号 操作の確実性について</p>  <p>操作の確実性の確保</p> <p>操作が必要な設備 操作が不要な設備</p> <p>考慮事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作環境             <ul style="list-style-type: none"> <li>①環境条件（被ばく影響等）</li> <li>②空間確保</li> <li>③足場の確保</li> <li>④防護具、照明の確保</li> </ul> </li> <li>・操作準備             <ul style="list-style-type: none"> <li>⑤工具</li> <li>⑥設備の運搬、設置</li> </ul> </li> <li>・操作内容             <ul style="list-style-type: none"> <li>⑦操作スイッチ操作</li> <li>⑧電源操作</li> <li>⑨弁操作</li> <li>⑩接続作業</li> <li>⑪ディスプレイスペース取替作業</li> </ul> </li> <li>・その他、設備ごとの考慮事項</li> </ul> <p>現場操作 — A ※ 中央操作 — B C</p> <p>※：設備ごとに対応の組み合わせが異なるため、その対応を設備ごとに記載する。      （例：A②、A⑤、A⑦等）</p>	<p>泊3号炉 SA設備基準適合性一覧表の記号説明</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第1号 重大事故等時の環境条件における健全性について</p>  <p>①環境温度・環境圧力・湿度 ②屋外の天候による影響 ③放射線による影響（被ばく/機器） ④荷重</p> <p>原子炉格納容器内の屋内設備 原子炉格納容器外の屋内設備 屋外設備（耐震建屋以外の建屋を含む）</p> <p>IS LOCA時に使用する設備 SFP事故時に使用する設備 SGTR時に使用する設備 その他の屋内設備</p> <p>④海水を流通する系統への影響 ⑤電磁波による影響 ⑥周辺機器等からの悪影響</p> <p>系統毎に考慮 する しない</p> <p>海水流通 淡水又は淡水 I II 対象外</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第2号 操作の確実性について</p>  <p>操作の確実性の確保</p> <p>操作が必要な設備 操作が不要な設備</p> <p>考慮事項</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作環境             <ul style="list-style-type: none"> <li>①環境条件（被ばく影響等）</li> <li>②空間確保</li> <li>③足場の確保</li> <li>④防護具、照明の確保</li> </ul> </li> <li>・操作準備             <ul style="list-style-type: none"> <li>⑤工具</li> <li>⑥設備の運搬、設置</li> </ul> </li> <li>・操作内容             <ul style="list-style-type: none"> <li>⑦操作スイッチ操作</li> <li>⑧電源操作</li> <li>⑨弁操作</li> <li>⑩接続作業</li> </ul> </li> <li>・その他、設備毎の考慮事項</li> </ul> <p>現場操作 — A 中央操作 — B 対象外</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第3号 試験又は検査性について</p> <p>試験又は検査項目              ・分解検査              ・開放検査              ・非破壊検査              ・閉閉検査              ・機能・性能検査              ・特性検査</p> <p>考慮事項              ○ 検査性のある構造              ・分解ができる構造              ・点検口等の設置              ・非破壊検査ができる構造              ○ 系統構成、外部入力              ・テストラインの構成              ・機器負荷等の接続性</p> <p>設備区分による分類化              機械設備              電気機器              配管設備              計測制御設備              検査機              その他</p> <p>分類項目              A ゴンブ、ファン、圧縮機              B 弁              C 容器（タンク類）              D 閉込機器              E 空機ユニット              F 圧機              G 内巻機類              H 汽機              I 発電機              J その他機器設備              K 計測制御設備              L 試験機              M その他</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第3号 試験又は検査性について</p> <p>試験又は検査項目              ・分解検査              ・開放検査              ・非破壊検査              ・閉閉検査              ・機能・性能検査              ・特性検査              第2（1）項参照</p> <p>考慮事項              ○ 検査性のある構造              ・分解ができる構造              ・点検口等の設置              ・非破壊検査ができる構造              ○ 系統構成、外部入力              ・テストラインの構成              ・機器負荷等の接続性</p> <p>設備区分による分類化              機械設備 静的構造              電気設備              計測制御設備              検査機</p> <p>静的構造              A ゴンブ、ファン              B 弁              M 圧縮機              C 容器（タンク類）              D 閉込機器              E 空機ユニット              F 圧機</p> <p>電気設備              G 内巻機類              H 発電機              I その他機器設備</p> <p>計測制御設備              J 計測制御設備</p> <p>検査機              L 試験機              K その他</p>	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第4号 切り替え性について</p> <p>重大事故等対処設備</p> <p>通常時から系統構成を変更する設備</p> <p>【考慮事項】              ・弁操作等で切り替えられる。</p> <p>選定対象 A</p> <p>変更せずに使用できる系統又は設備 B</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第4号 切り替え性について</p> <p>重大事故等対処設備</p> <p>本来の用途以外の用途として使用する必要があるか</p> <p>A</p> <p>本来の用途以外の用途として使用するための切替は不要</p> <p>DB施設としての機能を有さない</p> <p>切替必要 Ba1</p> <p>切替不要 Ba2</p> <p>DB施設と同じ用途で使用又は切替せず使用 Bb</p>	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第5号 重大事故等対処設備の悪影響防止について</p> <p>重大事故等対処設備の使用においては、設計基準対象施設に影響を及ぼさないようにすること</p> <p>考慮事項              ① 他設備への系統的な影響              ② 二つ以上の機能要求              ③ 地震（地震起因の火災、漏水含む）              ④ 火災（地震起因以外）              ⑤ 内部漏洩（地震起因以外）              ⑥ 風（台風）及び竜巻</p> <p>A ※</p> <p>⑦ 内部発生飛散物</p> <p>高速回転機器 I</p> <p>※：Aについては、Aと考慮事項の番号を記載する。（例：A①、A③等）</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第5号 重大事故等対処設備の悪影響防止について</p> <p>重大事故等対処設備の使用においては、設計基準対象施設に影響を及ぼさないようにすること</p> <p>考慮事項              ① 他設備への系統的な影響              ② 二つ以上の機能要求              ③ 地震（地震起因の火災、漏水含む）              ④ 火災（地震起因以外）              ⑤ 内部漏洩（地震起因以外）              ⑥ 風（台風）及び竜巻</p> <p>非等で系統構成 Aa</p> <p>通常時は分離 Ab</p> <p>他設備から孤立 Ac</p> <p>DBと同じ系統構成 Ad</p> <p>放射性物質又は海水を含む系統との分離 Ae</p> <p>高速回転機器 B</p> <p>高速回転機器 以外 対象外</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第6号 設置場所について</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第6号 設置場所について</p>									
<p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第1号 常設重大事故等対処設備の容量等について</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第1号 常設重大事故等対処設備の容量等について</p>									
<p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第2号 発電用原子炉施設での共用の禁止について</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第2号 発電用原子炉施設での共用の禁止について</p> <table border="1" data-bbox="1164 893 1836 989"> <thead> <tr> <th>区分</th> <th>設計方針</th> <th>関連資料</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	区分	設計方針	関連資料	備考	-	2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。	-	-	
区分	設計方針	関連資料	備考							
-	2以上の発電用原子炉施設において共用しない設計とする。	-	-							
<p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第3号 常設重大事故防止設備の共通要因故障について</p> <p>※：記号の記載については、考慮事項の番号+a又はbを記載する。（例：①a、①b、②a、②b）</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第3号 常設重大事故防止設備の共通要因故障について</p>									

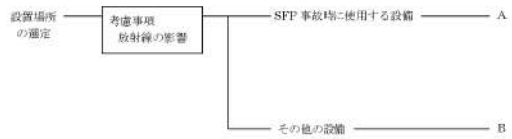


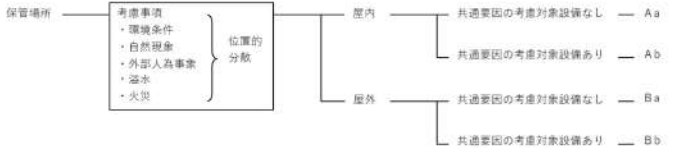
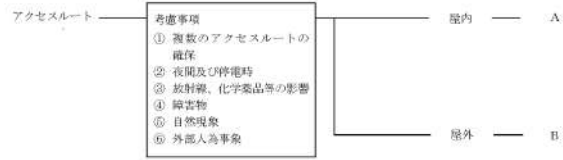

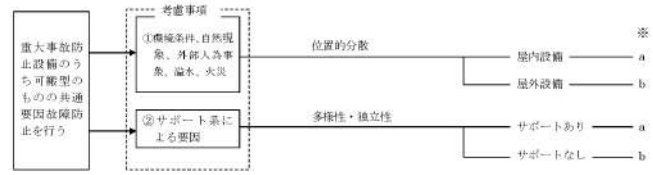
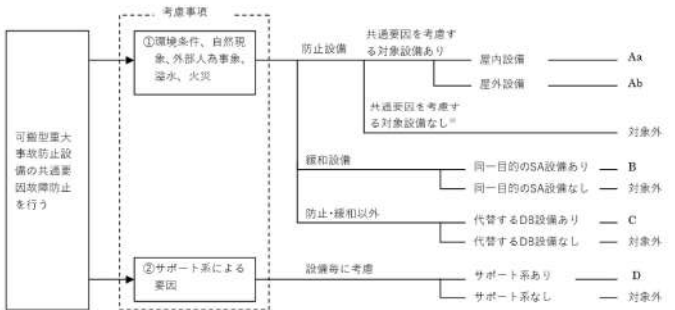
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第1号 可搬型重大事故等対処設備の容量等について</p> <div data-bbox="246 255 918 510"> <p>【考慮事項】</p> <p>① 原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備かどうか</p> <p>② 負荷に直接接続する可搬型直流電源設備、可搬型バッテリー、可搬型ポンプ等かどうか</p> </div> <p>必要数量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型設備 — A</li> <li>負荷に直接接続する可搬型直流電源設備、可搬型バッテリー、可搬型ポンプ等 — B</li> <li>①、②以外 — C</li> </ul> <p>予備数量の考えかた</p> <div data-bbox="246 558 918 798"> <p>【考慮事項】</p> <p>④ プラント定検中等当該可搬型重大事故等対処設備の機能を要求されない時期に保守点検を実施するかどうか</p> <p>⑤ 保守点検中でも使用可能（外観目視、給油・給薬、メガチェック、機能確認、一式取替（点検済みの設備との取替含む。）の際に、事前に取替品を準備してから保守点検するかどうか等）であるかかどうか</p> </div> <p>予備数量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>プラント定検中等当該可搬型重大事故等対処設備の機能を要求されない時期に保守点検を実施する設備 — a</li> <li>保守点検中でも使用可能（外観目視、給油・給薬、メガチェック、機能確認、一式取替（点検済みの設備との取替含む。）の際に、事前に取替品を準備してから保守点検するかどうか等）である設備 — b</li> <li>④、⑤以外 — c</li> </ul>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第1号 可搬型重大事故等対処設備の容量等について</p> <div data-bbox="1164 255 1836 430"> <p>【考慮事項】</p> <p>① 原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する設備かどうか</p> <p>② 負荷に直接接続する可搬型バッテリー及び可搬型ポンプ等かどうか</p> </div> <p>必要数量</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>原子炉建屋又は原子炉補助建屋の外から水又は電力を供給する可搬型設備 — A</li> <li>負荷に直接接続する可搬型バッテリー及び可搬型ポンプ等 — B</li> <li>①、②以外 — C</li> </ul> <p>予備数量もきめて設計方針とする。</p>	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第2号 可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性について</p> <div data-bbox="246 893 918 1133"> <p>【考慮事項】</p> <p>① 容易かつ確実な接続</p> <p>② 接続部の規格の統一</p> </div> <p>接続</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル             <ul style="list-style-type: none"> <li>コネクタ接続 — A</li> <li>より簡便な接続規格等による接続 — C</li> </ul> </li> <li>配管             <ul style="list-style-type: none"> <li>ボルト締フランジ接続 — B</li> <li>より簡便な接続規格等による接続 — C</li> <li>その他の措置 — D</li> </ul> </li> <li>接続なし — E</li> </ul> <p>（常設設備と接続するものに限る）</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第2号 可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性について</p> <div data-bbox="1164 893 1836 1133"> <p>【考慮事項】</p> <p>① 容易かつ確実な接続</p> <p>② 接続部の規格の統一</p> </div> <p>接続</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブル             <ul style="list-style-type: none"> <li>母線供給                     <ul style="list-style-type: none"> <li>端子のボルト・ネジによる接続 — A</li> <li>通信・計装各設備電源 専用の接続方法による接続 — D</li> </ul> </li> <li>小口径等                     <ul style="list-style-type: none"> <li>より簡便な接続規格等による接続 — C</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>水・空気配管             <ul style="list-style-type: none"> <li>大口径等                     <ul style="list-style-type: none"> <li>ボルト締フランジ接続 — B</li> </ul> </li> <li>小口径等                     <ul style="list-style-type: none"> <li>より簡便な接続規格等による接続 — C</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>油配管、計装付属配管             <ul style="list-style-type: none"> <li>専用の接続方法による接続 — D</li> </ul> </li> </ul> <p>（常設設備と接続するものに限る）</p>	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第3号 異なる複数の接続箇所の確保について</p> <div data-bbox="246 1212 918 1404"> <p>【考慮事項】</p> <p>・放射線による影響因子</p> <p>・漏水、火災</p> <p>・自然現象</p> <p>・外部人為事象</p> </div> <p>接続箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水・電力             <ul style="list-style-type: none"> <li>屋内（壁面含む） — A</li> <li>屋内及び屋外 — B</li> </ul> </li> <li>その他（空気） — C</li> <li>接続箇所なし — D</li> </ul> <p>（建屋外から供給するものに限る）</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第3号 異なる複数の接続箇所の確保について</p> <div data-bbox="1164 1212 1836 1404"> <p>【考慮事項】</p> <p>・接続条件</p> <p>・漏水、火災</p> <p>・自然現象</p> <p>・外部人為事象</p> </div> <p>接続箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水・電力 — 屋内（壁面含む） — A</li> <li>その他（空気） — 対象外</li> </ul> <p>（建屋外から供給するものに限る）</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第4号 可搬型重大事故等対処設備の設置場所について</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第4号 可搬型重大事故等対処設備の設置場所について</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第5号 保管場所について</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第5号 保管場所について</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第6号 アクセスルートについて</p> 	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第6号 アクセスルートについて</p> 	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第7号 重大事故防止設備のうちの可搬型のものの共通要因故障について</p>  <p>※：記号の記載については、考慮事項の番号+a又はbを記載する。（例：①a、①b、②a、②b）</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第7号 重大事故防止設備のうちの可搬型のものの共通要因故障について</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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;">53-2 配置図 3号炉</p>	<p style="text-align: center;">53-2 配置図</p> <div data-bbox="1579 1268 1906 1369" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>凡例</p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span>：設計基準対象施設</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span>：重大事故等対処設備</p> </div>	<p>・設備の相違、配置箇所 の相違により、比較対象資料は一致せず。</p> <p>・SA 基準適合性一覧表に取りまとめた内容に対して、設備の設置、保管場所を示すとともに環境条件、位置的分散、操作性および悪影響防止等の適合性を確認するための資料構成に相違なし(以降、配置図において相違理由省略)</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）

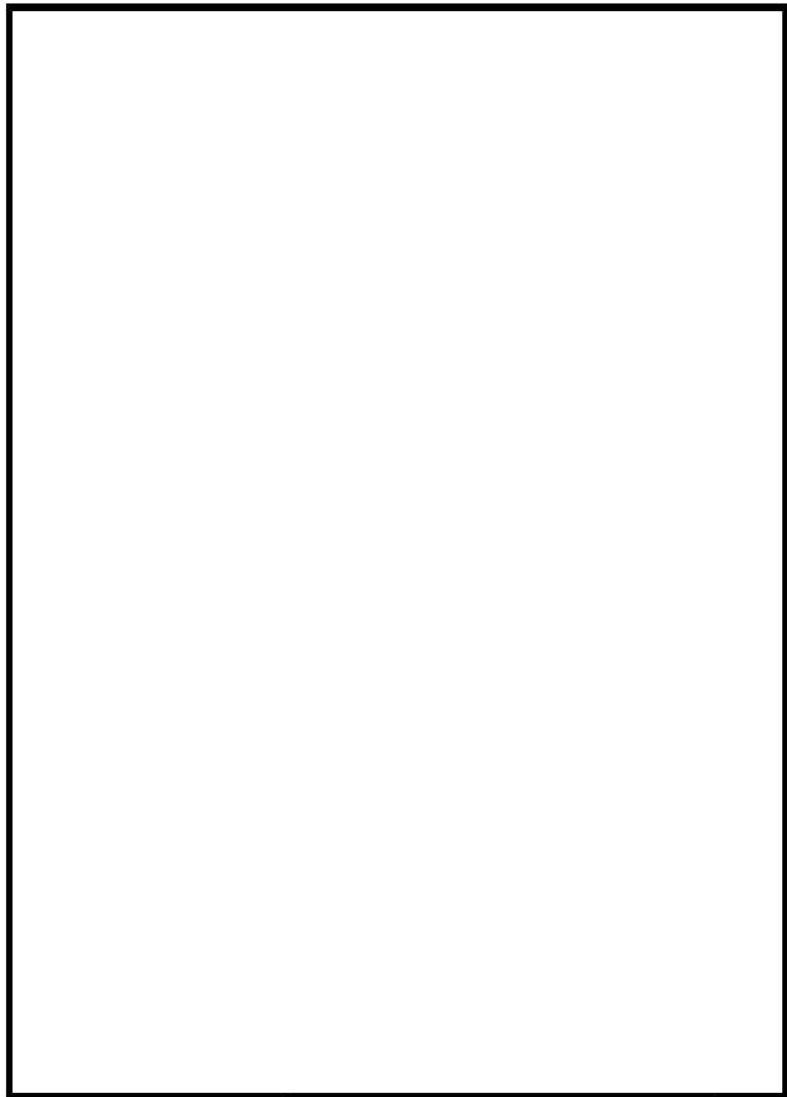
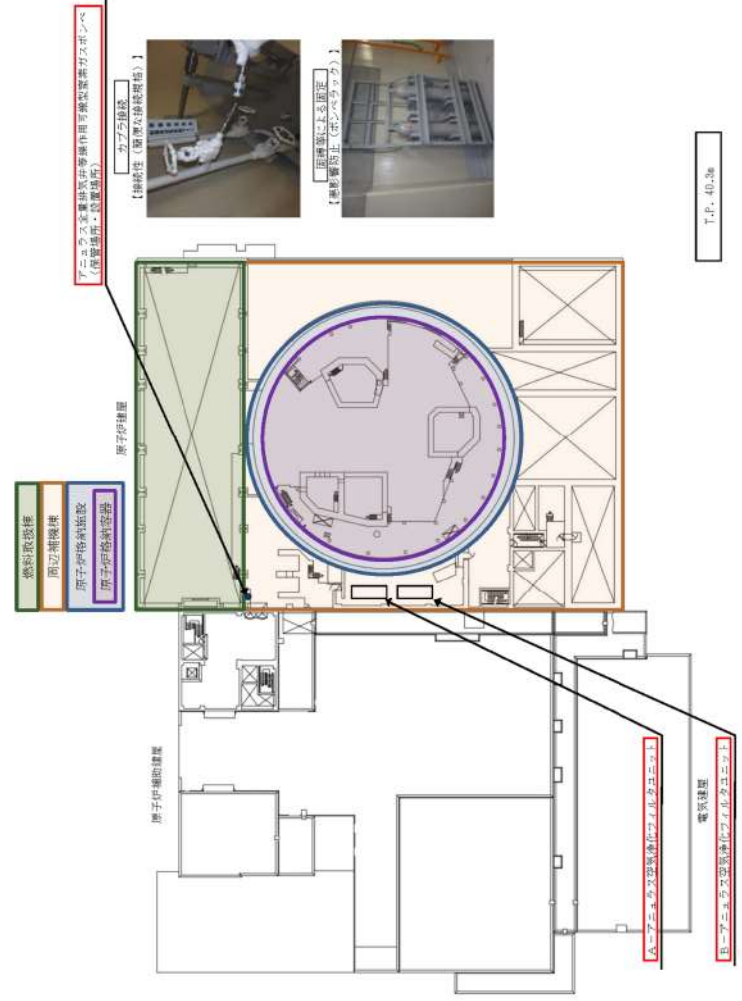
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="206 220 987 1321" style="border: 2px solid black; height: 690px; width: 349px;"></div> <div data-bbox="488 1321 913 1353" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 5px;">                     枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。                 </div> <div data-bbox="936 1331 992 1353" style="text-align: right; margin-top: 5px;">53-2-2</div>	<div style="text-align: center;"> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="1120 239 1164 446" style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: 8px;">                         可燃型/フェニクス水素濃度計測ユニット  <small>(設置条件・設置場所)</small> </div> <div data-bbox="1164 239 1332 438" style="text-align: center;">   <small>【可燃性（設置が検知済）】</small> </div> <div data-bbox="1332 239 1500 438" style="text-align: center;">   <small>【可燃性（検知の検知）】</small> </div> <div data-bbox="1500 239 1668 438" style="text-align: center;">   <small>【可燃性による異常】</small> </div> <div data-bbox="1668 239 1836 438" style="text-align: center;">   <small>【可燃性による固定】</small> </div> <div data-bbox="1836 454 1881 590" style="border: 1px solid black; padding: 2px; font-size: 8px;">                         T.P. 24.0m                     </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="1120 1141 1164 1348" style="border: 1px solid red; padding: 2px; font-size: 8px;">                         可燃型/フェニクス水素濃度計測ユニット  <small>(設置条件・設置場所)</small> </div> <div data-bbox="1164 1173 1332 1340" style="text-align: center;">   <small>【可燃性による異常】</small> </div> <div data-bbox="1332 1173 1500 1340" style="text-align: center;">   <small>【可燃性による固定】</small> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="1668 662 1713 798" style="border: 1px solid green; padding: 2px; font-size: 8px;">                         燃料貯蔵庫                     </div> <div data-bbox="1713 662 1758 798" style="border: 1px solid blue; padding: 2px; font-size: 8px;">                         周辺用機件                     </div> <div data-bbox="1758 662 1803 798" style="border: 1px solid purple; padding: 2px; font-size: 8px;">                         原子炉格納施設                          原子炉格納容器                     </div> </div> <div data-bbox="1478 1364 1534 1388" style="text-align: right; margin-top: 5px;">53-2-1</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="488 1324 907 1348">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。</p> <p data-bbox="936 1337 985 1356">53-2-4</p>	 <p data-bbox="1093 702 1176 821">燃料取扱棟 同位体棟 原子炉格納施設 原子炉格納容器</p> <p data-bbox="1198 614 1220 678">原子炉建屋</p> <p data-bbox="1220 965 1243 1045">原子炉建屋</p> <p data-bbox="1153 215 1198 502">【燃料性（原子炉建屋）】 原子炉建屋の燃料性（原子炉建屋） （燃料性）</p> <p data-bbox="1400 263 1422 422">【格納室（原子炉建屋）】 格納室（原子炉建屋） （格納室）</p> <p data-bbox="1780 343 1803 454">T.P. 40.0m</p> <p data-bbox="1713 949 1736 1189">A-アークス保護用圧力制御ユニット</p> <p data-bbox="1780 949 1803 1189">B-アークス保護用圧力制御ユニット</p> <p data-bbox="1780 997 1803 1045">電気連置</p> <p data-bbox="1456 1364 1512 1388">53-2-3</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="203 220 987 1321" style="border: 2px solid black; height: 690px; width: 350px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1347" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 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="936 1332 987 1353" style="text-align: right; margin-top: 5px;">53-2-5</div>	<div data-bbox="1133 336 1827 1270" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1480 1366 1541 1386" style="text-align: center; margin-top: 10px;">53-2-4</div>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-4 試験・検査説明資料 3号炉</p>	<p>53-3 試験・検査説明資料</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="203 213 992 1321" style="border: 2px solid black; height: 694px; width: 352px;"></div> <div data-bbox="495 1326 904 1347" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 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="1167 325 1648 1203" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="1581 341 1648 1203" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>①標準入力による中央制御室（AM設備監視操作盤）及びデータ表示端末までのループ試験と実施（特性試験）                  ②標準ガスによる検出器の校正</p> </div> <div data-bbox="1659 379 1727 1150" style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>第16図 水素濃度計の試験及び検査                  （可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット）</p> </div>	<p>資料構成の相違                  ・先行審査実績反映による</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）

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由

機器又は系統名	実装数(個数)	点検及び試験の項目	保全方式 重要度 又は相違	検査名	備考 (○内は適用する 検査項目)
自アミニオクス空気浄化ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	高	電動機分相回線試験	(○内は適用する 検査項目)
A. 自アミニオクス空気浄化ファンユニット	1	1.運転・性能試験 (小容量フィルタ)	高	アミニオクス装置用酸素フィルタ A系、B系又はC系装置 用フィルタの性能試験(1)と重要 X* (運転・性能試験結果により) 重要度別	
AAアミニオクス空気浄化ファンユニット	1	1.運転・性能試験 (フィルタ駆動) 2.運転・性能試験 (差圧駆動)	高	X* (運転・性能試験結果により)	
BAアミニオクス空気浄化ファンユニット	1	1.運転・性能試験 (差圧駆動)	高	1次系酸素装置試験	
中央制御室非常用重達表	1	1.運転・性能試験 (ファン・電動機・ガンハダ ン(駆動部等含む))	高	1次系酸素装置試験	
A中制御室非常用重達ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	高	1次系酸素装置試験	(運転診断:3M)
B中制御室非常用重達ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	高	1次系酸素装置試験	(運転診断:3M)
中央制御室非常用重達ファンユニット(系列)	1	1.運転・性能試験 (小容量フィルタ)	高	1次系酸素装置非常用重達ファン 性能試験	単位は、中央制御室非常用重達 ファンが1台の場合(1)と重要 X* (運転・性能試験結果により) 重要度別
A8燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.運転・性能試験	低	1次系酸素装置試験	実行要否
8格燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	低	1次系酸素装置試験	電動機分相回線に分解点検を適用 実行要否
8格燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.運転・性能試験	低	1次系酸素装置試験	電動機分相回線に分解点検を適用 実行要否
8格燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	低	1次系酸素装置試験	電動機分相回線に分解点検を適用 実行要否

機器又は系統名	実装数(個数)	点検及び試験の項目	保全方式 重要度 又は相違	検査名	備考 (○内は適用する 検査項目)
自アミニオクス空気浄化ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	高	電動機分相回線試験	(○内は適用する 検査項目)
A. 自アミニオクス空気浄化ファンユニット	1	1.運転・性能試験 (小容量フィルタ)	高	アミニオクス装置用酸素フィルタ A系、B系又はC系装置 用フィルタの性能試験(1)と重要 X* (運転・性能試験結果により) 重要度別	
AAアミニオクス空気浄化ファンユニット	1	1.運転・性能試験 (フィルタ駆動) 2.運転・性能試験 (差圧駆動)	高	X* (運転・性能試験結果により)	
BAアミニオクス空気浄化ファンユニット	1	1.運転・性能試験 (差圧駆動)	高	1次系酸素装置試験	
中央制御室非常用重達表	1	1.運転・性能試験 (ファン・電動機・ガンハダ ン(駆動部等含む))	高	1次系酸素装置試験	
A中制御室非常用重達ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	高	1次系酸素装置試験	(運転診断:3M)
B中制御室非常用重達ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	高	1次系酸素装置試験	(運転診断:3M)
中央制御室非常用重達ファンユニット(系列)	1	1.運転・性能試験 (小容量フィルタ)	高	1次系酸素装置非常用重達ファン 性能試験	単位は、中央制御室非常用重達 ファンが1台の場合(1)と重要 X* (運転・性能試験結果により) 重要度別
A8燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.運転・性能試験	低	1次系酸素装置試験	実行要否
8格燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	低	1次系酸素装置試験	電動機分相回線に分解点検を適用 実行要否
8格燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.運転・性能試験	低	1次系酸素装置試験	電動機分相回線に分解点検を適用 実行要否
8格燃料容器格納箱ファン・電動機	1	1.分解点検 (ファン)	低	1次系酸素装置試験	電動機分相回線に分解点検を適用 実行要否

比較のため前項より転記



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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;">改 1</p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所                      第3号機 第16保全サイクル                      定期事業者検査要領書</p> <p style="text-align: center;">施設名：原子炉格納施設                      検査名：アニュラス循環排気系機能検査                      要領書番号：O3-16-165</p>	<p style="text-align: center;">北海道電力株式会社 泊発電所                      3号機 第2保全サイクル                      定期事業者検査要領書</p> <p style="text-align: center;">設備名：放射線管理設備                      検査名：アニュラス循環排気系機能検査                      要領書番号：HT3-38</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="206 217 987 1318" style="border: 2px solid black; height: 690px; width: 349px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     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="1167 276 1890 1305" style="border: 2px solid black; height: 645px; width: 323px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1263 1321 1706 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     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。                 </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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 220 987 1318" style="border: 2px solid black; height: 688px; width: 350px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     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="1128 245 1850 1276" style="border: 2px solid black; height: 646px; width: 322px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1249 1289 1693 1313" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     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。                 </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）

大飯発電所3 / 4号炉		泊発電所3号炉		相違理由
<p>機器又は系統名</p> <p>2号機又は系統名</p>	測設装置	測設装置	測設装置	
	測定機(業務名)	測定機(業務名)	測定機(業務名)	
	2号機	2号機	2号機	
	4号機	4号機	4号機	
	3号機	3号機	3号機	
	2号機	2号機	2号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
	1号機	1号機	1号機	
1号機	1号機	1号機		

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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;">改 1</p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所                      第3号機 第16保全サイクル                      定期事業者検査要領書</p> <p>施設名：原子炉格納施設                      検査名：アニュラス循環排気系フィルター検査                      要領書番号：O3-16-166</p>	<p style="text-align: center;">北海道電力株式会社 泊発電所                      3号機 第2保全サイクル                      定期事業者検査要領書</p> <p>設備名：放射線管理設備                      検査名：アニュラス循環排気系フィルター性能検査                      要領書番号：HT3-39</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 215 987 1318" style="border: 2px solid black; height: 691px; width: 350px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     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="1153 277 1865 1297" style="border: 2px solid black; height: 639px; width: 318px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1424 1300 1861 1321" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     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。                 </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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="206 217 987 1321" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1347" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     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="456 1382 777 1445" style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     比較のため前項より転記                 </div>	<div data-bbox="1153 277 1868 1295" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1429 1299 1868 1321" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     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。                 </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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 215 987 1321" style="border: 2px solid black; height: 693px; width: 350px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1345" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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="1144 288 1870 1313" style="border: 2px solid black; height: 642px; width: 324px; margin: 0 auto;"></div> <div data-bbox="1256 1331 1704 1355" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">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。</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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;"><u>改 4</u></p> <p style="text-align: center;">関西電力株式会社 大飯発電所                      第3号機 第16保全サイクル                      定期事業者検査要領書</p> <p style="text-align: center;">施設名：放射線管理施設                      検査名：1次系換気空調設備検査                      要領書番号：O3-16-315</p>	<p style="text-align: center;">北海道電力株式会社 泊発電所                      3号機 第2保全サイクル                      定期事業者検査要領書</p> <p style="text-align: center;">設備名：放射線管理設備                      検査名：1次系換気空調設備検査                      要領書番号：HT3-77</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 213 987 1318" style="border: 2px solid black; height: 692px; width: 350px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1347" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     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="1151 274 1872 1295" style="border: 2px solid black; height: 640px; width: 322px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1429 1299 1868 1324" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">                     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。                 </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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="206 220 987 1321" style="border: 2px solid black; height: 690px; width: 349px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1321 909 1347" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     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="1151 288 1872 1313" style="border: 2px solid black; height: 642px; width: 322px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1258 1329 1704 1355" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     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。                 </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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 212 992 1321" style="border: 2px solid black; height: 695px; width: 352px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1326 913 1350" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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="1149 288 1870 1313" style="border: 2px solid black; height: 642px; width: 322px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1256 1329 1704 1353" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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。</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）

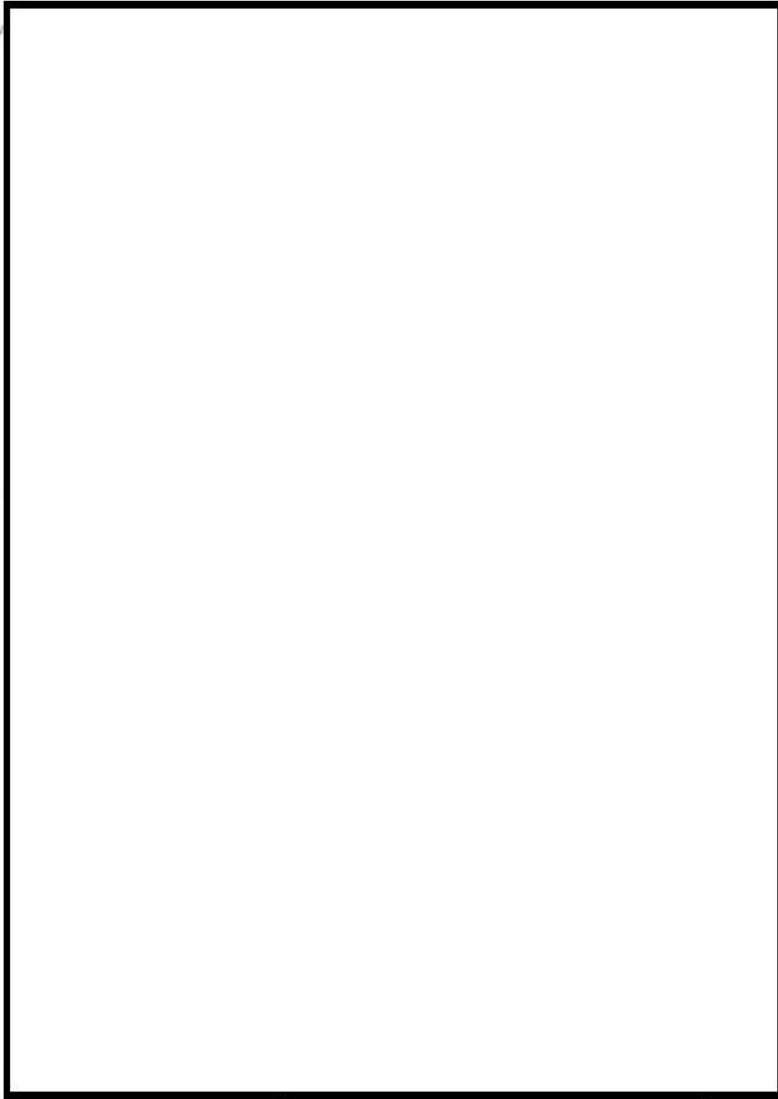
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 212 992 1321" style="border: 2px solid black; height: 695px; width: 352px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1326 913 1350" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">枠囲みの範囲は機密に係る事項ですので公開することはできません。</div>	<div data-bbox="1146 284 1870 1310" style="border: 2px solid black; height: 643px; width: 323px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1256 1326 1704 1350" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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。</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）

大飯発電所3/4号炉

泊発電所3号炉

相違理由



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。

両発電所1号炉 両炉計画

項目(項目番号)	相違点	相違点の概要(項目番号)	相違点の発生時期	相違点の発生原因	相違点の発生場所	相違点の発生頻度	相違点の影響	相違点の対策
100001	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100002	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100003	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100004	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100005	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100006	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100007	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100008	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100009	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100010	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100011	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100012	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100013	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100014	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100015	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100016	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100017	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100018	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100019	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100020	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100021	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100022	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100023	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100024	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100025	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100026	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100027	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100028	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100029	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100030	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100031	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100032	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100033	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100034	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100035	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100036	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100037	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100038	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100039	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100040	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100041	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100042	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100043	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100044	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100045	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100046	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100047	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100048	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100049	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100050	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100051	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100052	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100053	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100054	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100055	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100056	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100057	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100058	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100059	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100060	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100061	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100062	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100063	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100064	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100065	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100066	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100067	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100068	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100069	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100070	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100071	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100072	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100073	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100074	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100075	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100076	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100077	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100078	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100079	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100080	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100081	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100082	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100083	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100084	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100085	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100086	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100087	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100088	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100089	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100090	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100091	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100092	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100093	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100094	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100095	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100096	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100097	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100098	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100099	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						
100100	大飯発電所3/4号炉	大飯発電所3/4号炉						

保全計画の相違  
 ・泊では、試験検査が可能な設計であることを示す関連する定期事業者検査について示している。  
 ・大飯は、排気筒の設計資料にて、排気筒の全景(平面設置及び断面認識)にて試験検査が可能な設計であることを示している。  
 ・いづれも試験検査が可能であることを示していることに相違はない。

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="203 212 987 1321" style="border: 2px solid black; height: 695px; width: 350px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="488 1326 904 1348" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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="1144 292 1870 1313" style="border: 2px solid black; height: 640px; width: 324px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="1420 1321 1865 1343" style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 10px auto;">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。</div>	<p>関連資料の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大飯は、排気筒の設計資料にて、排気筒の全景（平面配置及び断面図）にて試験検査が可能ない設計であることを示している。</li> <li>・泊は、定期事業者検査の計画と工認図面（平面配置及び断面図）にて試験検査が可能であることを示している。</li> <li>・いずれも試験検査が可能であることを示していることに相違はない。</li> </ul>

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="224 255 952 1292" style="border: 2px solid black; height: 650px; width: 325px; margin: 10px auto;"></div> <div data-bbox="224 1300 705 1340" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 10px;">                     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>設備の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊3号炉は、アニュラス排気弁等の開操作において、窒素ガスポンペを用いることとしている（川内・伊方と同様）が、大飯はこれに加えて可搬式空気圧縮機も使用する。</li> <li>・大飯の可搬式空気圧縮機と比較する対象設備なし。</li> </ul>



泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

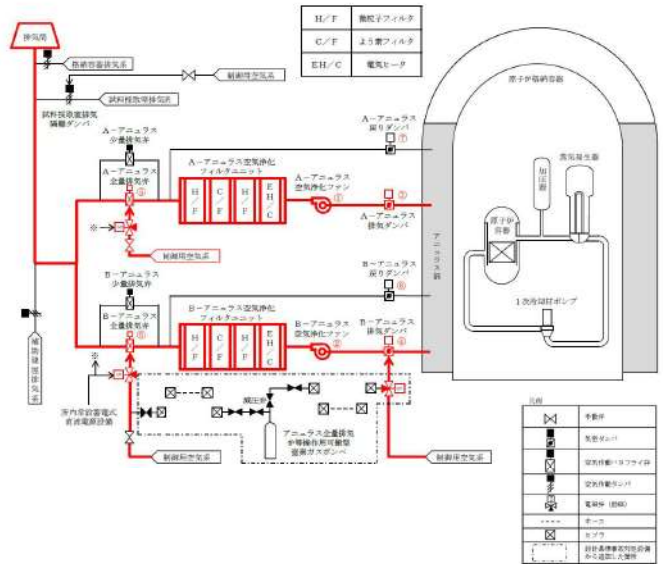
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">53-5 系統図</p>	<p style="text-align: center;">53-4 系統図</p>	

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

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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>No</th> <th>機器名称</th> <th>状態の変化</th> <th>操作場所</th> <th>操作方法</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>A-アニュラス空気浄化ファン</td> <td>停止→起動</td> <td>中央制御室</td> <td>操作器操作</td> <td>うち1台使用 交流電源</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>B-アニュラス空気浄化ファン</td> <td>停止→起動</td> <td>中央制御室</td> <td>操作器操作</td> <td></td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>A-アニュラス排気ダンパ</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>A系使用時 直流電源 制御用空気</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>B-アニュラス排気ダンパ</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>B系使用時 直流電源 制御用空気</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>A-アニュラス全量排気弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>A系使用時 直流電源 制御用空気</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>B-アニュラス全量排気弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>B系使用時 直流電源 制御用空気</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>A-アニュラス戻りダンパ</td> <td>全閉→調整開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>A系使用時 直流電源 制御用空気</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>B-アニュラス戻りダンパ</td> <td>全閉→調整開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>B系使用時 直流電源 制御用空気</td> </tr> </tbody> </table>	No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考	①	A-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動	中央制御室	操作器操作	うち1台使用 交流電源	②	B-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動	中央制御室	操作器操作		③	A-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開	中央制御室	連動	A系使用時 直流電源 制御用空気	④	B-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開	中央制御室	連動	B系使用時 直流電源 制御用空気	⑤	A-アニュラス全量排気弁	全閉→全開	中央制御室	連動	A系使用時 直流電源 制御用空気	⑥	B-アニュラス全量排気弁	全閉→全開	中央制御室	連動	B系使用時 直流電源 制御用空気	⑦	A-アニュラス戻りダンパ	全閉→調整開	中央制御室	連動	A系使用時 直流電源 制御用空気	⑧	B-アニュラス戻りダンパ	全閉→調整開	中央制御室	連動	B系使用時 直流電源 制御用空気	
No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考																																																			
①	A-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動	中央制御室	操作器操作	うち1台使用 交流電源																																																			
②	B-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動	中央制御室	操作器操作																																																				
③	A-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開	中央制御室	連動	A系使用時 直流電源 制御用空気																																																			
④	B-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開	中央制御室	連動	B系使用時 直流電源 制御用空気																																																			
⑤	A-アニュラス全量排気弁	全閉→全開	中央制御室	連動	A系使用時 直流電源 制御用空気																																																			
⑥	B-アニュラス全量排気弁	全閉→全開	中央制御室	連動	B系使用時 直流電源 制御用空気																																																			
⑦	A-アニュラス戻りダンパ	全閉→調整開	中央制御室	連動	A系使用時 直流電源 制御用空気																																																			
⑧	B-アニュラス戻りダンパ	全閉→調整開	中央制御室	連動	B系使用時 直流電源 制御用空気																																																			

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 style="text-align: center;">図 53-4-1 アンユラス空気浄化設備による水素排出              (交流動力電源及び直流電源が健全である場合)</p>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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>No</th> <th>機器名称</th> <th>状態の変化</th> <th>操作場所</th> <th>操作方法</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>3D-VS-653制御用変気供給弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>原子炉補助建屋 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>試料採取室排気隔離ダンパ</td> <td>全開→全閉</td> <td>原子炉補助建屋 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>3V-VS-102B制御用空気供給弁</td> <td>全開→全閉</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>ホース</td> <td>ホース接続</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>接続操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁1</td> <td>全閉→全開</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td rowspan="2">1系使用時</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁1</td> <td>全閉→全開</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁1</td> <td>全閉→調整閉</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁2</td> <td>全閉→調整閉</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁2</td> <td>全閉→全開</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁1</td> <td>全閉→全開</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑪</td> <td>3V-VS-102B窒素ガス供給弁(SA対策)</td> <td>全閉→全開</td> <td>周辺補機棟 T.P.40.3m</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>B-アニュラス空気浄化ファン</td> <td>停止→起動</td> <td>中央制御室</td> <td>操作器操作</td> <td>交流電源</td> </tr> <tr> <td>⑬</td> <td>B-アニュラス排気ダンパ</td> <td>全閉→全開</td> <td>操作No.⑨</td> <td>手動操作</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⑭</td> <td>B-アニュラス全量排気弁</td> <td>全閉→全開</td> <td>中央制御室</td> <td>連動</td> <td>直流電源</td> </tr> </tbody> </table>	No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考	①	3D-VS-653制御用変気供給弁	全閉→全開	原子炉補助建屋 T.P.40.3m	手動操作	—	②	試料採取室排気隔離ダンパ	全開→全閉	原子炉補助建屋 T.P.40.3m	手動操作	—	③	3V-VS-102B制御用空気供給弁	全開→全閉	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—	④	ホース	ホース接続	周辺補機棟 T.P.40.3m	接続操作	—	⑤	アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁1	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	1系使用時	⑥	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁1	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	⑦	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁1	全閉→調整閉	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—	⑧	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁2	全閉→調整閉	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—	⑨	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁2	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—	⑩	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁1	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—	⑪	3V-VS-102B窒素ガス供給弁(SA対策)	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—	⑫	B-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動	中央制御室	操作器操作	交流電源	⑬	B-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開	操作No.⑨	手動操作	—	⑭	B-アニュラス全量排気弁	全閉→全開	中央制御室	連動	直流電源	
No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考																																																																																						
①	3D-VS-653制御用変気供給弁	全閉→全開	原子炉補助建屋 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
②	試料採取室排気隔離ダンパ	全開→全閉	原子炉補助建屋 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
③	3V-VS-102B制御用空気供給弁	全開→全閉	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
④	ホース	ホース接続	周辺補機棟 T.P.40.3m	接続操作	—																																																																																						
⑤	アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁1	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	1系使用時																																																																																						
⑥	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁1	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作																																																																																							
⑦	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁1	全閉→調整閉	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
⑧	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁2	全閉→調整閉	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
⑨	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁2	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
⑩	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁1	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
⑪	3V-VS-102B窒素ガス供給弁(SA対策)	全閉→全開	周辺補機棟 T.P.40.3m	手動操作	—																																																																																						
⑫	B-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動	中央制御室	操作器操作	交流電源																																																																																						
⑬	B-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開	操作No.⑨	手動操作	—																																																																																						
⑭	B-アニュラス全量排気弁	全閉→全開	中央制御室	連動	直流電源																																																																																						



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 style="text-align: center;">特図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> <p style="text-align: center;">水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 断続系統図(1)</p>	<p style="text-align: center;">図 53-4-2 アニュラス空気浄化設備による水素排出          (全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合)</p>	

53-5-1

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備 概略系統図(2)</p> <p>53-5-2</p> <p>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。</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

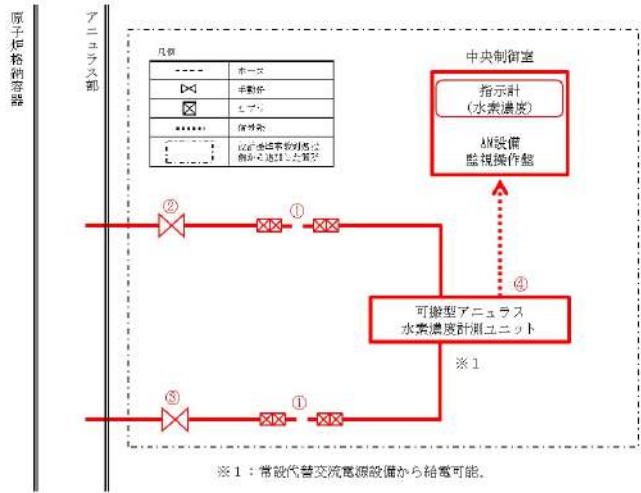
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
	<table border="1" data-bbox="1182 319 1877 502"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>機器名称</th> <th>状態の変化</th> <th>操作場所</th> <th>操作方法</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>ホース</td> <td>ホース接続</td> <td>周辺補機棟 T.P.24.8m</td> <td>接続操作</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)</td> <td>全開→全閉</td> <td>周辺補機棟 T.P.24.8m</td> <td>手動操作</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)</td> <td>全開→全開</td> <td>周辺補機棟 T.P.24.8m</td> <td>手動操作</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</td> <td>切→入</td> <td>周辺補機棟 T.P.24.8m</td> <td>スイッチ操作</td> <td>交流電源</td> </tr> </tbody> </table>  <p data-bbox="1361 989 1668 1013">※1：常設代替交流電源設備から給電可能。</p>	No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考	①	ホース	ホース接続	周辺補機棟 T.P.24.8m	接続操作	-	②	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)	全開→全閉	周辺補機棟 T.P.24.8m	手動操作	-	③	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)	全開→全開	周辺補機棟 T.P.24.8m	手動操作	-	④	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	切→入	周辺補機棟 T.P.24.8m	スイッチ操作	交流電源	
No	機器名称	状態の変化	操作場所	操作方法	備考																											
①	ホース	ホース接続	周辺補機棟 T.P.24.8m	接続操作	-																											
②	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)	全開→全閉	周辺補機棟 T.P.24.8m	手動操作	-																											
③	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)	全開→全開	周辺補機棟 T.P.24.8m	手動操作	-																											
④	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	切→入	周辺補機棟 T.P.24.8m	スイッチ操作	交流電源																											

図 53-4-3 アニュラス部の水素濃度監視

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-6 容量設定根拠 3号炉</p>	<p>53-5 容量設定根拠</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																											
<div data-bbox="501 256 943 300" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                     枠囲みの範囲は機密に係る事項のため、公開できません。                 </div> <table border="1" data-bbox="282 309 943 421"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量</td> <td>Nm<sup>3</sup>/個</td> <td>29以上（7）</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>14.7</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="297 427 488 446">（ ）内は公称値を示す。</p> <p data-bbox="282 454 412 474">【設 定 根 拠】</p> <ul data-bbox="297 483 936 558" style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等対処設備 計測制御系統施設のうち制御用空気設備として使用する窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）は、以下の機能を有する。</li> </ul> <p data-bbox="297 595 936 670">原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する発電用原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。</p> <p data-bbox="297 678 936 753">系統構成は、窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）及び可搬式空気圧縮機（代替制御用空気供給用）から、加圧器達がし弁に空気を供給し、空気作動弁である加圧器達がし弁を作動させることで1次冷却材を減圧できる設計とする。</p> <p data-bbox="297 761 936 836">アンユラス空気浄化系のダンパはディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置により電磁弁を開放することで窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）及び可搬式空気圧縮機（代替制御用空気供給用）により開操作できる設計とする。</p> <p data-bbox="297 873 936 948">炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。</p> <p data-bbox="297 956 936 1031">系統構成は、窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）及び可搬式空気圧縮機（代替制御用空気供給用）から格納容器サンプルラインの格納容器隔離弁に空気を供給し、空気作動弁である格納容器隔離弁を開操作できる設計とする。</p> <p data-bbox="297 1067 936 1142">窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）の保有数は、A、B系列それぞれ5個、保守点検中にも使用可能であるため保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに故障時のバックアップ用としてそれぞれ1個保有し、合計12個を保管する。</p>	名 称		窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）	容 量	Nm <sup>3</sup> /個	29以上（7）	最高使用圧力	MPa	14.7	最高使用温度	℃	40	<p data-bbox="1765 240 1870 260" style="text-align: right;">容-12(1/3)</p> <table border="1" data-bbox="1173 314 1879 496"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th>アンユラス全量排気弁等操作用 可搬型窒素ガスポンペ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>容 量</td> <td>L/個</td> <td>46.7 以上（46.7）</td> </tr> <tr> <td>最高使用圧力</td> <td>MPa</td> <td>14.7</td> </tr> <tr> <td>最高使用温度</td> <td>℃</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>個 数</td> <td>—</td> <td>1以上（2（予備1））</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1173 502 1303 521">【設 定 根 拠】</p> <ul data-bbox="1189 531 1870 606" style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等対処設備 重大事故等時に使用するアンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペは、以下の機能を有する。</li> </ul> <p data-bbox="1189 643 1870 718">アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペは、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内に水素が発生した場合にアンユラスの水素濃度を低減することで水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するために設置する。</p> <p data-bbox="1189 738 1870 941">系統構成は、アンユラスからの水素排出として、B系アンユラス空気浄化設備の弁及びダンパは、アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペにより代替空気を供給すること又は、アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペにより代替空気を供給し、代替電源設備である常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電可能な所内常設蓄電式直流電源設備により電磁弁を開放することで開操作できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第68条系統図」による。</p> <p data-bbox="1189 978 1870 1053">アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペは、炉心の著しい損傷が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために、原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減するために設置する。</p> <p data-bbox="1189 1074 1870 1275">系統構成は、放射性物質の濃度低減として、B系アンユラス空気浄化設備の弁及びダンパは、アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペにより代替空気を供給すること又は、アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペにより代替空気を供給し、代替電源設備である常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備から給電可能な所内常設蓄電式直流電源設備により電磁弁を開放することで開操作できる設計とする。これらの系統構成については、設備別記載事項の設定根拠に関する説明書別添3「技術基準規則 第74条系統図」による。</p>	名 称		アンユラス全量排気弁等操作用 可搬型窒素ガスポンペ	容 量	L/個	46.7 以上（46.7）	最高使用圧力	MPa	14.7	最高使用温度	℃	40	個 数	—	1以上（2（予備1））	
名 称		窒素ポンペ（代替制御用空気供給用）																											
容 量	Nm <sup>3</sup> /個	29以上（7）																											
最高使用圧力	MPa	14.7																											
最高使用温度	℃	40																											
名 称		アンユラス全量排気弁等操作用 可搬型窒素ガスポンペ																											
容 量	L/個	46.7 以上（46.7）																											
最高使用圧力	MPa	14.7																											
最高使用温度	℃	40																											
個 数	—	1以上（2（予備1））																											

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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;">大飯発電所3/4号炉</p> <p>1. 容量 (29 Nm<sup>3</sup>以上 (7Nm<sup>3</sup>/個))</p> <p>代替制御用空気供給設備の窒素ポンベ（代替制御用空気供給用）は、以下の機能を発揮できる容量を有する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器逃がし弁の開放及び開維持</li> <li>・アニュラス空気浄化設備のダンパの開放及び開維持</li> <li>・格納容器サンプルラインの格納容器隔離弁の開放及び開維持</li> </ul> <p>重大事故等時、窒素ポンベから制御用空気系統へ窒素を7日間供給が可能な設計とする。</p> <table border="1" data-bbox="280 558 907 1252"> <thead> <tr> <th>想定操作</th> <th>開保持1回</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>消費量</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h （事象発生から1時間） 供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h （事象発生後1時間以降） IA-510A, B閉止後における供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・バッチ消費量(加圧器逃がし弁)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 加圧器逃がし弁を全開にするための消費量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス空気浄化設備ダンパ)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス空気浄化設備ダンパを開放するための消費量</li> <li>・バッチ消費量 (格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁を開閉するための消費量</li> <li>・制御用空気加圧消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 制御用空気系統を重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量</li> <li>制御用空気消費総量： [ ] × 1h + [ ] × 24h × 7日 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 = [ ] Nm<sup>3</sup></li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>ポンベ必要個数</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンベ充てん圧力： 14.801MPa[abs]</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	想定操作	開保持1回	消費量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h （事象発生から1時間） 供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h （事象発生後1時間以降） IA-510A, B閉止後における供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・バッチ消費量(加圧器逃がし弁)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 加圧器逃がし弁を全開にするための消費量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス空気浄化設備ダンパ)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス空気浄化設備ダンパを開放するための消費量</li> <li>・バッチ消費量 (格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁を開閉するための消費量</li> <li>・制御用空気加圧消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 制御用空気系統を重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量</li> <li>制御用空気消費総量： [ ] × 1h + [ ] × 24h × 7日 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 = [ ] Nm<sup>3</sup></li> </ul>	ポンベ必要個数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンベ充てん圧力： 14.801MPa[abs]</li> </ul>	<p style="text-align: center;">泊発電所3号炉</p> <p style="text-align: right;">容-12(2/3)</p> <p>1. 容量</p> <p>重大事故等時に使用するアニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベは、高压ガス保安法の適合品である一般汎用型の窒素ガスポンベを使用する。このため、当該ポンベの容量は一般汎用型の窒素ガスポンベの標準容量46.7L/個以上とする。</p> <p>アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベは、アニュラス全量排気弁及びアニュラス排気ダンパの操作に必要な容量を満足する設計とする。</p> <p>なお、アニュラス全量排気弁及びアニュラス排気ダンパへの空気供給ラインには、窒素がリークする箇所がないため連続加圧の必要はなく、1回の加圧作業でアニュラス全量排気弁及びアニュラス排気ダンパは、「開」状態を維持する。</p> <table border="1" data-bbox="1176 558 1848 1141"> <thead> <tr> <th>想定操作</th> <th>開保持1回</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>消費量</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h 供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス全量排気弁1台分)：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス全量排気弁を全開にするための消費量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス排気ダンパ1台分)：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス排気ダンパを開放するための消費量</li> <li>・配管加圧消費量：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 窒素供給ラインを重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量</li> <li>窒素ガス消費総量： [ ]</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>ポンベ必要個数</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンベ充てん圧力： 14.801MPa[abs]</li> <li>・ポンベ容量： 6.84Nm<sup>3</sup>/個<sup>(注1)</sup></li> <li>・制御弁動作圧力： [ ] MPa[abs]</li> </ul> <p>窒素供給時は、制御弁動作圧力範囲内を維持する必要があることから、ポンベ1個当たりの供給可能量は、 [ ] Nm<sup>3</sup></p> <p>必要個数： [ ] 個</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>以上より、アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベの必要個数は約 [ ] 個となるため、設置個数は約 [ ] 個を上回る1個とする。</p> <p>公称値については、要求される容量と同じ46.7L/個とする。</p> <p style="text-align: center;">[ ] 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>	想定操作	開保持1回	消費量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h 供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス全量排気弁1台分)：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス全量排気弁を全開にするための消費量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス排気ダンパ1台分)：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス排気ダンパを開放するための消費量</li> <li>・配管加圧消費量：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 窒素供給ラインを重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量</li> <li>窒素ガス消費総量： [ ]</li> </ul>	ポンベ必要個数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンベ充てん圧力： 14.801MPa[abs]</li> <li>・ポンベ容量： 6.84Nm<sup>3</sup>/個<sup>(注1)</sup></li> <li>・制御弁動作圧力： [ ] MPa[abs]</li> </ul> <p>窒素供給時は、制御弁動作圧力範囲内を維持する必要があることから、ポンベ1個当たりの供給可能量は、 [ ] Nm<sup>3</sup></p> <p>必要個数： [ ] 個</p>	
想定操作	開保持1回													
消費量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h （事象発生から1時間） 供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h （事象発生後1時間以降） IA-510A, B閉止後における供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・バッチ消費量(加圧器逃がし弁)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 加圧器逃がし弁を全開にするための消費量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス空気浄化設備ダンパ)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス空気浄化設備ダンパを開放するための消費量</li> <li>・バッチ消費量 (格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁)： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 格納容器ガスサンプリングライン空気作動弁を開閉するための消費量</li> <li>・制御用空気加圧消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/回 制御用空気系統を重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量</li> <li>制御用空気消費総量： [ ] × 1h + [ ] × 24h × 7日 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 + [ ] × 1回 = [ ] Nm<sup>3</sup></li> </ul>													
ポンベ必要個数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンベ充てん圧力： 14.801MPa[abs]</li> </ul>													
想定操作	開保持1回													
消費量	<ul style="list-style-type: none"> <li>・連続消費量： [ ] Nm<sup>3</sup>/h 供給先にある機器の消費量を含む継続的に消費される量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス全量排気弁1台分)：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス全量排気弁を全開にするための消費量</li> <li>・バッチ消費量(アニュラス排気ダンパ1台分)：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 アニュラス排気ダンパを開放するための消費量</li> <li>・配管加圧消費量：約 [ ] Nm<sup>3</sup>/回 窒素供給ラインを重大事故等時の供給圧力まで加圧するための消費量</li> <li>窒素ガス消費総量： [ ]</li> </ul>													
ポンベ必要個数	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンベ充てん圧力： 14.801MPa[abs]</li> <li>・ポンベ容量： 6.84Nm<sup>3</sup>/個<sup>(注1)</sup></li> <li>・制御弁動作圧力： [ ] MPa[abs]</li> </ul> <p>窒素供給時は、制御弁動作圧力範囲内を維持する必要があることから、ポンベ1個当たりの供給可能量は、 [ ] Nm<sup>3</sup></p> <p>必要個数： [ ] 個</p>													

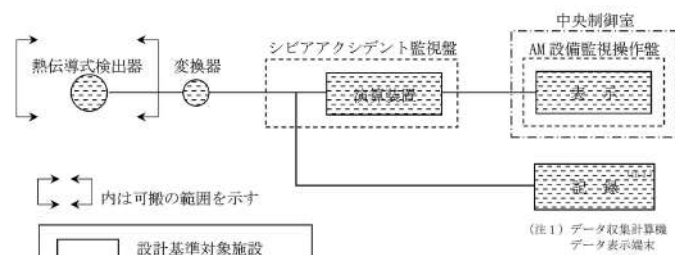
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="280 308 938 504" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>・ポンベ容量 : 7Nm<sup>3</sup>/個                      ・制御弁動作圧力 : [ ] MPa [abs]                      (制御弁動作圧力に配管圧損等を考慮した圧力)                      窒素供給時は、制御弁動作圧力以上を維持する必要があることから、ポンベ1個当たりの供給可能量は、  <math>7 \times \frac{[ ] - [ ]}{14.801} \approx [ ] \text{ Nm}^3/\text{個}</math>                      必要個数 (1ヘッダ当たり) : [ ] 個</p> </div> <p>加圧器逃がし弁は、Aヘッダに1台、Bヘッダに1台接続されている。各ヘッダに窒素ポンベラックを2台ずつ設置し、窒素ポンベラック1台につき窒素ポンベを3個収納しており、必要個数である [ ] を上回るため問題はない。</p> <p>2. 最高使用圧力 (14.7MPa)                  ポンベの充てん圧力が14.7MPaであり、最高使用圧力を14.7MPaとする。</p> <p>3. 最高使用温度 (40℃)                  本ポンベは、原子炉周辺建屋内に設置するものであり、重大事故等時においても温度変化がわずかであることから、最高使用温度は、40℃とする。なお、本ポンベは、高圧ガス保安法にて規定している一般高圧ガス保安規則に基づいている。</p>	<p style="text-align: center;">容-12(3/3)</p> <div data-bbox="1173 272 1879 1203" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>2. 最高使用圧力                      アニユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベを重大事故等時において使用する場合は、高圧ガス保安法の適合品であるポンベにて実績を有する充てん圧力である14.7MPaとする。</p> <p>3. 最高使用温度                      アニユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベを重大事故等時において使用する場合は、高圧ガス保安法に基づき40℃とする。</p> <p>4. 個数                      可搬型設備であるアニユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベは、重大事故等対処設備としてB-アニユラス全量排気弁及びB-アニユラス排気ダンパに窒素を供給し、B-アニユラス全量排気弁及びB-アニユラス排気ダンパを開操作するために必要な個数である。1セット1個及び本設備は保守点検中にも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せずに、故障時のバックアップ用として予備1個を保管する。</p> <p>(注1) アニユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベ内の窒素量</p> <math display="block">Q = P \times V_1 / 0.101 = 14.801 \times 46.7 \times 10^{-3} / 0.101 = 6.84 \text{ Nm}^3</math> <p>Q : 窒素ポンベ内の窒素量 (Nm<sup>3</sup>)                      V<sub>1</sub> : ポンベの容量 (m<sup>3</sup>) = 46.7 × 10<sup>-3</sup>                      P : ポンベの充てん圧力 (MPa [abs]) = 14.7 + 0.101 = 14.801</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由										
	<p>1. 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</p> <p>(1) 設置目的                      炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉建屋内の水素濃度が変動する可能性のある範囲にわたり測定するための設備として、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットを設ける。</p> <p>(2) 設備概要                      可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットは、重大事故等対処設備の機能を有しており、熱伝導式検出器にて水素濃度を電圧信号として検出する。検出した電圧信号は、変換器にて電流信号に変換し、シビアアクシデント監視盤内の演算装置にて水素濃度信号に変換した後、アニュラス水素濃度として中央制御室に表示し、記録する。</p> <p>(図5-3-5-1「可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの概略構成図」参照。)</p>  <p>図5-3-5-1 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの概略構成図</p> <p>(注1) データ収集計算機 データ表示端末</p> <p>(3) 計測範囲                      可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの仕様を表5-3-5-1に示す。</p> <p>表5-3-5-1 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの仕様</p> <table border="1" data-bbox="1187 1197 1859 1292"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>検出器の種類</th> <th>計測範囲</th> <th>個数</th> <th>取付箇所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</td> <td>熱伝導式検出器</td> <td>0~20vol%</td> <td>1</td> <td>原子炉建屋地上3階 (原子炉建屋地上3階に保管)</td> </tr> </tbody> </table>	名称	検出器の種類	計測範囲	個数	取付箇所	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	熱伝導式検出器	0~20vol%	1	原子炉建屋地上3階 (原子炉建屋地上3階に保管)	
名称	検出器の種類	計測範囲	個数	取付箇所								
可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	熱伝導式検出器	0~20vol%	1	原子炉建屋地上3階 (原子炉建屋地上3階に保管)								



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由															
<div data-bbox="501 272 943 312" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 10px;">                     枠組みの範囲は機密に係る事項のため、公開できません。                 </div> <table border="1" data-bbox="282 320 943 432"> <thead> <tr> <th colspan="2">名 称</th> <th colspan="2">可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">圧縮機</td> <td>容 量</td> <td>m<sup>3</sup>/h/個</td> <td>6.0 以上 (14.4)</td> </tr> <tr> <td>吐 出 圧 力</td> <td>MPa</td> <td>0.88 以上</td> </tr> <tr> <td colspan="2">原 動 機 出 力</td> <td>kW/個</td> <td>2.2 以上</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="300 440 488 456">( ) 内は公称値を示す。</p> <p data-bbox="300 464 412 480">【設 定 根 拠】</p> <ul data-bbox="300 488 936 568" style="list-style-type: none"> <li>・重大事故等対処設備 計測制御系統施設のうち、制御用空気設備として使用する可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)は以下の機能を有する。</li> </ul> <p data-bbox="300 600 936 679">原子炉冷却材圧力バウンダリが高圧の状態であって、設計基準事故対処設備が有する原子炉の減圧機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するために設置する。</p> <p data-bbox="300 687 936 767">系統構成は、窒素ポンベ(代替制御用空気供給用)及び可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)から、加圧器速がし弁に空気を供給し、空気作動弁である加圧器速がし弁を作動させることで1次冷却材を減圧できる設計とする。</p> <p data-bbox="300 775 936 855">アニュラス空気浄化系のダンパはディーゼル発電機に加えて、代替電源設備である空冷式非常用発電装置により電磁弁を開放することで窒素ポンベ(代替制御用空気供給用)及び可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)により開操作できる設計とする。</p> <p data-bbox="300 879 936 959">炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発(以下「水素爆発」という。)による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な重大事故等対処設備を設置及び保管する。</p> <p data-bbox="300 967 936 1046">系統構成は、窒素ポンベ(代替制御用空気供給用)及び可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)から格納容器サンプルラインの格納容器隔離弁に空気を供給し、空気作動弁である格納容器隔離弁を開操作できる設計とする。</p> <p data-bbox="300 1070 936 1150">可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)の保有数は、A、B系統それぞれ1個、保守点検中にも使用可能であるため、保守点検による待機除外時のバックアップ用は考慮せず、故障時のバックアップ用として1個保有し、合計3個を保管する。</p>	名 称		可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)		圧縮機	容 量	m <sup>3</sup> /h/個	6.0 以上 (14.4)	吐 出 圧 力	MPa	0.88 以上	原 動 機 出 力		kW/個	2.2 以上		<p>設備の相違                      設備構成の相違                      により比較対象                      資料なし</p>
名 称		可搬式空気圧縮機(代替制御用空気供給用)															
圧縮機	容 量	m <sup>3</sup> /h/個	6.0 以上 (14.4)														
	吐 出 圧 力	MPa	0.88 以上														
原 動 機 出 力		kW/個	2.2 以上														

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. 容量 (6.0m<sup>3</sup>/h/個以上 (14.4m<sup>3</sup>/h/個))</p> <p>可搬式空気圧縮機は、以下の機能を発揮できる容量を有する設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加圧器逃がし弁の開放及び閉維持</li> <li>・アニュラス空気浄化設備のダンパの開放及び閉維持</li> <li>・格納容器サンプルラインの格納容器隔離弁の開放及び閉維持</li> </ul> <p>窒素ポンプ消費後に可搬式空気圧縮機を使用する際は、窒素ポンプの使用により制御用空気系統の圧力は保持されていることから、加圧器逃がし弁、アニュラス空気浄化設備ダンパ及び格納容器サンプルラインの格納容器隔離弁は全開状態であり、新たに全開状態にするためのパッチ消費量を考慮する必要はない。</p> <p>よって、連続消費量及びパッチ消費量の大きい加圧器逃がし弁が仮に閉となった場合においても開操作可能な容量を考慮すれば良く、必要な供給容量は6.0m<sup>3</sup>/h/個以上とする。</p> <p>なお、公称値としては、要求される容量以上で一般的な可搬式空気圧縮機の容量である14.4m<sup>3</sup>/h/個とする。</p> <p>2. 吐出圧力 (0.88MPa以上)</p> <p>制御用空気系統への作動用空気供給圧力は <input type="text" value="0.88"/> MPaであり、吐出圧力として <input type="text" value="0.88"/> MPa以上とする。</p> <p>3. 原動機出力 (2.2kW/個以上)</p> <p>可搬式空気圧縮機は原動機とパッケージ化され、一般産業品として広く普及しているものであり、原動機出力に関しても製造メーカーの設計基準に基づき設定されており、十分に実績があるものである。</p> <p>以上より、可搬式空気圧縮機の原動機出力は、2.2kW/個以上とする。</p>		

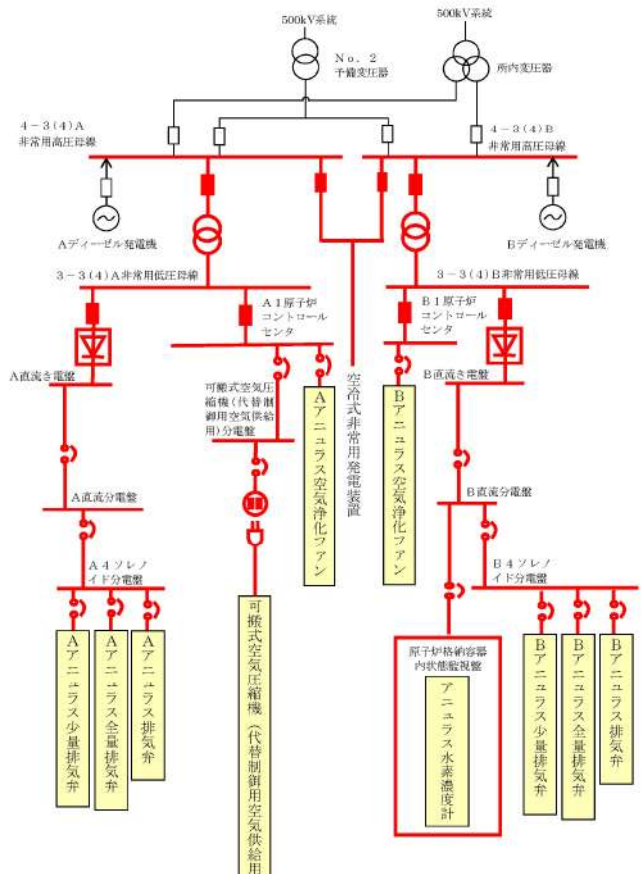
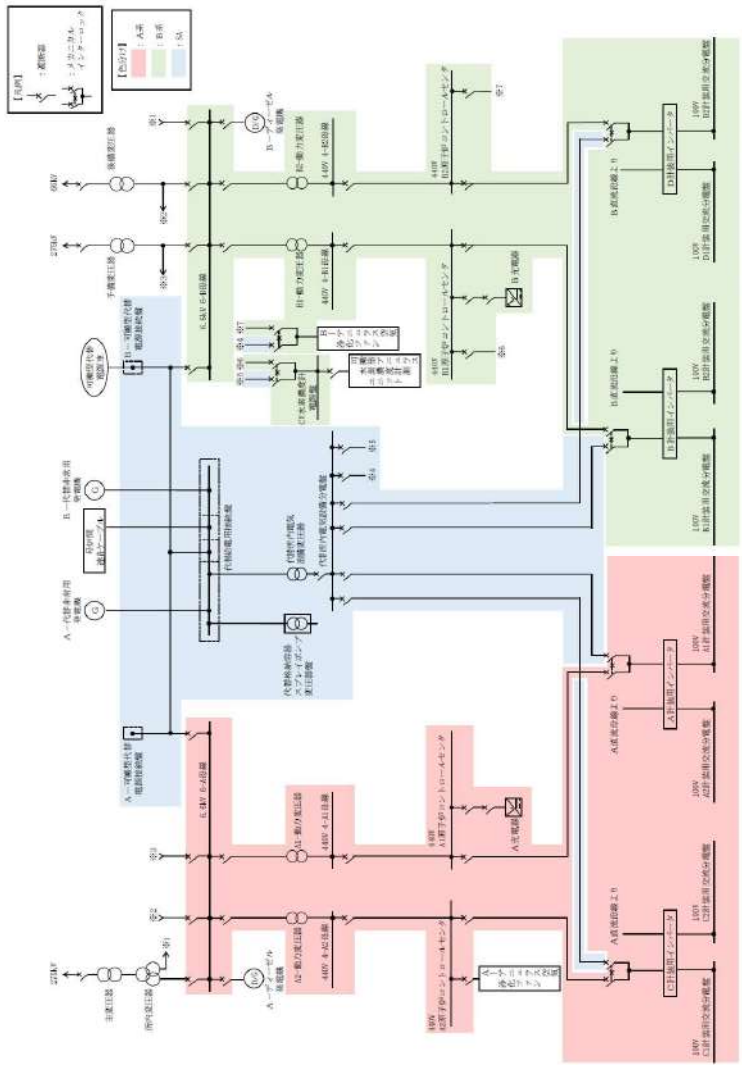
泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-5 系統図</p>	<p>53-6 単線結線図</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）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p>500kV系統 No. 2 予備変圧器          500kV系統 所内変圧器          4-3(4)A 非常用高圧母線          4-3(4)B 非常用高圧母線          Aディーゼル発電機          Bディーゼル発電機          3-3(4)A 非常用低圧母線          3-3(4)B 非常用低圧母線          A1原子炉コントロールセンター          B1原子炉コントロールセンター          A直流分電盤          B直流分電盤          可搬式空気圧縮機(代替用)兼用空気供給用分電盤          空気冷式非常用発電機装置          Aアニュラス空気浄化ファン          Bアニュラス空気浄化ファン          A4ソレノイド分電盤          B4ソレノイド分電盤          可搬式空気圧縮機(代替用)兼用空気供給用分電盤          Aアニュラス少量排気弁          Aアニュラス全量排気弁          Aアニュラス排気弁          原子炉格納容器内状態監視装置          アニュラス水素濃度計          Bアニュラス少量排気弁          Bアニュラス全量排気弁          Bアニュラス排気弁</p> <p>重大事故等対処設備の電源構成図</p>	 <p>【色分け】          赤：設備、運用又は体制の相違          青：記載箇所又は記載内容の相違          緑：記載表現、設備名称の相違</p> <p>※1：常設代替交流電源設備の主要設備          ※2：可搬式代替交流電源設備の主要設備          ※3：代替炉内電気設備の主要設備</p> <p>図53-6-1 交流電源単線結線図</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）

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>図5-3-6-2 直流電源単線結線図</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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-8 水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について</p>	<p>53-8 水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について</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
<p>水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について</p> <p>1. 基準要求事項の整理</p> <p>設置許可基準規則第53条及びその解釈において、原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」として、<u>水素濃度制御設備又は水素排出設備を設置することが要求されており、水素排出設備を設置する場合にあたっては、「動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること」が要求されている。</u></p> <p>2. 基準に対する対応及び解釈</p> <p>(1) 基準対応</p> <p>原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するアニュラス部の水素爆発によるアニュラス区画構造物の損傷を防止するために、<u>水素排出設備としてアニュラス空気浄化設備を設置し、アニュラス部へ漏えいする水素を含むガスを排気筒より排出する設計としている。</u></p> <p>(2) 解釈</p> <p>アニュラス空気浄化設備は以下の機能を有しており、水素排出設備を設置する場合の要求である「動的機器等に水素爆発を防止する機能」を有していると考えられる。</p> <p>○原子炉格納容器からアニュラス部への漏えい率を0.16%/dayとし、原子炉格納容器内のP A Rやイグナイタでの水素処理及びアニュラス空気浄化ファンの排気機能に期待せずにアニュラス部の水素濃度を評価した結果、7日後においてアニュラス部の水素濃度は1.4%程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○アニュラス空気浄化ファンは、少なくとも7日以内であれば可燃限界未満であることから水素爆発をすることなく健全に起動可能である。</p> <p>○全交流電源喪失時にも、電源復旧後、早期に代替空気（窒素）を用いた系統構成を行い、約45分でアニュラス空気浄化ファンを起動する手順を整備している。</p> <p>○アニュラス空気浄化ファンは、アニュラス部の水素を含むガスを排出し、アニュラス部の水素濃度を可燃限界未満とすることで、アニュラス部及びアニュラス排気ラインの水素爆発を防止する機能を有している。</p> <p>○原子炉格納容器からアニュラス部への漏えい率を0.16%/dayとし、原子炉格納容器内のP A Rやイグナイタでの水素処理に期待せず、アニュラス空気浄化ファンの排気流量を10m<sup>3</sup>/minとして、アニュラス部の水素濃度を評価した結果、アニュラス部の水素濃度は0.2%程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○アニュラス空気浄化系統は、フィルタユニット、ファン、ダクトから構成され、アニュラス空気浄化フィルタユニットを通すことで、放射性物質を低減し、水素が滞留しないようアニュラス空気浄化ファンにより水素を含むガスを屋外へ排出する設計としている。</p>	<p>水素排出設備に対する要求（動的機器等に水素爆発を防止する機能）に係る適合性について</p> <p>1. 基準要求事項の整理</p> <p>設置許可基準規則第53条及びその解釈において、原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」として、<u>水素濃度制御設備又は水素排出設備を設置することが要求されており、水素排出設備を設置する場合にあたっては、「動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること」が要求されている。</u></p> <p>2. 基準に対する対応及び解釈</p> <p>(1) 基準対応</p> <p>原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するアニュラス部の水素爆発によるアニュラスの損傷を防止するために、<u>水素排出設備としてアニュラス空気浄化設備を設置し、アニュラス部へ漏えいする水素を含むガスを排気筒より排出する設計としている。</u></p> <p>(2) 解釈</p> <p>アニュラス空気浄化設備は以下の機能を有しており、水素排出設備を設置する場合の要求である「動的機器等に水素爆発を防止する機能」を有していると考えられる。</p> <p>○原子炉格納容器からアニュラス部への漏えい率を0.16%/dayとし、原子炉格納容器内の原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタでの水素処理及びアニュラス空気浄化ファンの排気機能に期待せずにアニュラスの水素濃度を評価した結果、7日後においてアニュラス部の水素濃度は1.9%程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○アニュラス空気浄化ファンは、少なくとも7日以内であれば可燃限界未満であることから水素爆発をすることなく健全に起動可能である。</p> <p>○全交流電源喪失時にも、電源復旧後、早期に代替空気（窒素）を用いた系統構成を行い、約35分でアニュラス空気浄化ファンを起動する手順を整備している。</p> <p>○アニュラス空気浄化ファンは、アニュラス部の水素を含むガスを排出し、アニュラス部の水素濃度を可燃限界未満とすることで、アニュラス部及びアニュラス排気ラインの水素爆発を防止する機能を有している。</p> <p>○原子炉格納容器からアニュラス部への漏えい率を0.16%/dayとし、<u>原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタ</u>での水素処理に期待せず、アニュラス空気浄化ファンの排気流量を10m<sup>3</sup>/minとして、アニュラス部の水素濃度を評価した結果、アニュラス部の水素濃度は0.2%程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○アニュラス空気浄化系統は、フィルタユニット、ファン、ダクトから構成され、アニュラス空気浄化フィルタユニットを通すことで、放射性物質を低減し、水素が滞留しないようアニュラス空気浄化ファンにより水素を含むガスを屋外へ排出する設計としている。</p>	<p>相違理由</p> <p><u>アニュラス構造の相違</u></p> <p>・PCVの大飯3/4号炉は、アニュラスが複数区画で構成された構造であり、アニュラス内にアニュラス区画構造物があるが、鋼製CVの泊3号炉はアニュラス内を区画する構造物がない単一空間で構成されている。</p> <p><u>CVとアニュラス容積比の相違</u></p> <p>・添付2の表1のとおり、泊のCV及びアニュラスの容積に対し、大飯3/4号炉のCV容積は約10%大きく、アニュラス容積は約2倍大きいため、自然漏えいしアニュラス部に滞留する水素濃度に差異が生じている。</p> <p><u>アニュラス系統構成時間の相違</u></p> <p>・系統構成について、大飯3/4号炉は現場操作を1名、泊3号炉は3名で実施し、約10分の差異が生じているが、</p>

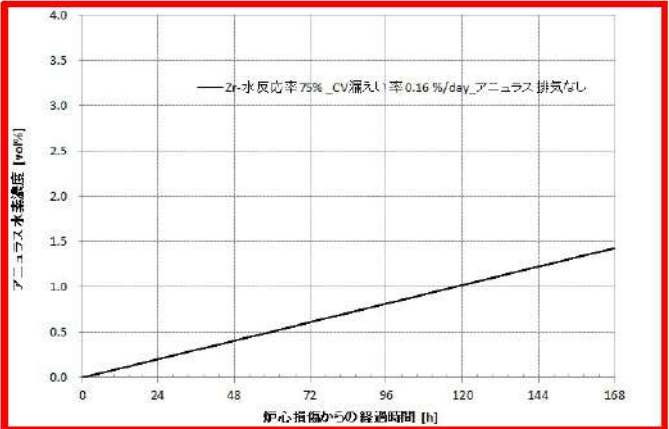
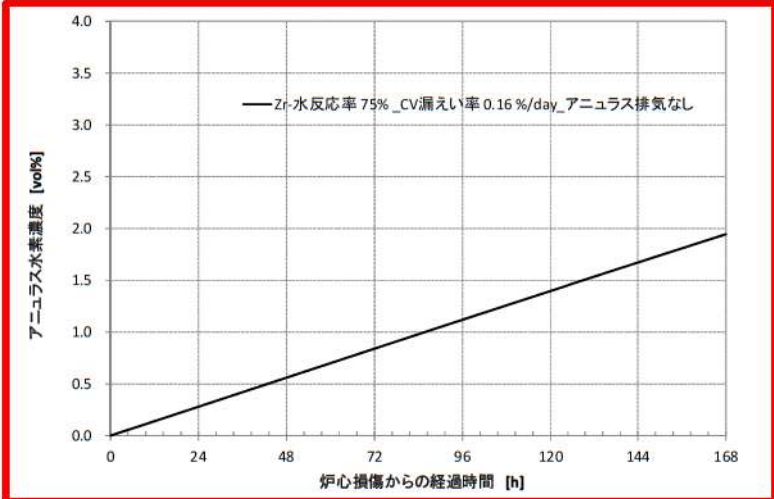


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 結論</p> <p>水素排出設備を設置する場合の要求である「動的機器等に水素爆発を防止する機能」については、アンユラス空気浄化設備によりアンユラス部の水素を含むガスを排出し、アンユラス部の水素濃度を可燃限界未満とすることから、アンユラス部及びアンユラス排気ラインの水素爆発を防止する機能を有している。</p> <p>4. 添付資料</p> <p>(1)アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待しない場合）</p> <p>(2)アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待する場合）</p> <p>(3)アンユラス空気浄化系設備によるアンユラス部の排気について</p> <p>(4)アンユラス空気浄化系統及びアンユラス空気浄化ファンについて</p> <p>(5)よう素フィルタ除去効率の設定について</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>3. 結論</p> <p>水素排出設備を設置する場合の要求である「動的機器等に水素爆発を防止する機能」については、アンユラス空気浄化設備によりアンユラス部の水素を含むガスを排出し、アンユラス部の水素濃度を可燃限界未満とすることから、アンユラス部及びアンユラス排気ラインの水素爆発を防止する機能を有している。</p> <p>4. 添付資料</p> <p>(1) アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待しない場合）</p> <p>(2) アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待する場合）</p> <p>(3) アンユラス内の自然対流について</p> <p>(4) アンユラス空気浄化系統及びアンユラス空気浄化ファンについて</p> <p>(5) よう素フィルタ除去効率の設定について</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p><u>アユラス内</u>が水素燃焼を<u>生じる環境となる前に</u><u>起動可能である。</u></p> <p><u>設計方針の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・添付資料(3)ではPCCV7'ラットは、アユラス内が区画構造物で区切られているため、各区画を介したアユラス排気の成立性を説明している。</li> <li>・鋼製CV7'ラットは、アユラスは単一空間で構成しており、アユラス内に生じる自然対流により、空間内の局部に水素滞留するおそれがないことを説明している。</li> <li>・鋼製CVにおける記載内容を比較するため、添付資料(3)については、伊方3号炉と比較する。</li> </ul>



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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p style="text-align: center;">添付1</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度（アニュラス排気に期待しない場合）</p> <p>1. アニュラス水素濃度</p> <p>(1) 検討条件</p> <table border="1" data-bbox="174 359 1012 721"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器漏えい率</td> <td>有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率 0.16%/day</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器内のPARやイグナイトでの水素処理</td> <td>期待しない</td> </tr> <tr> <td>アニュラス排気</td> <td>期待しない</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">長期的水素生成</td> <td>放射線水分解</td> <td>有効性評価解析（水素燃焼）適用値</td> </tr> <tr> <td>アルミ金属腐食による水素生成量</td> <td>事象発生直後に全量腐食を仮定</td> </tr> <tr> <td>亜鉛金属腐食</td> <td>亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 評価</p> <p>個々の階層にはアニュラス空気浄化設備の吹出口または吸込口、ならびに階層間の流路が設置されており、アニュラス部全体として循環流が形成されているため、水素のみ上部に成層化することは考えにくく、複数の格納容器貫通部からの漏えいを想定した平均的な水素濃度は事故後7日間の蓄積を考慮しても可燃限界未満の1.4%となる。</p>  <p style="text-align: center;">図 アニュラス水素濃度（7日間）</p>	項目	備考	原子炉格納容器漏えい率	有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率 0.16%/day	原子炉格納容器内のPARやイグナイトでの水素処理	期待しない	アニュラス排気	期待しない	長期的水素生成	放射線水分解	有効性評価解析（水素燃焼）適用値	アルミ金属腐食による水素生成量	事象発生直後に全量腐食を仮定	亜鉛金属腐食	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定	<p style="text-align: center;">添付資料（1）</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度（アニュラス排気に期待しない場合）</p> <p>1. アニュラス水素濃度</p> <p>(1) 検討条件</p> <table border="1" data-bbox="1079 335 1915 699"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器漏えい率</td> <td>有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率 0.16%/day</td> </tr> <tr> <td>原子炉格納容器内の原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイトでの水素処理</td> <td>期待しない</td> </tr> <tr> <td>アニュラス排気</td> <td>期待しない</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">長期的水素生成</td> <td>放射線水分解</td> <td>有効性評価解析（水素燃焼）適用値</td> </tr> <tr> <td>アルミ金属腐食による水素生成量</td> <td>事象発生直後に全量腐食を仮定</td> </tr> <tr> <td>亜鉛金属腐食</td> <td>亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 評価</p> <p>アニュラス部では格納容器壁温度と外部遮へい側壁温度では差があり、対流が生じることにより混合され均一になると考えられることから、水素のみ上部に成層化することは考えにくく、水素濃度は事故後7日間の蓄積を考慮しても可燃限界未満の1.9%となる。</p>  <p style="text-align: center;">図1 アニュラス水素濃度（7日間）</p>	項目	備考	原子炉格納容器漏えい率	有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率 0.16%/day	原子炉格納容器内の原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイトでの水素処理	期待しない	アニュラス排気	期待しない	長期的水素生成	放射線水分解	有効性評価解析（水素燃焼）適用値	アルミ金属腐食による水素生成量	事象発生直後に全量腐食を仮定	亜鉛金属腐食	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定	<p style="text-align: center;">相違理由</p> <p style="text-align: center;">設備名称の相違</p> <p>フェラス構造の相違          ・PCCVの大飯3/4号炉は、フェラスが複数区画で構成された構造であり、複数貫通部からの漏えい及び区画を介したフェラス内の循環流によるフェラス区画内の攪拌を考慮している。          ・鋼製CVの泊3号炉は、単一区画内の内外壁（CV鋼板とフェラス外壁）の温度差による自然対流によるフェラス区画内の攪拌を考慮している。</p> <p>CVとフェラス容積比の相違</p>
項目	備考																															
原子炉格納容器漏えい率	有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率 0.16%/day																															
原子炉格納容器内のPARやイグナイトでの水素処理	期待しない																															
アニュラス排気	期待しない																															
長期的水素生成	放射線水分解	有効性評価解析（水素燃焼）適用値																														
	アルミ金属腐食による水素生成量	事象発生直後に全量腐食を仮定																														
	亜鉛金属腐食	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定																														
項目	備考																															
原子炉格納容器漏えい率	有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率 0.16%/day																															
原子炉格納容器内の原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイトでの水素処理	期待しない																															
アニュラス排気	期待しない																															
長期的水素生成	放射線水分解	有効性評価解析（水素燃焼）適用値																														
	アルミ金属腐食による水素生成量	事象発生直後に全量腐食を仮定																														
	亜鉛金属腐食	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定																														

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）

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2</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度（アニュラス排気に期待する場合）</p> <p>1. 有効性評価の重大事故時におけるアニュラス水素濃度評価について</p> <p>大阪3、4号機の重大事故等対策の有効性評価における原子炉格納容器雰囲気温度の最高値約144℃、原子炉格納容器圧力の最高値約0.43MPaでは、原子炉格納容器の構造健全性及びシール機能は十分に保たれ、放射性物質の閉じ込め機能を維持することができる。</p> <p>これらの前提のもと、有効性評価における被ばく評価においては、原子炉格納容器圧力（MAAP 解析結果）に応じた漏えい率に余裕を見込んだ、0.16%/day を用いて評価し問題ないことを確認している*。</p> <p>※：大阪3号炉及び4号炉設置許可基準規則等への適合性について（重大事故等防止技術的能力）</p> <p>1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等別紙7原子炉格納容器の漏えい率の設定について</p> <p>ここでは、原子炉格納容器からアニュラス部への CV 漏えい率について、「重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい」として、この被ばく評価での漏えい率を用いたアニュラス水素濃度評価を行った。</p> <p>評価に使用した値としては、主に①CV 漏えい率②水素混合気の状態③アニュラス排気流量があり、その他使用値を含めてそれぞれの設定根拠を表1に示す。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料（2）</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度（アニュラス排気に期待する場合）</p> <p>1. 有効性評価の重大事故時におけるアニュラス水素濃度評価について</p> <p>泊3号炉の重大事故等対策の有効性評価における原子炉格納容器雰囲気温度の最高値約141℃、原子炉格納容器圧力の最高値約0.36MPa [gage]では、原子炉格納容器の構造健全性及びシール機能は十分に保たれ、放射性物質の閉じ込め機能を維持することができる。</p> <p>これらの前提のもと、有効性評価における被ばく評価においては、原子炉格納容器圧力（MAAP 解析結果）に応じた漏えい率に余裕を見込んだ、0.16%/day を用いて評価し問題ないことを確認している*。</p> <p>※：泊3号炉設置許可基準規則等への適合性について（重大事故等防止技術的能力）1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等 別紙7原子炉格納容器の漏えい率の設定について</p> <p>ここでは、原子炉格納容器からアニュラス部への CV 漏えい率について、「重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい」として、この被ばく評価での漏えい率を用いたアニュラス水素濃度評価を行った。</p> <p>評価に使用した値としては、主に①CV 漏えい率②水素混合気の状態③アニュラス排気流量があり、その他使用値を含めてそれぞれの設定根拠を表1に示す。</p>	<p>有効性評価結果の相違</p> <p>・過圧破損シナリオ及び加圧破損シナリオにおける解析結果の相違。</p> <p>記載箇所の相違</p> <p>・屋外感作業員に対する被ばく評価について、大阪3/4号炉は技術的能力1.6に添付しており、関連する別紙についても1.6に記載している。</p> <p>・泊3号炉は、同資料を技術的能力1.7に添付している（引内、genkai、伊方と同様）</p>



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

大阪発電所3 / 4号炉				泊発電所3号炉				相違理由
表1 評価に使用した値の設定根拠				表1 評価に使用した値の設定根拠				
		値	備考			値	備考	
①CV 漏えい率		0.16%/day	原子炉格納容器圧力 (MAAP 解析結果) に応じた漏えい率に余裕を見込んだ値。被ばく評価に適用した値。	①CV 漏えい率		0.16%/day	原子炉格納容器圧力 (MAAP 解析結果) に応じた漏えい率に余裕を見込んだ値。被ばく評価に適用した値。	設備名称の相違 解析結果の相違  実績風量の相違  設計の相違  設計の相違 記載表現の相違  CV内7#風量の相違  CV内亜鉛量の相違
②水素混合気の条件		ドライ水素濃度 (12.9%)	PAR 及びイグナイタの水素処理に期待しない場合の、ジルコニウム75%反応時のCV内ドライ水素濃度ピーク値を使用。	②水素混合気の条件		ドライ水素濃度 (11.8 vol%)	原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタの水素処理に期待しない場合の、ジルコニウム75 vol%反応時のCV内ドライ水素濃度ピーク値を使用。	
③アニュラス排気流量		10m <sup>3</sup> /min	アニュラス部の気密性が高い建設時の試運転結果 (約18m <sup>3</sup> /min) から、さらに保守的な流量として、10m <sup>3</sup> /minを使用。 (別紙参照)	③アニュラス排気流量		10m <sup>3</sup> /min	アニュラス部の気密性が高い建設時の試運転結果を基にした、アニュラス排気流量 (約30m <sup>3</sup> /min) から、さらに保守的な流量として、10m <sup>3</sup> /minを使用。 (別紙参照)	
CV 自由体積		72900m <sup>3</sup>	添付十記載の最小値	CV 自由体積		65,500m <sup>3</sup>	重大事故等対策の有効性評価 1. 重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方記載値	
アニュラス部体積		13100m <sup>3</sup>	アニュラス部負圧達成評価使用値	アニュラス体積		7,860m <sup>3</sup>	アニュラス負圧達成評価使用値	
長期的水素生成	放射線水分解	あり	有効性評価解析 (水素燃焼) 適用値	長期的水素生成	放射線水分解	あり	有効性評価解析 (水素燃焼) 適用値	
	アルミ金属腐食による水素生成量	133.3kg <sup>*1</sup>	事象発生直後に全量腐食を仮定		アルミ金属腐食による水素生成量	144.4 kg <sup>*1</sup>	事象発生直後に全量腐食を仮定	
	亜鉛金属腐食	約 0.5kg/h <sup>*2</sup>	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定。		亜鉛金属腐食	約 0.7 kg/h <sup>*2</sup>	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定。	

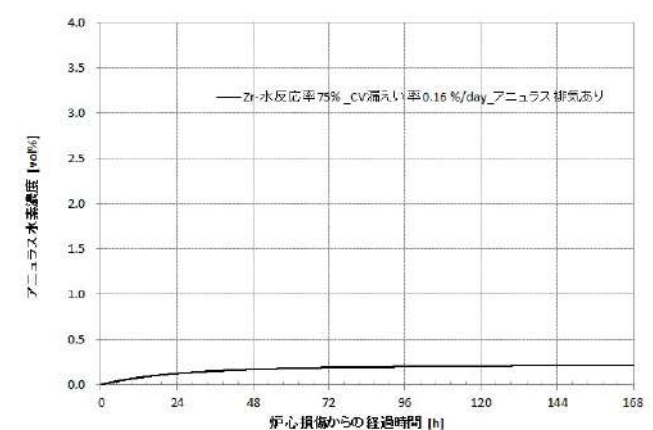
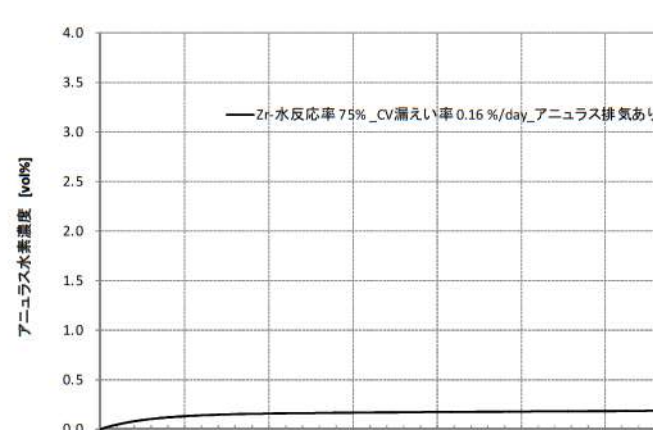
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>※1                      アルミと水の反応式は以下のとおりである。  <math>Al+3H_2O \Rightarrow Al(OH)_3+3/2H_2</math>                      したがってCV内のアルミ使用量全量を1200kg（保守的に大きい値）とすると、アルミの原子量は27であることから、アルミ全量腐食時の水素発生量は以下の式で求まる。  <math>1200/27 \times 2 \times 3/2 \approx 133.3 \text{ kg}</math></p> <p>※2                      亜鉛と水の反応式は以下のとおりである。  <math>Zn+2H_2O \Rightarrow Zn(OH)_2+H_2</math>                      また亜鉛の原子量は65.4であることから、亜鉛の腐食による水素の発生率は次式で求まる。  <math>H_{Zn}(t) = S_{Zn} \times R_{Zn}(t) \times 2 / (65.4 \times 1000)</math>                      ・ <math>H_{Zn}(t)</math>：亜鉛の腐食による水素発生率 (kg/h)                      ・ <math>S_{Zn}</math>：亜鉛の表面積 (m<sup>2</sup>)                      ・ <math>R_{Zn}(t)</math>：亜鉛の腐食率 (g/m<sup>2</sup>/h)                      亜鉛の表面積及び腐食率をそれぞれ24000m<sup>2</sup>及び0.715g/m<sup>2</sup>/hr（保守的に大きい値）とすると、水素の発生率は以下のとおりとなる。  <math>H_{Zn}(t) = 24000 \times 0.715 \times 2 / (65.4 \times 1000) \approx 0.5 \text{ kg/h}</math></p>	<p>※1                      アルミと水の反応式は以下のとおりである。  <math>Al+3H_2O \Rightarrow Al(OH)_3+3/2H_2</math>                      したがってCV内のアルミ使用量全量を1300kg（保守的に大きい値）とすると、アルミの原子量は27であることから、アルミ全量腐食時の水素発生量は以下の式で求まる。  <math>1300 / 27 \times 2 \times 3/2 \approx 144.4 \text{ kg}</math></p> <p>※2                      亜鉛と水の反応式は以下のとおりである。  <math>Zn+2H_2O \Rightarrow Zn(OH)_2+H_2</math>                      また亜鉛の原子量は65.4であることから、亜鉛の腐食による水素の発生率は次式で求まる。  <math>H_{Zn}(t) = S_{Zn} \times R_{Zn}(t) \times 2 / (65.4 \times 1000)</math>                      ・ <math>H_{Zn}(t)</math>：亜鉛の腐食による水素発生率 (kg/h)                      ・ <math>S_{Zn}</math>：亜鉛の表面積 (m<sup>2</sup>)                      ・ <math>R_{Zn}(t)</math>：亜鉛の腐食率 (g/m<sup>2</sup>/h)                      亜鉛の表面積及び腐食率をそれぞれ32000m<sup>2</sup>及び0.715g/m<sup>2</sup>/hr（保守的に大きい値）とすると、水素の発生率は以下のとおりとなる。  <math>H_{Zn}(t) = 32000 \times 0.715 \times 2 / (65.4 \times 1000) \approx 0.7 \text{ kg/h}</math></p>	



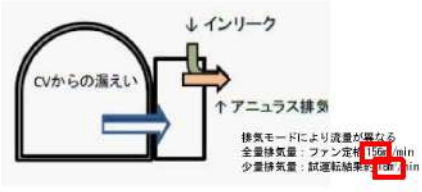
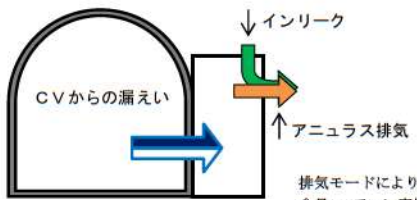
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1. 1評価に使用している計算式                      評価に使用している計算式を以下に示す。</p> $CV内空気モル数 = \frac{PV}{RT} = \frac{101325[Pa] \times 72900[m^3]}{8.314[J/K \cdot mol] \times (49[C] + 273.15)} = 2.76E+6 \dots \dots \dots \textcircled{1}$ $CV内水素モル数 = \frac{Zr質量[kg] \times Zr反応率 \times 1000 \times 2}{Zr分子量[g/mol]} = \frac{24800 \times 1000 \times 2}{91.224} \times Zr反応率 \dots \dots \textcircled{2}$ $ドライ換算水素濃度 = \frac{水素モル数}{水素モル数 + 空気モル数} \dots \dots \dots \textcircled{3}$ $アニュラス部への漏えいモル流量[mol/hr] = \frac{CV内水素混合気モル数 \times CV漏えい率[\%/day]}{100 \times 24[hr]} \dots \dots \textcircled{4}$	<p>1. 1評価に使用している計算式                      評価に使用している計算式を以下に示す。</p> $CV内空気モル数 = \frac{PV}{RT} = \frac{101325[Pa] \times 65500[m^3]}{8.314 [J/K \cdot mol] \times (49[C] + 273.15)} = 2.48E+6 \dots \dots \dots \textcircled{1}$ $CV内水素モル数 = \frac{Zr質量[kg] \times Zr反応率 \times 1000 \times 2}{Zr分子量[g/mol]} = \frac{20200 \times 1000 \times 2}{91.224} \times Zr反応率 \dots \dots \textcircled{2}$ $ドライ換算水素濃度 = \frac{水素モル数}{水素モル数 + 空気モル数} \dots \dots \dots \textcircled{3}$ $アニュラス部への漏えいモル流量 [mol/hr] = \frac{CV内水素混合気モル数 \times CV漏えい率[\%/day]}{100 \times 24[hr]} \dots \dots \textcircled{4}$	<p>設計方針の相違</p>
<p>1. 2評価結果                      上記より算出した評価結果を図1及び表2に示す。                      重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい率にて評価した結果、アニュラス水素濃度は可燃領域に至らず、十分に低濃度になると評価された。</p>  <p>図1 アニュラス水素濃度</p>	<p>1. 2評価結果                      上記より算出した評価結果を図1及び表2に示す。                      重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい率にて評価した結果、アニュラス水素濃度は可燃領域に至らず、十分に低濃度になると評価された。</p>  <p>図1 アニュラス水素濃度</p>	

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

大阪発電所3 / 4号炉					泊発電所3号炉					相違理由
表2 評価結果					表2 評価結果					
	①CV 漏えい率	②水素混合気の条件	③アニュラス排気流量	評価結果		①CV 漏えい率	②水素混合気の条件	③アニュラス排気流量	評価結果	
重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい	0.16%/day	ドライ換算水素濃度 (12.9%)	10m <sup>3</sup> /min	ドライ水素濃度 0.2%	重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい	0.16%/day	ドライ換算水素濃度 (11.8 vol%)	10m <sup>3</sup> /min	ドライ水素濃度 0.2 vol%	

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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
<p style="text-align: right;">別紙</p> <p style="text-align: center;">アンユラス水素濃度評価に用いたアンユラス排気流量の設定について</p> <p>アンユラス空気浄化ファンについては、全量排気モードと少量排気モードがある。これらのうち、アンユラス水素濃度の評価に用いたアンユラス排気流量については、少量排気モードの流量を設定している。これは、アンユラス水素濃度評価においては、アンユラス排気流量が少ないほうが、アンユラス部へのインリーク量（外気からの空気取り入れ量）が少なく、厳しい評価となるためである。</p> <p>したがって、アンユラス部水素濃度評価に用いた少量排気モードの流量については、以下に示すアンユラスの気密性が高い建設時の試運転結果（約 18m<sup>3</sup>/min）から、さらに保守的な流量として、10m<sup>3</sup>/minを使用している。</p> <div style="text-align: center;">  <p>排気モードにより流量が異なる                  全量排気量：ファン定格 150 m<sup>3</sup>/min                  少量排気量：試運転結果 10 m<sup>3</sup>/min</p> </div> <p style="text-align: center;">別図1 アンユラス空気浄化ファン</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <table border="1" data-bbox="347 829 582 1077"> <thead> <tr> <th>モード</th> <th>流量</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運転モード上</td> <td>4685</td> <td>[CMH]</td> </tr> <tr> <td>運転モード下</td> <td>4637</td> <td>[CMH]</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="604 829 840 1077"> <thead> <tr> <th>モード</th> <th>流量</th> <th>単位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>運転モード上</td> <td>3618</td> <td>[CMH]</td> </tr> <tr> <td>運転モード下</td> <td>3572</td> <td>[CMH]</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>運転モード上：4685[CMH] - 3618[CMH] = 1067[CMH] = 1067[cm<sup>3</sup>/h] = 約 18 [m<sup>3</sup>/min]                  運転モード下：4637[CMH] - 3572[CMH] = 1065[CMH] = 1065[cm<sup>3</sup>/h] = 約 18 [m<sup>3</sup>/min]</p> <p style="text-align: center;">別図2 建設時のアンユラス空気浄化ファン少量排気モードの流量実測結果</p>	モード	流量	単位	運転モード上	4685	[CMH]	運転モード下	4637	[CMH]	モード	流量	単位	運転モード上	3618	[CMH]	運転モード下	3572	[CMH]	<p style="text-align: right;">別紙</p> <p style="text-align: center;">アンユラス水素濃度評価に用いたアンユラス排気流量の設定について</p> <p>アンユラス空気浄化ファンについては、全量排気モードと少量排気モードがある。これらのうち、アンユラス水素濃度の評価に用いたアンユラス排気流量については、少量排気モードの流量を設定している。これは、アンユラス水素濃度評価においては、アンユラス排気流量が少ないほうが、アンユラス部へのインリーク量（外気からの空気取り入れ量）が少なく、厳しい評価となるためである。</p> <p>したがって、アンユラス部水素濃度評価に用いた少量排気モードの流量については、以下に示すアンユラスの気密性が高い建設時の試運転結果を基にした、アンユラス排気流量（約 30m<sup>3</sup>/min）から、さらに保守的な流量として、10m<sup>3</sup>/minを使用している。</p> <div style="text-align: center;">  <p>排気モードにより流量が異なる                  全量：ファン定格 250m<sup>3</sup>/min                  少量：試運転結果 30m<sup>3</sup>/min</p> </div> <table border="1" data-bbox="1198 917 1612 1013"> <thead> <tr> <th></th> <th>3A-アンユラス少量排気流量 F2375</th> <th>3B-アンユラス少量排気流量 F2395</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>少量排気モード</td> <td style="text-align: center;">87.5</td> <td style="text-align: center;">85.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">単位：m<sup>3</sup>/min</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>上記の建設時の試運転結果は、排気筒への排気流量である。                  本排気流量は、アンユラス及び安全補機室からの排気総量であり、両箇所からの設計想定漏えい量 75m<sup>3</sup>/min（アンユラスから 35m<sup>3</sup>/min、安全補機室から 40m<sup>3</sup>/h）を上回っていることから、アンユラスから約 30m<sup>3</sup>/min の排気量と評価している。</p> </div>		3A-アンユラス少量排気流量 F2375	3B-アンユラス少量排気流量 F2395	少量排気モード	87.5	85.5	<p>本資料は、補足資料 9 別紙と同内容であるため、双方の整合を図った記載とする。</p> <p><u>記載表現の相違</u>          ・試運転のアンユラス空気浄化系の送排気流量から設定しているため、“基にした”と表現した。</p> <p><u>設計風量の相違</u>  <u>試運転風量の相違</u>          ・アンユラス少量排気時の風量は、アンユラスの気密性により風量が増減する。</p>
モード	流量	単位																								
運転モード上	4685	[CMH]																								
運転モード下	4637	[CMH]																								
モード	流量	単位																								
運転モード上	3618	[CMH]																								
運転モード下	3572	[CMH]																								
	3A-アンユラス少量排気流量 F2375	3B-アンユラス少量排気流量 F2395																								
少量排気モード	87.5	85.5																								

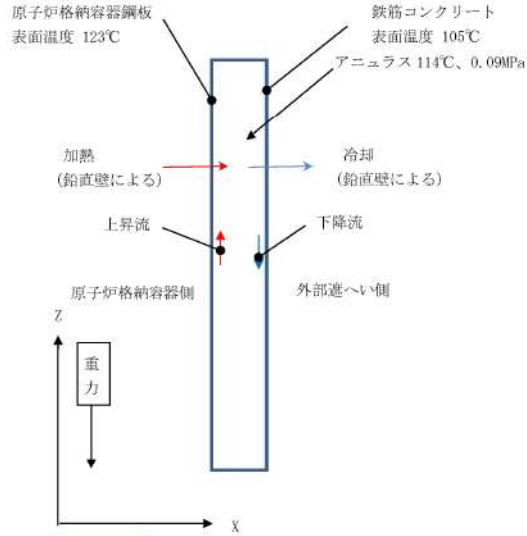
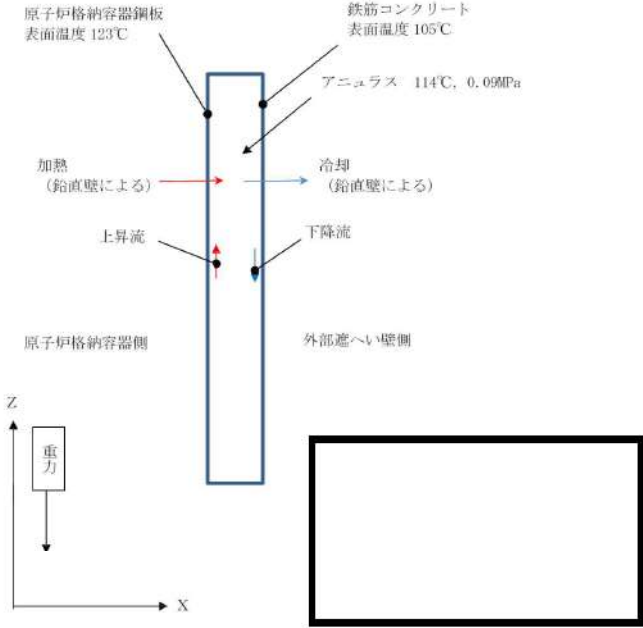


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

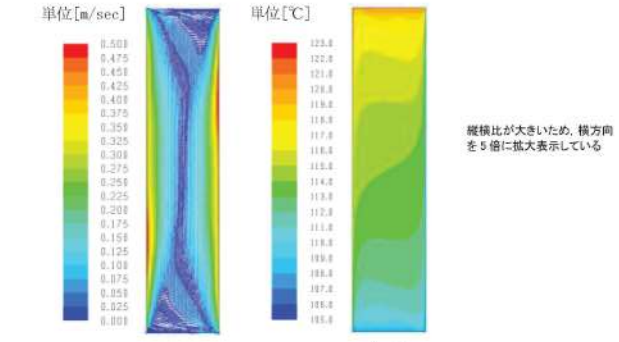
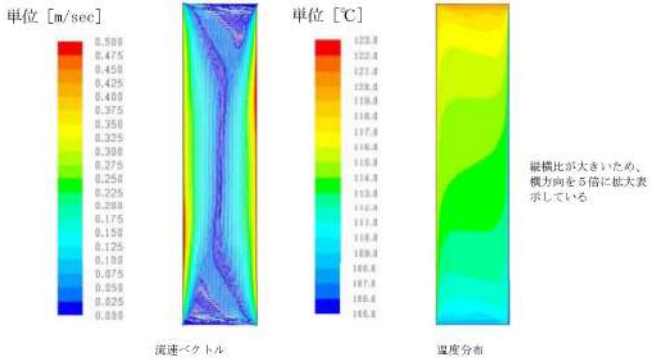
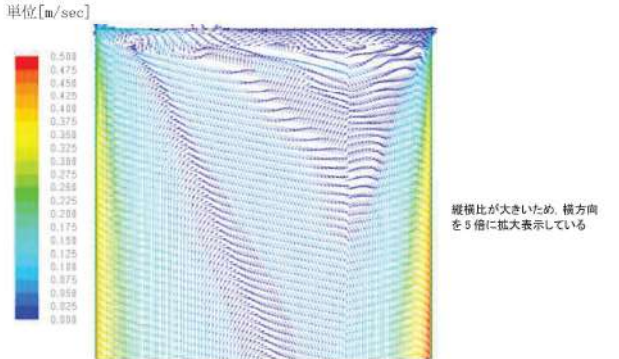
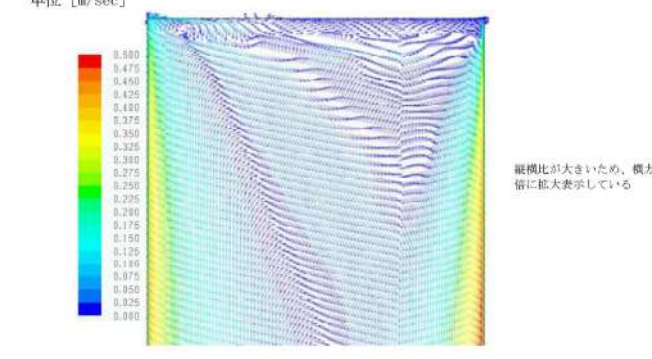
伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">添付資料(2)</p> <p style="text-align: center;">アニュラス内の自然対流について</p> <p>1. 概要</p> <p>事故時の伊方3号機において、アニュラス内の自然対流が起こることを2次元CFD解析により評価を行う。</p> <p>鋼製原子炉格納容器を有する3ループPWRのアニュラスは、原子炉格納容器と外部遮へいに挟まれた狭隘な区画であり、径方向1~2m程度の幅に対して高さ方向に約40~50mを有する形状的な特徴がある。このため、シビアアクシデント時のアニュラスは、鉛直方向に片側の壁となる原子炉格納容器鋼板から熱を受けるとともに、反対側の壁となる鉄筋コンクリート製の外部遮へいを介して大気側に放熱される伝熱体系となる。</p> <p>このとき、アニュラス内の原子炉格納容器鋼板近傍では加熱に伴う上昇流が発生し、外部遮へい側では冷却に伴う下降流が発生することにより、自然対流が発生し、アニュラス内の気相は混合されると考えられる。</p> <p>2. 評価体系</p> <p>FLUENTコードを用いてアニュラスを模擬した形状をモデル化し（図2.1）、評価した。</p> <p>原子炉格納容器（炭素鋼）および外部遮へい（鉄筋コンクリート）の表面温度およびアニュラスの温度は、有効性評価における格納容器過温破損シナリオにおける7日後の温度に相当する温度に設定した。シビアアクシデント事故発生時の原子炉格納容器内雰囲気は、高温蒸気が原子炉格納容器内に噴出（生成）した後はアニュラス雰囲気との温度差がつくが、次第に原子炉格納容器鋼板を介した伝熱によりアニュラス温度が追従していく。鋼板と鉄筋コンクリートの温度差が小さい状態のほうが、アニュラス内で自然対流が生じにくい条件となるため、炉心損傷後、原子炉格納容器が格納容器再循環ユニットを用いた冷却に移行した後の準安定的な状態における温度を想定した。</p> <p>また、原子炉格納容器からアニュラスへのガスの流入およびアニュラス空気再循環設備による排出は混合を促進することから、ここでは保守的に考慮せず、閉空間における対流を評価した。</p> <p>3. 評価結果</p> <p>アニュラス全体の流速ベクトルおよび温度分布を図3.1に、また、アニュラス上端部の拡大流速分布を図3.2に示す。原子炉格納容器側壁にて生じる上昇流がアニュラス頂部にて水平方向の流れとなり、外部遮へい壁側にて下降流となっていることが確認でき水素は対流に従って混合されると考えられることから、成層化する可能性は小さいと考えられる。</p>	<p style="text-align: right;">添付資料(3)</p> <p style="text-align: center;">アニュラス内の自然対流について</p> <p>1. 概要</p> <p>事故時の泊3号炉において、アニュラス内の自然対流が起こることを2次元CFD解析により評価を行う。</p> <p>鋼製原子炉格納容器を有する3ループPWRのアニュラスは、原子炉格納容器と外部遮へいに挟まれた狭隘な区画であり、径方向1~2m程度の幅に対して高さ方向に約40~50mを有する形状的な特徴がある。このため、シビアアクシデント時のアニュラスは、鉛直方向に片側の壁となる原子炉格納容器鋼板から熱を受けるとともに、反対側の壁となる鉄筋コンクリート製の外部遮へいを介して大気側に放熱される伝熱体系となる。</p> <p>このとき、アニュラス部の原子炉格納容器鋼板近傍では加熱に伴う上昇流が発生し、外部遮へい側では冷却に伴う下降流が発生することにより、自然対流が発生し、アニュラス部の気相は混合されると考えられる。</p> <p>2. 評価体系</p> <p>FLUENTコードを用いてアニュラスを模擬した形状をモデル化し（図1）、評価した。</p> <p>原子炉格納容器（炭素鋼）および外部遮へい（鉄筋コンクリート）の表面温度およびアニュラスの温度は、有効性評価における格納容器過温破損シナリオにおける7日後の温度に相当する温度に設定した。シビアアクシデント事故発生時の原子炉格納容器内雰囲気は、高温蒸気が原子炉格納容器内に噴出（生成）した後はアニュラス雰囲気との温度差がつくが、次第に原子炉格納容器鋼板を介した伝熱によりアニュラス温度が追従していく。鋼板と鉄筋コンクリートの温度差が小さい状態のほうが、アニュラス部で自然対流が生じにくい条件となるため、炉心損傷後、原子炉格納容器が格納容器再循環ユニットを用いた冷却に移行した後の準安定的な状態における温度を想定した。</p> <p>また、原子炉格納容器からアニュラスへのガスの流入およびアニュラス空気浄化設備による排出は混合を促進することから、ここでは保守的に考慮せず、閉空間における対流を評価した。</p> <p>3. 評価結果</p> <p>アニュラス全体の流速ベクトルおよび温度分布を図2に、また、アニュラス上端部の拡大流速分布を図3に示す。原子炉格納容器側壁にて生じる上昇流がアニュラス頂部にて水平方向の流れとなり、外部遮へい壁側にて下降流となっていることが確認でき水素は対流に従って混合されると考えられることから、成層化する可能性は小さいと考えられる。</p>	<p>PCCVの大径/4号炉のアニュラスは多層区画のため、本添付資料を付けていない。アニュラス構造が同じである鋼製の伊方3号炉と比較する。</p> <p>設備名称の相違</p> <p>記載表現の相違</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）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																								
 <p>図2. 1 アニュラス模擬モデルおよび境界温度</p> <p>表2. 1 アニュラス内ガスの組成</p> <table border="1" data-bbox="416 949 775 1027"> <thead> <tr> <th colspan="3">不凝縮性ガス</th> <th>凝縮性ガス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N<sub>2</sub></td> <td>O<sub>2</sub></td> <td>H<sub>2</sub></td> <td>H<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>23%</td> <td>6%</td> <td>4%</td> <td>67%</td> </tr> </tbody> </table>	不凝縮性ガス			凝縮性ガス	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	23%	6%	4%	67%	 <p>図1 アニュラス模擬モデル及び境界温度</p> <p>表1 アニュラス部ガスの組成</p> <table border="1" data-bbox="1234 1054 1715 1153"> <thead> <tr> <th colspan="3">非凝縮性ガス</th> <th>凝縮性ガス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>N<sub>2</sub></td> <td>O<sub>2</sub></td> <td>H<sub>2</sub></td> <td>H<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>23%</td> <td>6%</td> <td>4%</td> <td>67%</td> </tr> </tbody> </table> <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>	非凝縮性ガス			凝縮性ガス	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O	23%	6%	4%	67%	<p>記載表現の相違</p> <p>記載表現の相違</p>
不凝縮性ガス			凝縮性ガス																							
N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O																							
23%	6%	4%	67%																							
非凝縮性ガス			凝縮性ガス																							
N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O																							
23%	6%	4%	67%																							

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>単位[m/sec] 単位[°C]</p> <p>縦横比が大きいため、横方向を5倍に拡大表示している</p> <p>図3.1 アニュラス部流動解析結果(全体図)</p>	 <p>単位 [m/sec] 単位 [°C]</p> <p>縦横比が大きいため、横方向を5倍に拡大表示している</p> <p>図2 アニュラス部流動解析結果(全体図)</p>	<p>記載表現の相違</p>
 <p>単位[m/sec]</p> <p>縦横比が大きいため、横方向を5倍に拡大表示している</p> <p>上端部</p> <p>図3.2 アニュラス部流動解析結果(上部拡大図)</p> <p>53-7-9</p>	 <p>単位 [m/sec]</p> <p>縦横比が大きいため、横方向を5倍に拡大表示している</p> <p>上端部</p> <p>図3 アニュラス部流動解析結果(上部拡大図)</p> <p>53-7-10</p>	<p>記載表現の相違</p>

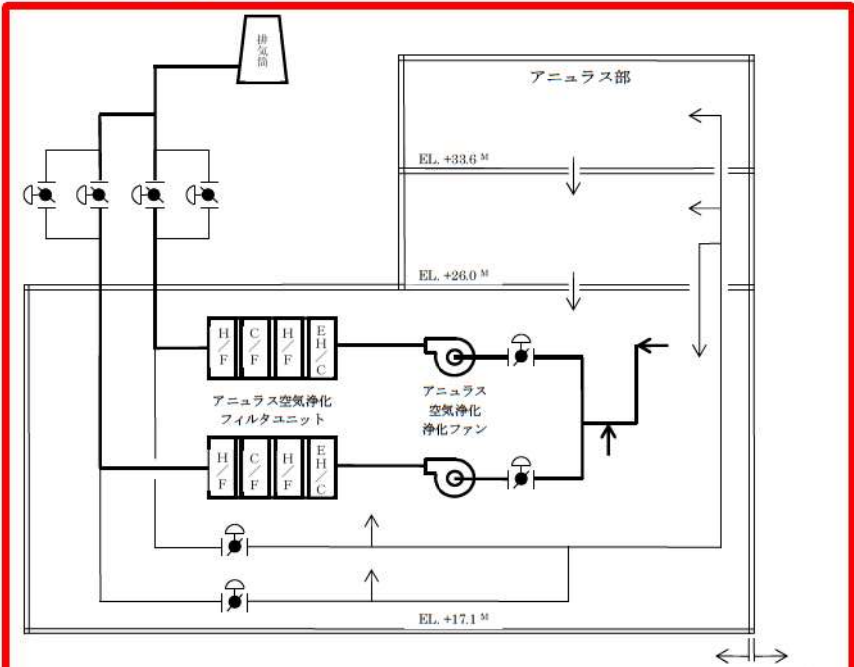
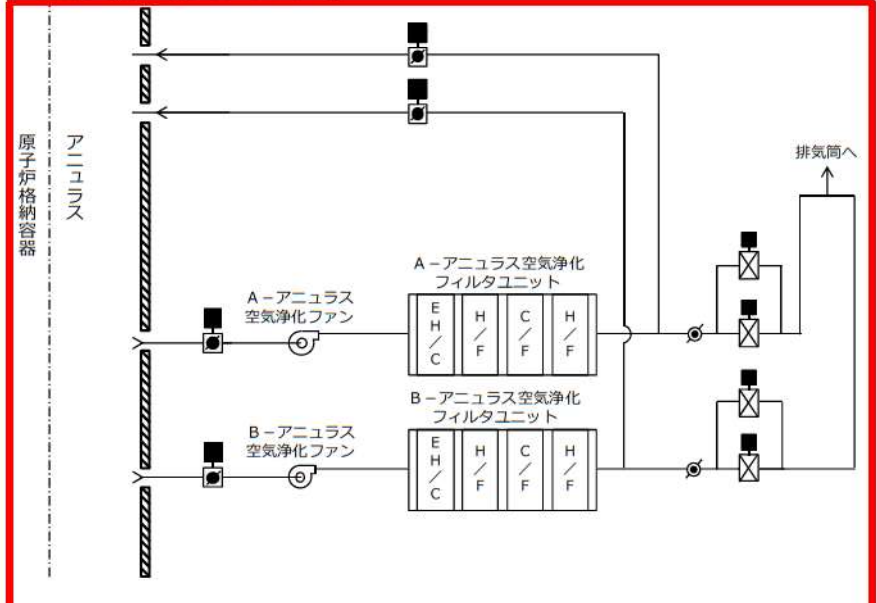
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>4. 実機との違いの考察</p> <p>本評価では、原子炉格納容器側と外部遮へい側の壁の温度差が小さくなる条件を想定し、かつ閉空間における一様な気相の混合状態における流動を評価したが、実機では、原子炉格納容器側と外部遮へい側の壁の温度差には過渡的な変化があり、また、原子炉格納容器からアンユラスへガスが流出することが想定される。</p> <p>原子炉格納容器側と外部遮へい側の壁の温度差は、LOCA 事象等においては事故発生直後が大きく事象進展に伴ってアンユラス側に熱が伝わることにより差が縮まっていき、事故発生後7日後を想定した本評価条件に次第に近づく想定される。壁の温度差が小さい保守的な条件にて対流が生じている評価結果を踏まえると、現実的にはより大きな対流が継続的に生じていると考えられる。</p> <p>また、原子炉格納容器からのアンユラスへのガスの流出は、圧力差に基づいてある程度の流速を伴うものであり、さらにSBO時であっても事故発生後、代替電源復旧に伴って速やかにアンユラス空気再循環設備が運転されダクトを介して外部に排出される流れが形成されることを考慮すると、アンユラス内の雰囲気は本評価結果よりも混合されると考えられる。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>4. 実機との違いの考察</p> <p>本評価では、原子炉格納容器側と外部遮へい側の壁の温度差が小さくなる条件を想定し、かつ閉空間における一様な気相の混合状態における流動を評価したが、実機では、原子炉格納容器側と外部遮へい側の壁の温度差には過渡的な変化があり、また、格納容器からアンユラスへガスが流出することが想定される。</p> <p>原子炉格納容器側と外部遮へい側の壁の温度差は、LOCA 事象等においては事故発生直後が大きく事象進展に伴ってアンユラス側に熱が伝わることにより差が縮まっていき、事故発生後7日後を想定した本評価条件に次第に近づく想定される。壁の温度差が小さい保守的な条件にて対流が生じている評価結果を踏まえると、現実的にはより大きな対流が継続的に生じていると考えられる。</p> <p>また、原子炉格納容器からのアンユラス部へのガスの流出は、圧力差に基づいてある程度の流速を伴うものであり、さらにSBO時であっても事故発生後、代替電源復旧に伴って速やかにアンユラス空気浄化設備が運転され排気ダクトを介して外部に排出される流れが形成されることを考慮すると、アンユラス内の雰囲気は本評価結果よりも混合されると考えられる。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p style="text-align: center;">記載表現の相違</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）

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4</p> <p style="text-align: center;">アニュラス空気浄化系統及びアニュラス空気浄化ファンについて</p> <p>1. アニュラス空気浄化系統</p> <p>アニュラス空気浄化系統はアニュラス空気浄化フィルタユニットを通すことで、放射性物質を低減し、水素が滞留しないようアニュラス空気浄化ファンにより水素を含むガスを屋外へ排出する設計としている。なお、当該系統内のガスはアニュラス部（排気を期待しない場合で7日後に1.4%（ドライ換算）の水素濃度）のガスであり、凝縮によっても水素燃焼が生じる可能性はない。</p> <p>また、アニュラス空気浄化系統はファン、フィルタユニット、ダンパ、弁及びダクトにより構成され、アニュラス空気浄化フィルタユニットのようにケーシング内に格納した設備や、枝別れたダクト部があるが、アニュラス部からの排気風量は100m<sup>3</sup>/minと十分大きく、水素を含む空気が偏って留まることはない。また、少量排気モードでは、全量排気よりも風量は少なくなるものの、少量排気モードで使用するラインはダクト及び弁で構成されているため、同様に水素を含む空気が偏って留まることはない。</p>  <p style="text-align: center;">図1-1 アニュラス空気浄化系統</p>	<p style="text-align: center;">添付資料（4）</p> <p style="text-align: center;">アニュラス空気浄化設備及びアニュラス空気浄化ファンについて</p> <p>1. アニュラス空気浄化設備</p> <p>アニュラス空気浄化設備はアニュラス空気浄化フィルタユニットを通すことで、放射性物質を低減し、水素が滞留しないようアニュラス空気浄化ファンにより水素を含むガスを屋外へ排出する設計としている。なお、当該系統内のガスはアニュラス部（排気を期待しない場合で7日後に1.9%（ドライ換算）の水素濃度）のガスであり、凝縮によっても水素燃焼が生じる可能性はない。</p> <p>また、アニュラス空気浄化設備はファン、フィルタユニット、ダンパ、弁及びダクトにより構成され、アニュラス空気浄化フィルタユニット及びアニュラス空気浄化ファンのようにケーシング内に格納した設備や、枝別れたダクト部があるが、アニュラス空気浄化ファンの全量排気モードでの風量は250m<sup>3</sup>/minと十分大きく、水素を含む空気が偏って留まることはない。また、少量排気モードでは、全量排気よりも風量は少なくなるものの、少量排気モードで使用するアニュラスへの戻りラインはダクト及び弁で構成し、枝別れたダクト部はないため、同様に水素を含む空気が偏って留まることはない。</p>  <p style="text-align: center;">図1 アニュラス空気浄化設備</p>	<p>CVとアニュラス容積比の相違による水素濃度の相違</p> <p>設計方針の相違 記載表現の相違</p> <p>設計方針の相違</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）

大飯発電所3 / 4号炉					泊発電所3号炉	相違理由
アニュラス空気浄化設備設置高さ						
No.	設置EL	設備名称	3号炉	4号炉		
①		A/Bアニュラス空気浄化ファン吸込み (アニュラス部)	EL 24.5m	EL 24.5m		
②	EL17.1mフロア (天井 EL25.2m)	A/Bアニュラス空気浄化ファン吸込み (アニュラス空気浄化ファン室)	EL 22.85m	EL 22.85m		
③		Aアニュラス空気浄化ファン戻り	EL 19.7m	EL 19.7m		
④		Bアニュラス空気浄化ファン戻り	EL 19.7m	EL 19.7m		
⑤		A/Bアニュラス空気浄化ファン戻り	EL 24.6m	EL 24.6m		
⑥	EL26.0mフロア (天井 EL32.5m)	A/Bアニュラス空気浄化ファン戻り	EL 30.7m	EL 30.7m		
⑦	EL33.6mフロア (天井 EL47.4m)	A/Bアニュラス空気浄化ファン戻り	EL 37.0m	EL 37.0m		
⑧	EL17.1mフロア (天井 EL25.2m)	アニュラス水素濃度計検出器	EL 24.8m	EL 24.8m		

アニュラス構造の相違

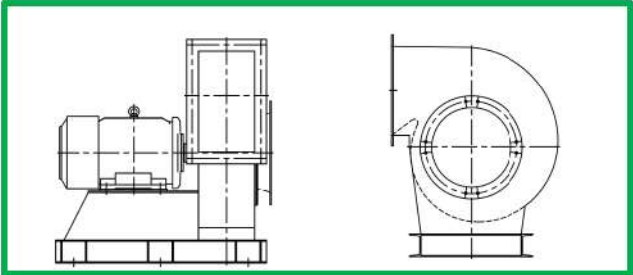
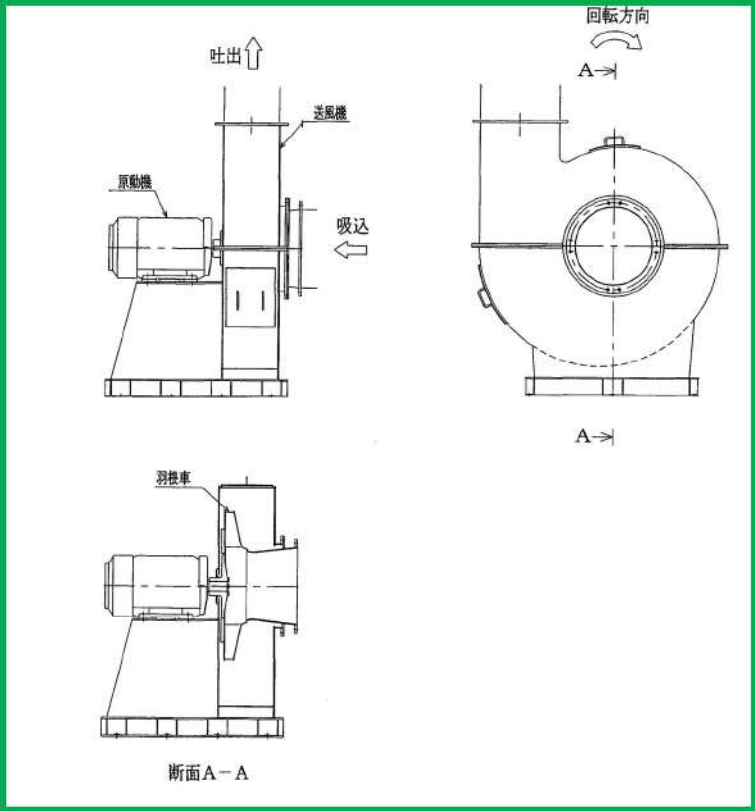
- ・PCCVの大飯3/4号炉は、アニュラス内が階層構造かつ空気浄化設備をアニュラス内に設置していることから、アニュラス内の区画全域が換気による攪拌可能なよう、複数階層へアニュラス戻りが接続していることを説明している。
- ・鋼製C/Vの泊3号炉は、アニュラス内が単一区画の構造かつアニュラス外に空気浄化設備を設置しているため、大飯欄の表の情報は不要と判断した。

なお、アニュラス空気浄化設備の吸込みと戻りがショートカットしないよう、吸込みと戻り接続箇所間に仕切り板を設置し、アニュラス内の全域から吸込み・排出するよう配置設計している。

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

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. アニュラス空気浄化ファン</p> <p>アニュラス空気浄化ファンは、アニュラス部に設置されており、モータ周りがアニュラス部雰囲気となっている。</p> <p>しかしながら、以下の理由により、モータの防爆対策は不要と考える。</p> <p>アニュラス空気浄化設備は、アニュラス部へ漏えいする水素を含むガスを排気筒より排出する設計としており、以下の防爆対策を有している。</p> <p>アニュラス空気浄化設備は、水素濃度が燃焼限界濃度以下となるようアニュラス空気浄化ファンにより水素を含むガスを屋外へ排出する設計としている。</p> <p>この設計により、「電気設備に関する技術基準を定める省令」第六十九条及び「工場電気設備防爆指針」で要求される爆発性雰囲気とはならないため、アニュラス部及びアニュラス空気浄化系統に設置される電気・計装品を防爆型とする必要はなく、防爆を目的とした電気設備の接地も必要ない。</p> <p>ただし、電気設備の必要な箇所には「原子力発電工作物に係る電気設備に関する技術基準を定める省令」第十条、第十一条に基づく接地を施す設計とする。</p> <p>なお、アニュラス部に水素発生源はなく、事故時の原子炉格納容器からの漏えいによる微量な水素を含んだ空気のみであり、アニュラス水素濃度が燃焼限界濃度以下の雰囲気となるようにアニュラス空気浄化ファンで排気される。</p> <p>したがって、アニュラス部雰囲気を排気するアニュラス空気浄化ファンを防爆仕様とする必要はない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>なお、水素が偏って溜まった場合、水素爆発の原因になると予想される伊方3号機のアニュラス排気ファンの電気設備（モータ等）については、ケーシング外にあり、アニュラス雰囲気と触れない構成となっている。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p> </div>	<p>2. アニュラス空気浄化ファン</p> <p>アニュラス空気浄化ファンは、アニュラス外の原子炉建屋に設置されており、アニュラス内に水素が偏って溜まった場合を想定しても、水素爆発の原因になると予想されるアニュラス空気浄化ファンの電気設備（モータ等）については、ファンケーシング外にあり、アニュラス雰囲気と触れない構成となっている。</p> <p>したがって、アニュラス雰囲気を排気するアニュラス空気浄化ファンを防爆仕様とする必要はない。</p>	<p><b>配置設計の相違</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大飯3/4号炉は、電動機をアニュラス内に設置しており、設置環境がアニュラス内の雰囲気条件である。</li> <li>・泊3号炉は、アニュラス外に設置しており、設置環境はCV漏えい水素の排出経路となるアニュラス内の雰囲気条件ではない。（伊方と同様）</li> </ul> <p><b>記載方針の相違</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・上記の電動機の設置環境の相違によりアニュラス内を水素可燃未滴とするアニュラス機能について、泊3号炉においてもアニュラス機能としては同一であるが記載しない。</li> </ul>

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 data-bbox="367 1023 824 1046">図2 大飯3, 4号機 アニュラス空気浄化ファン</p>	 <p data-bbox="1312 1023 1706 1046">図2 泊3号炉 アニュラス空気浄化ファン</p>	<p data-bbox="1973 172 2101 196">記載表現の相違</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）

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. <b>アンユラス空気再循環系統</b>を構成する設備の機能維持</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器からアンユラス部に放射性物質を含んだ高温、高湿度のガスが漏えいし、アンユラス部と<b>アンユラス空気再循環系統</b>の環境が悪化することが考えられる。</p> <p>この場合においても、<b>アンユラス空気再循環設備</b>が水素排出性能と、大気中への放射性物質放出低減性能を維持することを以下の通り確認した。（別紙1、参照）また、高温雰囲気の影響が大きいと考えられる、ゴム製のアンユラスシールの健全性について確認を行った。（別紙2、3参照）</p> <p>(1) 温度の影響</p> <p>設計基準事故時の温度（<b>115℃</b>）に比較して、重大事故時の温度（120℃）の差は軽微であり、アンユラス排気ファン、ダクト、アンユラスシール等に影響はない。</p> <p>(2) 圧力の影響</p> <p>設計基準事故時の圧力（0.01MPa）に比較して、重大事故時の圧力（0.02MPa）の差は軽微であり、圧力の影響を受けるダクト及びアンユラス排気弁の強度上影響はない。</p> <p>(3) 湿度の影響</p> <p>重大事故時の湿度（80%以下、アンユラス内温度40℃時）であり、湿度の影響を受けるアンユラス排気フィルタユニット内のよう素フィルタの性能試験の条件（30℃、95%）と比較して低いため、機能に影響はない。</p> <p>(4) 放射線の影響</p> <p>放射線の影響を受ける設備はない。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">                 本記載は、伊方3号炉の参考掲載             </div>	<p>3. <b>アンユラス空気浄化設備</b>を構成する設備の機能維持</p> <p>炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器からアンユラス部に放射性物質を含んだ高温、高湿度のガスが漏えいし、アンユラス部と<b>アンユラス空気浄化設備</b>の環境が悪化することが考えられる。</p> <p>この場合においても、<b>アンユラス空気浄化設備</b>が水素排出性能と、大気中への放射性物質放出低減性能を維持することを以下の通り確認した。（別紙1、参照）また、高温雰囲気の影響が大きいと考えられる、ゴム製のアンユラスシールの健全性について確認を行った。（別紙2、3参照）</p> <p>(1) 温度の影響</p> <p>設計基準事故時の温度（<b>105℃</b>）に比較して、重大事故時の温度（120℃）の差は軽微であり、アンユラス排気ファン、ダクト、アンユラスシール等に影響はない。</p> <p>(2) 圧力の影響</p> <p>設計基準事故時の圧力（0.01MPa）に比較して、重大事故時の圧力（0.02MPa）の差は軽微であり、圧力の影響を受けるダクト及びアンユラス排気弁の強度上影響はない。</p> <p>(3) 湿度の影響</p> <p>重大事故時の湿度（80%以下、アンユラス内温度40℃時）であり、湿度の影響を受けるアンユラス排気フィルタユニット内のよう素フィルタの性能試験の条件（30℃、95%）と比較して低いため、機能に影響はない。</p> <p>(4) 放射線の影響</p> <p>放射線の影響を受ける設備はない。</p>	<p>大阪3/4号炉には記載がないが、<u>空気浄化設備の機能維持に影響を与える因子と評価内容の総括記載について、伊方と同様に記載する。</u></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）

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																										
別紙1	別紙1																																											
アンユラス空気浄化設備の重大事故等対処時における性能について	アンユラス空気浄化設備の重大事故等対処時における性能について																																											
<p>炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故時）においては、設計基準事故時と比較してアンユラス部の温度等条件が変化する。この場合においてもアンユラス空気浄化設備が期待する水素排出性能を発揮し、また、設計基準事故対処設備として期待する大気中への放射性物質放出低減性能を発揮できることを以下の通り確認している。</p> <p>1. アンユラス部環境条件について</p> <p>設計基準事故時と重大事故時のアンユラス部環境条件は以下の通り。</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>設計基準事故時</td> <td>重大事故時※</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>55℃</td> <td>65℃程度</td> </tr> <tr> <td>圧力</td> <td>大気圧程度 (有意な上昇なし)</td> <td>大気圧程度 (有意な上昇なし)</td> </tr> <tr> <td>湿度 (外気条件：30℃・湿度95%)</td> <td>—</td> <td>&lt;65% (アンユラス部温度40℃時)</td> </tr> </table> <p>※有効性評価で想定する事故収束に成功した事故シーケンスのうち、原子炉格納容器内温度・圧力が高くなる「大LOCA時にECCS注入機能及び格納容器スプレイ機能が喪失する事象」及び「全交流電源喪失時に補助給水機能が喪失する事象」を想定</p> <p>2. アンユラス空気浄化設備への影響について</p> <p>アンユラス空気浄化設備のうち、アンユラス空気浄化ファン、ダクト、弁及びアンユラス空気浄化フィルタユニットケーシングについては、想定される重大事故等発生時のアンユラス部の温度、圧力、放射線、湿度を考慮しても、設計基準事故時の条件から大きく異なっておらず、その材質や構造から強度等への機能影響はなく、重大事故対処時の条件下において、その健全性を確保できる。</p> <p>アンユラス空気浄化フィルタユニットの微粒子フィルタ、よう素フィルタについては、想定される重大事故対処時のアンユラス部の温度、圧力、放射線、湿度を考慮しても、その機能（フィルタによる放射性物質の除去効果）を有効に発揮できる。炉心の著しい損傷を伴う重大事故時に原子炉格納容器からアンユラス部へ漏えいする水素を含むガスの排出がされた場合においても、微粒子フィルタ、よう素フィルタの設計仕様としての除去効率（下表）が確保できることを確認している。</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td colspan="2">アンユラス空気浄化フィルタユニット</td> </tr> <tr> <td>フィルタの種類</td> <td>微粒子フィルタ</td> <td>よう素フィルタ</td> </tr> <tr> <td>総合除去効率</td> <td>99%以上 (0.7μm粒子)</td> <td>95%以上</td> </tr> </table>		設計基準事故時	重大事故時※	温度	55℃	65℃程度	圧力	大気圧程度 (有意な上昇なし)	大気圧程度 (有意な上昇なし)	湿度 (外気条件：30℃・湿度95%)	—	<65% (アンユラス部温度40℃時)		アンユラス空気浄化フィルタユニット		フィルタの種類	微粒子フィルタ	よう素フィルタ	総合除去効率	99%以上 (0.7μm粒子)	95%以上	<p>炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故時）においては、設計基準事故時と比較してアンユラス部の温度、圧力、湿度、及び放射線等条件が変化する。この場合においてもアンユラス空気浄化設備が期待する水素排出性能を発揮し、また、設計基準事故対処設備として期待する大気中への放射性物質放出低減性能を発揮できることを以下の通り確認している。</p> <p>1. アンユラス部環境条件について</p> <p>設計基準事故時と重大事故時のアンユラス部環境条件は以下の通り。</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td>設計基準事故時</td> <td>重大事故時※</td> </tr> <tr> <td>温度</td> <td>105℃</td> <td>120℃程度</td> </tr> <tr> <td>圧力</td> <td>0.01MPa</td> <td>0.02MPa</td> </tr> <tr> <td>湿度 (外気条件：30℃・湿度95%)</td> <td>—</td> <td>&lt;60% (アンユラス部温度40℃時)</td> </tr> </table> <p>※有効性評価で想定する事故収束に成功した事故シーケンスのうち、原子炉格納容器内温度・圧力が高くなる「大LOCA時にECCS注入機能及び格納容器スプレイ機能が喪失する事象」及び「全交流電源喪失時に補助給水機能が喪失する事象」を想定</p> <p>2. アンユラス空気浄化設備への影響について</p> <p>アンユラス空気浄化設備のうち、アンユラス空気浄化ファン、ダクト、弁及びアンユラス空気浄化フィルタユニットケーシングについては、想定される重大事故等発生時のアンユラス部の温度、圧力、放射線、湿度を考慮しても、設計基準事故時の条件から大きく異なっておらず、その材質や構造から強度等への機能影響はなく、重大事故時の条件下において、その健全性を確保できる。</p> <p>アンユラス空気浄化フィルタユニットの微粒子フィルタ、よう素フィルタについては、想定される重大事故時のアンユラス部の温度、圧力、放射線、湿度を考慮しても、その機能（フィルタによる放射性物質の除去効果）を有効に発揮できる。炉心の著しい損傷を伴う重大事故時に原子炉格納容器からアンユラス部へ漏えいする水素を含むガスの排出がされた場合においても、微粒子フィルタ、よう素フィルタの設計仕様としての除去効率（下表）が確保できることを確認している。</p> <table border="1"> <tr> <td></td> <td colspan="2">アンユラス空気浄化フィルタユニット</td> </tr> <tr> <td>フィルタの種類</td> <td>微粒子フィルタ</td> <td>よう素フィルタ</td> </tr> <tr> <td>総合除去効率</td> <td>99%以上 (0.15μm粒子)</td> <td>95%以上</td> </tr> </table>		設計基準事故時	重大事故時※	温度	105℃	120℃程度	圧力	0.01MPa	0.02MPa	湿度 (外気条件：30℃・湿度95%)	—	<60% (アンユラス部温度40℃時)		アンユラス空気浄化フィルタユニット		フィルタの種類	微粒子フィルタ	よう素フィルタ	総合除去効率	99%以上 (0.15μm粒子)	95%以上	<p>設計及び解析結果の相違</p> <p>設計の相違</p>
	設計基準事故時	重大事故時※																																										
温度	55℃	65℃程度																																										
圧力	大気圧程度 (有意な上昇なし)	大気圧程度 (有意な上昇なし)																																										
湿度 (外気条件：30℃・湿度95%)	—	<65% (アンユラス部温度40℃時)																																										
	アンユラス空気浄化フィルタユニット																																											
フィルタの種類	微粒子フィルタ	よう素フィルタ																																										
総合除去効率	99%以上 (0.7μm粒子)	95%以上																																										
	設計基準事故時	重大事故時※																																										
温度	105℃	120℃程度																																										
圧力	0.01MPa	0.02MPa																																										
湿度 (外気条件：30℃・湿度95%)	—	<60% (アンユラス部温度40℃時)																																										
	アンユラス空気浄化フィルタユニット																																											
フィルタの種類	微粒子フィルタ	よう素フィルタ																																										
総合除去効率	99%以上 (0.15μm粒子)	95%以上																																										

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）

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(1) 温度の影響                      温度上昇は軽微であり、重大事故時の温度であってもアンユラス空気浄化ファン、ダクト、弁及びアンユラス空気浄化フィルタユニットケーシングの機能に影響はない。</p> <p>(2) 圧力の影響                      圧力上昇の影響を受けるのはダクト（アンユラス出口～アンユラス全量排気弁・少量排気弁）及びアンユラス全量排気弁・少量排気弁であるが、圧力上昇は無視し得るほど軽微であり、強度上影響はない。</p> <p>(3) 湿度の影響                      湿度の影響を受けるのはアンユラス空気浄化フィルタユニットのうちよう素フィルタであるが、後述の通り重大事故時の湿度はよう素フィルタ性能試験に適用する条件（30℃，95%RH）と比較して低いため、機能に影響はない。</p> <p>(4) 放射線の影響                      放射線の影響を受ける機器はない。</p>	<p>(1) 温度の影響                      温度上昇は軽微であり、重大事故時の温度であってもアンユラス空気浄化ファン、ダクト、弁及びアンユラス空気浄化フィルタユニットケーシングの機能に影響はない。</p> <p>(2) 圧力の影響                      圧力上昇の影響を受けるのはダクト（アンユラス出口～アンユラス全量排気弁・少量排気弁）及びアンユラス全量排気弁・少量排気弁であるが、圧力上昇は軽微であり、強度上影響はない。</p> <p>(3) 湿度の影響                      湿度の影響を受けるのはアンユラス空気浄化フィルタユニット内<sup>内</sup>のよう素フィルタであるが、後述の通り重大事故時の湿度はよう素フィルタ性能試験に適用する条件（30℃，95%RH）と比較して低いため、機能に影響はない。</p> <p>(4) 放射線の影響                      放射線の影響を受ける機器はない。</p>	<p>記載表現の相違</p> <p>記載内容の相違                      記載表現の相違</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）

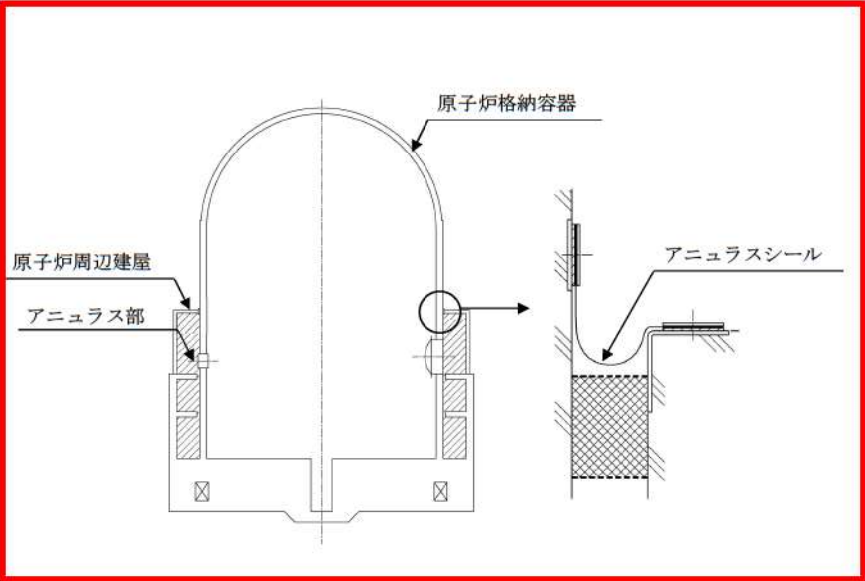
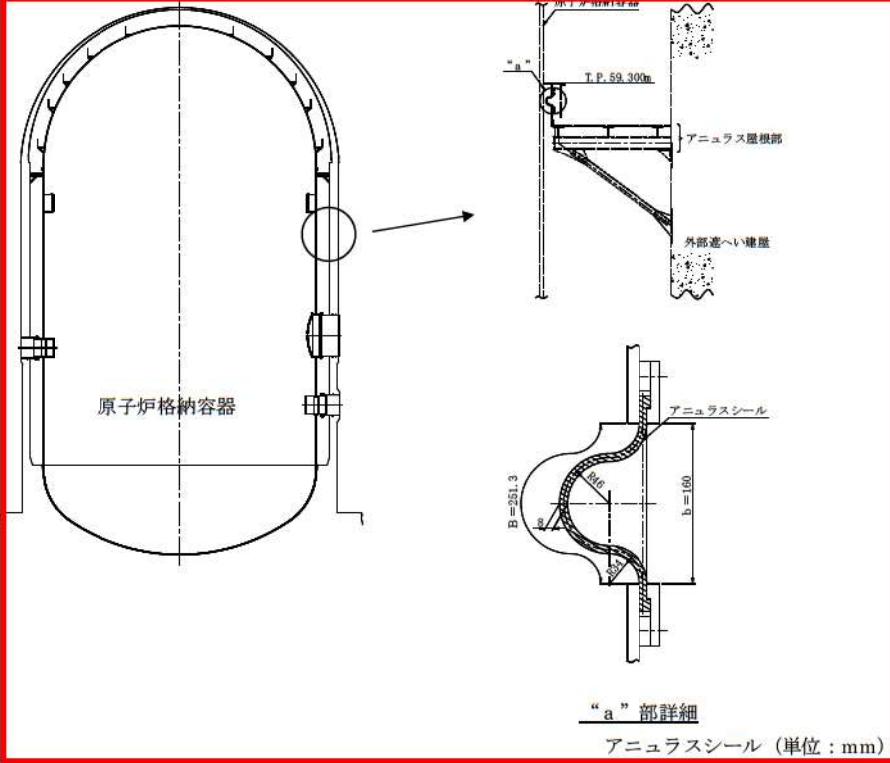
大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>3. アンユラス空気浄化設備の放射性物質低減機能について</p> <p>アンユラス空気浄化設備にはアンユラス空気浄化フィルタユニットを備えており、アンユラス部から水素を屋外へ排出する際には当該フィルタユニットにより放射性物質を低減した上で排出を行う。</p> <p>重大事故時のアンユラス部環境を考慮した上でも、アンユラス空気浄化フィルタユニットの性能が確保されていることを以下の通り評価している。</p> <p>(1) 微粒子フィルタ</p> <p>a. 温度及び湿度条件について</p> <p>重大事故時のアンユラス部は原子炉格納容器からの温度伝播等により最高で70℃程度まで上昇するが、アンユラス空気浄化フィルタユニットに設置している微粒子フィルタは126℃での性能確認を実施しており、フィルタ性能が低下することはない。また、湿度については、結露による水封（目詰まり）が生じた場合には効率への影響があるが、原子炉格納容器漏えい率に応じたわずかな湿度上昇はあるものの、重大事故時のアンユラス部環境条件では結露には至らず、フィルタの性能が低下することはない。したがって、重大事故時においても微粒子フィルタ除去効率は確保できる。</p> <p>b. 保持容量について</p> <p>アンユラス空気浄化設備の微粒子フィルタの保持容量は約3.9kgである。</p> <p>重大事故発生後7日間で原子炉格納容器からアンユラス部へ漏えいしたエアロゾルすべてが捕集されるという保守的な仮定で評価した結果が約1.2kgである。</p> <p>これは、安定核種も踏まえて、原子炉格納容器から漏えいしてきた微粒子が全量フィルタに捕集されるものとして評価したものである。なお、よう素は全て粒子状よう素として評価した。</p> <p>したがって、アンユラス空気浄化設備の微粒子フィルタには、エアロゾルを十分に捕集できる容量があるので、重大事故時においても微粒子フィルタ除去効率は確保できる。</p> <p>表1 アンユラス空気浄化フィルタユニットの微粒子フィルタ保持容量</p> <table border="1" data-bbox="241 1118 947 1190"> <tr> <td>フィルタに捕集されるエアロゾル量</td> <td>約1.2kg</td> </tr> <tr> <td>保持容量</td> <td>約3.9kg</td> </tr> </table>	フィルタに捕集されるエアロゾル量	約1.2kg	保持容量	約3.9kg	<p>3. アンユラス空気浄化設備の放射性物質低減機能について</p> <p>アンユラス空気浄化設備には微粒子フィルタとよう素フィルタを備えたアンユラス空気浄化フィルタユニットを設置しており、アンユラスから水素を屋外へ排出する際には当該フィルタユニットにより放射性物質を低減した上で排出を行う。</p> <p>重大事故時のアンユラス内環境を考慮した上でも、微粒子フィルタ、よう素フィルタの性能が確保されていることを以下の通り評価している。</p> <p>(1) 微粒子フィルタ</p> <p>a. 温度及び湿度条件について</p> <p>重大事故時のアンユラス部は原子炉格納容器からの温度伝播等により最高で120℃程度まで上昇するが、アンユラス空気浄化フィルタユニットに設置している微粒子フィルタは□℃での性能確認を実施しており、フィルタ性能が低下することはない。また、湿度については、結露による水封（目詰まり）が生じた場合には効率への影響があるが、原子炉格納容器漏えい率に応じたわずかな湿度上昇はあるものの、重大事故時のアンユラス部環境条件では結露には至らず、フィルタの性能が低下することはない。したがって、重大事故時においても微粒子フィルタ除去効率99%は確保できる。</p> <p>b. 保持容量について</p> <p>アンユラス空気浄化設備の微粒子フィルタの保持容量は約8.9kgである。</p> <p>重大事故発生後7日間で原子炉格納容器からアンユラス部へ漏えいしたエアロゾルすべてが捕集されるという保守的な仮定で評価した結果が約0.9kgである。</p> <p>これは、安定核種も踏まえて、原子炉格納容器から漏えいしてきた微粒子が全量フィルタに捕集されるものとして評価したものである。なお、よう素は全て粒子状よう素として評価した。</p> <p>したがって、アンユラス空気浄化設備の微粒子フィルタには、エアロゾルを十分に捕集できる容量があるので、重大事故時においても微粒子フィルタ除去効率99%は確保できる。</p> <p>表1 アンユラス空気浄化フィルタユニットの微粒子フィルタ保持容量</p> <table border="1" data-bbox="1160 1134 1865 1206"> <tr> <td>フィルタに捕集されるエアロゾル量</td> <td>約0.9kg</td> </tr> <tr> <td>保持容量</td> <td>約8.9kg</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">□ 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>	フィルタに捕集されるエアロゾル量	約0.9kg	保持容量	約8.9kg	<p>CV構造及び解析結果の相違</p> <p>設計の相違</p> <p>評価結果の相違</p>
フィルタに捕集されるエアロゾル量	約1.2kg									
保持容量	約3.9kg									
フィルタに捕集されるエアロゾル量	約0.9kg									
保持容量	約8.9kg									

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）

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>(2) よう素フィルタ</p> <p>a. 温度及び湿度条件について</p> <p>よう素フィルタは、低温条件下での除去性能が低いことが分かっており、重大事故時のような温度が高い状態であれば、化学反応が進行しやすく除去効率が高くなる傾向がある。また、アニュラス部温度は発火温度約330℃を十分下回る温度であるため、通気によるよう素フィルタへの影響はない。</p> <p>湿度に対しては低湿度の方が高い除去効率を発揮できるが、前述のとおり原子炉格納容器漏えい率に応じたわずかな湿度上昇はあるものの、アニュラス空気浄化設備起動後はアニュラス部の外からの空気混入もあることから、よう素除去効率の評価条件として用いている湿度95%には至らない。したがって、温度及び湿度の影響によりフィルタの性能が低下することはなく、重大事故時においてもよう素フィルタ除去効率として95%は確保できる。</p> <p>b. 保持容量について</p> <p>アニュラス空気浄化フィルタユニットのよう素フィルタの吸着容量は、約765g(充てん量約306kg(17枚)、よう素吸着能力2.5mg(活性炭1gあたり)米国R.G.1.52より)である。</p> <p>重大事故発生後7日間に原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいしたよう素すべてが吸着されるという保守的な仮定で評価した結果が約25gである。これは、(1)微粒子フィルタと同様の手法で評価したものである(安定核種も考慮)。</p> <p>ただし、よう素の化学形態は元素状よう素または有機よう素とした。したがって、アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタには、よう素を十分に吸着できる容量があり、重大事故時においてもよう素フィルタ除去効率95%は確保できる。</p> <p style="text-align: center;">表2 アニュラス空気浄化フィルタユニットのよう素フィルタ保持容量</p> <table border="1" data-bbox="210 983 983 1054"> <tr> <td>フィルタに捕集されるよう素量</td> <td>約25g</td> </tr> <tr> <td>保持容量</td> <td>約765kg</td> </tr> </table>	フィルタに捕集されるよう素量	約25g	保持容量	約765kg	<p>(2) よう素フィルタ</p> <p>a. 温度及び湿度条件について</p> <p>よう素フィルタは、低温条件下での除去性能が低いことが分かっており、重大事故時のような温度が高い状態であれば、化学反応が進行しやすく除去効率が高くなる傾向がある。また、アニュラス部温度は発火温度約330℃を十分下回る温度であるため、通気によるよう素フィルタへの影響はない。</p> <p>湿度に対しては低湿度の方が高い除去効率を発揮できるが、前述のとおり原子炉格納容器漏えい率に応じたわずかな湿度上昇はあるものの、アニュラス空気浄化設備起動後はアニュラス外からの空気混入もあることから、よう素除去効率の評価条件として用いている湿度95%には至らない。したがって、温度及び湿度の影響によりフィルタの性能が低下することはなく、重大事故時においてもよう素フィルタ除去効率として95%は確保できる。</p> <p>b. 吸着容量について</p> <p>アニュラス空気浄化フィルタユニットのよう素フィルタの吸着容量は、約1.4kg(充てん量約587kg(34枚)、よう素吸着能力2.5mg(活性炭1gあたり)米国R.G.1.52より)である。</p> <p>重大事故発生後7日間に原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいしたよう素すべてが吸着されるという保守的な仮定で評価した結果が約20gである。これは、(1)微粒子フィルタと同様の手法で評価したものである(安定核種も考慮)。</p> <p>ただし、よう素の化学形態は全て元素状よう素または有機よう素とした。したがって、アニュラス空気浄化設備のよう素フィルタには、よう素を十分に吸着できる容量があり、重大事故時においてもよう素フィルタ除去効率95%は確保できる。</p> <p style="text-align: center;">表2 アニュラス空気浄化フィルタユニットのよう素フィルタ吸着容量</p> <table border="1" data-bbox="1160 983 1861 1054"> <tr> <td>フィルタに捕集されるよう素量</td> <td>約20g</td> </tr> <tr> <td>保持容量</td> <td>約1.4kg</td> </tr> </table>	フィルタに捕集されるよう素量	約20g	保持容量	約1.4kg	<p>設計の相違</p> <p>評価結果の相違</p>
フィルタに捕集されるよう素量	約25g									
保持容量	約765kg									
フィルタに捕集されるよう素量	約20g									
保持容量	約1.4kg									



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）

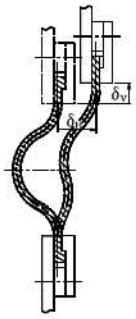
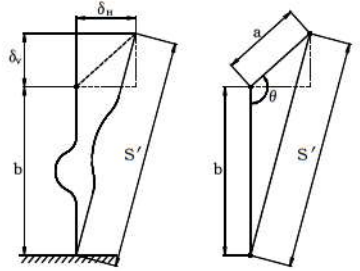
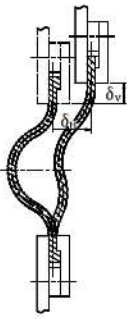
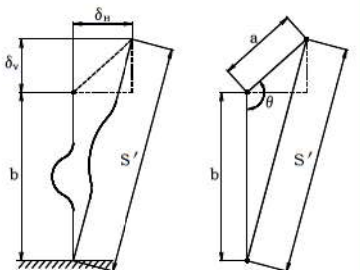
大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">アニュラスシールの健全性について</p> <p>1. はじめに</p> <p>アニュラスシールは、アニュラス区画を構成するものであり、事故時にアニュラス区画の負圧を維持させるために、その破損を防止する必要がある。</p> <p>そのため、アニュラスシールゴムは通常運転時や事故時において、アニュラス部環境条件に対しての健全性及び原子炉格納容器と原子炉周辺建屋間の相対変位に対する追従性を確認することが必要であり、重大事故等対策の有効性評価におけるCV内雰囲気温度・圧力時に当該部に生じる変位に対し、健全性を有することを確認する。</p> <p>2. 計算条件</p> <p>2.1 基本形状</p> <p>アニュラスシールの基本形状は別図1のとおりである。</p>  <p style="text-align: center;">別図1 アニュラスシール基本形状図（屋根部）</p>	<p style="text-align: center;">別紙2</p> <p style="text-align: center;">アニュラスシールの健全性について</p> <p>1. はじめに</p> <p>アニュラスシールは、アニュラス区画を構成するものであり、事故時にアニュラス区画の負圧を維持させるために、その破損を防止する必要がある。</p> <p>そのため、アニュラスシールゴムは通常運転時や事故時において、アニュラス部環境条件に対しての健全性及び原子炉格納容器と外部遮へい間の相対変位を吸収できる伸縮性能を確認することが必要であり、重大事故等対策の有効性評価におけるCV内雰囲気温度・圧力時に当該部に生じる変位に対し、健全性を有することを確認する。</p> <p>2. 計算条件</p> <p>2.1 基本形状</p> <p>アニュラスシールの基本形状及び各部寸法は別図1のとおりである。</p>  <p style="text-align: center;">別図1 アニュラスシール基本形状図</p> <p style="text-align: center;">“a”部詳細 アニュラスシール（単位：mm）</p>	<p>評価内容の相違による記載の相違</p> <p>・大阪3/4号炉の「アニュラスシール」評価は、鉛直方向に伸長、円周方向に収縮することで「アニュラスシール」は事故時の変位に追従できることを確認している。</p> <p>・泊3号炉の「アニュラスシール」評価は、鉛直方向及び水平方向に伸長した状態においても、「アニュラスシール」のR形状から直線形状への伸縮範囲内に収まることを確認している。（伊方と同様）</p>

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

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2.2 評価方針</p> <p>(1) 重大事故時におけるアニュラスシールの健全性評価は、アニュラスシールが原子炉格納容器の変位に対して追従できることを確認する。</p> <p>(2) アニュラスシールは原子炉周辺建屋屋根部、天井部または床部、並びに壁部に取り付くが、相対変位は原子炉周辺建屋屋根部において大きく、また建屋間隔は同じであることから屋根部の評価で代表する。</p> <p>2.3 評価条件</p> <p>原子炉格納容器内圧力 0.43MPa<sup>(注)</sup> (格納容器過圧破損シナリオ)</p> <p>原子炉格納容器内温度 144℃<sup>(注)</sup> (格納容器過温破損シナリオ)</p> <p>(注) 有効性評価における値を示す。</p> <p>なお、格納容器バウダリの限界温度・圧力評価の条件である 200℃・2Pd は、格納容器バウダリ構成材の耐力を確認するための条件として設定しているものであり、有効性評価における格納容器内雰囲気温度・圧力が格納容器バウダリ構成材の耐力である 200℃・2Pd よりも小さいことを確認している。アニュラスシールは、一次格納施設である格納容器バウダリではなく、二次格納施設であることから、格納容器バウダリの限界温度・圧力評価の対象とはしていない。</p>	<p>2.2 評価方針</p> <p>(1) 重大事故時におけるアニュラスシールの健全性評価は、アニュラスシールの許容伸び量が、原子炉格納容器とアニュラス屋根部との間に生じる相対変位を吸収しうることを確認する。</p> <p>(2) アニュラスシールの許容伸び量は、曲線形状から直線形状への形状変化による伸び量から求める。</p> <p>2.3 評価条件</p> <p>原子炉格納容器内圧力 0.360MPa<sup>(注)</sup> (格納容器過圧破損、原子炉格納容器の除熱機能喪失シナリオ)</p> <p>原子炉格納容器内温度 141℃<sup>(注)</sup> (格納容器過温破損シナリオ)</p> <p>(注) 有効性評価における値を示す。</p> <p>なお、原子炉格納容器バウダリの限界温度・圧力評価の条件である 200℃・2Pd は、原子炉格納容器バウダリ構成材の耐力を確認するための条件として設定しているものであり、有効性評価における原子炉格納容器内雰囲気温度・圧力が原子炉格納容器バウダリ構成材の耐力である 200℃・2Pd よりも小さいことを確認している。アニュラスシールは、一次格納施設である原子炉格納容器バウダリではなく、二次格納施設であることから、原子炉格納容器バウダリの限界温度・圧力評価の対象とはしていない。</p> <p>2.4 準拠する規格・規準</p> <p>1) 日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格」(JSME S NC1-2005/2007)</p>	<p><u>評価方針の相違</u></p> <p>・大飯3/4号炉は、具体的な数値計算ではなく、相対変位によるアニュラスシールの追従性を確認している。</p> <p>・泊3号炉は、相対変位によるアニュラスシールの固定点の変化量を計算し、アニュラスシールのR形状から直線形状への許容伸び量の範囲内であることをJSMEに準拠して確認する。(伊方3号炉と同様のため、次葉以降にて比較する)</p> <p><u>アニュラス構造の相違</u></p> <p>・PCCVプラントの大飯3/4号炉は、アニュラス内が階層構造であり、各階層にアニュラスシールを設置している。</p> <p>・鋼製CVプラントの泊3号炉は、アニュラス内が単一区画であり、アニュラスシールはアニュラス最上部のみに設置している。</p> <p><u>解析結果の相違</u></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）

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. 評価</p> <p>3.1 相対変位</p> <p>原子炉格納容器とアニュラス屋根部との間に生じる相対変位は以下のとおりである。相対変位は右図に示す方向を正とする。</p> <p>水平方向変位  <math>\delta_H = 40\text{mm}</math>                  鉛直方向変位  <math>\delta_V = 65\text{mm}</math></p>  <p>3.2 許容伸び量</p> <p>アニュラスシールの許容伸び量は、曲線形状から直線形状への形状変化による伸び量と材料自体による伸び量の和から求める。</p> <p>許容伸び量  <math>S_a = (B - b) + (B \times \epsilon) = (198.2 - 166) + (198.2 \times 0.35)</math>  <math>= 101.57\text{mm}</math></p> <p>ここに                  B：アニュラスシールの曲線寸法                  b：アニュラスシールの幅                  ε：補強布の最大伸び率</p> <p>3.3 伸び量の計算</p> <p>相対変位によって生じるアニュラスシールの伸び量を、下図に示す形状変化から幾何学的に次式により求める。</p> <p>伸び量  <math>S = S' - b = 68.44\text{mm}</math></p> <p>ここに  <math>S' = \sqrt{a^2 + b^2} - 2a \cdot b \cdot \cos \theta</math>  <math>= 234.440\text{mm}</math>  <math>a = \sqrt{\delta_H^2 + \delta_V^2} = 76.322\text{mm}</math>  <math>\theta = \tan^{-1} \frac{\delta_V}{\delta_H} + \frac{\pi}{2}</math>  <math>= \tan^{-1} \frac{65}{40} + \frac{\pi}{2} = 2.590\text{rad}</math></p>  <p>本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p>	<p>3. 計算</p> <p>3.1 相対変位</p> <p>原子炉格納容器とアニュラス屋根部との間に生じる相対変位は以下のとおりである。相対変位は右図に示す方向を正とする。</p> <p>水平方向変位  <math>\delta_H = 41\text{mm}</math>                  鉛直方向変位  <math>\delta_V = 64\text{mm}</math></p>  <p>3.2 許容伸び量</p> <p>アニュラスシールの許容伸び量は、曲線形状から直線形状への形状変化による伸び量から求める。</p> <p>許容伸び量  <math>S_a = B - b = 251.3 - 160</math>  <math>= 91.3\text{mm}</math></p> <p>ここに                  B：アニュラスシールの曲線寸法                  b：アニュラスシールの幅</p> <p>3.3 伸び量の計算</p> <p>相対変位によって生じるアニュラスシールの伸び量を、下図に示す形状変化から幾何学的に次式により求める。</p> <p>伸び量  <math>S = S' - b = 67.73\text{mm}</math></p> <p>ここに  <math>S' = \sqrt{a^2 + b^2} - 2a \cdot b \cdot \cos \theta</math>  <math>= 227.726\text{mm}</math>  <math>a = \sqrt{\delta_H^2 + \delta_V^2} = 76.007\text{mm}</math>  <math>\theta = \tan^{-1} \frac{\delta_V}{\delta_H} + \frac{\pi}{2}</math>  <math>= \tan^{-1} \frac{64}{41} + \frac{\pi}{2} = 2.572\text{rad}</math></p> 	<p>評価方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪3/4号炉の評価は、次頁のとおり、アニュラスシールの伸び量が鉛直方向に伸長及び円周方向に圧縮の相殺による追従性の評価であり、アニュラスシールの伸び量を計算していない。</li> <li>・泊3号炉は、アニュラスシールの伸び量が許容伸び量に達しないことを確認するため、具体的なCV変位量からアニュラスシールの伸び量を計算している。(伊方と同様)</li> </ul> <p>許容伸び量の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・伊方3号炉は、シールドの変形に加えて、補強布の最大伸び率を考慮した変形量をアニュラスシールの許容伸び量としている。</li> <li>・泊3号炉は、アニュラスシールの全長が長いため、シールド変形のみを許容伸び量としている。</li> </ul>

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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由								
<p>3. 評価</p> <p>以降に示す通り、アニュラスシールは原子炉格納容器の変位に対し追従でき、重大事故時においても健全性を有することを確認した。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・圧力による変位については、次の通り、今回の評価圧力がテンドンによる等価圧力より小さく、テンドンによる圧縮方向変位と内圧による引張方向変位が相殺される範囲内であることから無視することができる。                      &lt;テンドンによる等価圧力&gt;0.451MPa</li> <li>・熱による変位に対しては、次の通りである。                      CV外半径(22.8m)とCV固定レベルから屋根部の設置高さまでの距離(30.4m)が同程度であることから、熱による水平方向変位(<math>\delta_H</math>)と鉛直方向変位(<math>\delta_V</math>)も同程度である。鉛直方向変位(<math>\delta_V</math>)はアニュラスシールを伸ばす向きに働くが、同時に水平方向変位(<math>\delta_H</math>)がシールを絞ませる向きに働くこと、さらに、別図2に示す通りアニュラスシールには本来撓みを有することから熱による変位に対しても追従できる。</li> </ul> <div data-bbox="448 734 828 1005" style="text-align: center;"> <p>原子炉 格納容器側</p> <p>原子炉 周辺建屋側</p> </div> <p>別図2 原子炉格納容器と原子炉周辺建屋の相対変位</p>	<p>4. 評価</p> <p>計算により求めたアニュラスシールの伸び量及び許容伸び量を別表1に示す。                      アニュラスシールに生じる伸び量は、別表1に示すように許容伸び量を下回っており、相対変位を吸収できる。</p> <p style="text-align: center;">別表1 アニュラスシールの伸び量の評価 (単位：mm)</p> <table border="1" data-bbox="1187 430 1814 606"> <thead> <tr> <th>荷重の組合せ</th> <th>伸び量 (S)</th> <th>許容伸び量 (S<sub>a</sub>)</th> <th>裕度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>重大事故時</td> <td>67.8</td> <td>91.3</td> <td>1.34</td> </tr> </tbody> </table>	荷重の組合せ	伸び量 (S)	許容伸び量 (S <sub>a</sub> )	裕度	重大事故時	67.8	91.3	1.34	<p>評価方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊3号炉は3項の計算結果からアニュラスシールゴムが許容伸び量未満であることを評価している。</li> <li>・大阪3/4号炉は、アニュラスシールゴムの相対的な変形から変形に追従できることを評価している。</li> </ul>
荷重の組合せ	伸び量 (S)	許容伸び量 (S <sub>a</sub> )	裕度							
重大事故時	67.8	91.3	1.34							



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3</p> <p style="text-align: center;">アニュラスシールの耐熱性について</p> <p>1. はじめに</p> <p>伊方3号機の重大事故時におけるアニュラス部雰囲気温度約120℃に対してのアニュラスシールの健全性を、以下の通り確認する。</p> <p>2. アニュラスシール耐熱性について</p> <p>2.1 概要</p> <p>アニュラスシールは、原子炉格納容器とアニュラス屋根部の間に設置される為、事故時等に原子炉格納容器と外部遮へいの間に生じる相対変位に追従できることが必要となる。</p> <p>アニュラスシールのゴム材質はクロロブレンゴムで、図1に示す通り、2層のナイロン補強布がゴムで被覆されている。</p> <div data-bbox="353 628 808 826" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">図1 アニュラスシールのシールゴム部詳細</p> <p>2.2 重大事故時におけるアニュラスシールの物性変化</p> <p>(1) 建屋間相対変位によるシール伸び</p> <p>重大事故時における原子炉格納容器内の温度及び圧力の上昇により、原子炉格納容器とアニュラス屋根部の間に水平40mm、鉛直65mmの相対変位が生じ、この変位に対するシールゴムの必要伸びは18%であるが、余裕を考慮し35%に設定している。</p> <p>(2) 熱によるシール物性の変化</p> <p>伊方3号機のアニュラスシールと同じ仕様のクロロブレンゴムによる耐熱性試験では、113℃が26.8時間継続した場合、破断伸びが-17～-19%低下している（試験材の初期破断伸びは590%）。一方、引張り強さはほとんど変化しない。（添付表1参照）</p> <p>【文献1】によると、120℃でもある期間は破断伸びが維持できることが示されている。（添付図1参照）</p>	<p style="text-align: center;">別紙3</p> <p style="text-align: center;">アニュラスシールの耐熱性について</p> <p>1. はじめに</p> <p>泊3号炉の重大事故時におけるアニュラス部雰囲気温度約120℃に対してのアニュラスシールの健全性を、以下のとおり確認する。</p> <p>2. アニュラスシール耐熱性について</p> <p>2.1 概要</p> <p>アニュラスシールは、原子炉格納容器とアニュラス屋根部の間に設置される為、事故時等に原子炉格納容器と外部遮へいの間に生じる相対変位に追従できることが必要となる。</p> <p>アニュラスシールのゴム材質はクロロブレンゴムで、別図1に示す通り、2層のナイロン補強布がゴムで被覆されている。</p> <div data-bbox="1167 608 1740 882" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">別図1 アニュラスシールのシールゴム部詳細</p> <p>2.2 重大事故時におけるアニュラスシールの物性変化</p> <p>1) 建屋間相対変位によるシール伸び</p> <p>重大事故時における原子炉格納容器内の温度及び圧力の上昇により、原子炉格納容器とアニュラス屋根部の間に水平41mm、鉛直64mmの相対変位が生じ、これに対してシールゴムは、ゴムの伸びに期待せずに、曲線形状から直線形状への形状変化による伸び量により追従可能である。</p> <p>2) 熱によるシール物性の変化</p> <p>重大事故時のアニュラス部雰囲気温度は、設計基準事故時の設計温度115℃を若干上回るが、前述の通り、アニュラスシールは形状変化により建屋間相対変位に対して追従できることから、熱による物性の変化が生じた場合でも追従性への影響は無い。なお、泊3号炉のアニュラスシールと同じ仕様のクロロブレンゴムによる耐熱性試験では、113℃が26.8時間継続した場合、破断伸びが-17～-19%低下している（試験材の初期破断伸びは590%）。一方、引張り強さはほとんど変化しない。（添付付表1参照）</p> <div data-bbox="1368 1410 1944 1437" style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: center;">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>	<p><b>設計方針の相違</b></p> <p>・別紙2に示す通り、泊3号炉のアニュラスシールゴムは、R形状から直線形状への変形（伸び）のみで事故時のCV変位量を吸収できる設計としており、シールゴムは変形するがゴムが伸びることはない。</p> <p>・伊方3号炉は、アニュラスシールゴムの変形（伸び）に加え、補強布の最大伸び率を考慮して事故時のCV変位量を吸収する設計としており、シールゴムの伸びに期待している。</p> <p><b>記載内容の相違</b></p> <p>・上記のシールゴムに期待する変形の相違（泊は伸びずに変形のみ）を記載している。</p> <p>・伊方は、機能維持のため伸びに期待することから、高温時の伸びについての文献を付している</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）

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</p> <p style="text-align: center;">高温下におけるアニュラスシールの物性変化について</p> <p>1. クロロプレングムに対する温度時間の影響</p> <p>伊方3号機のアニュラスシール同じ仕様のクロロプレングムの初期物性と耐熱物性を表1、<a href="#">図1</a>に示す。本シールゴムは113℃に26.8時間曝露された時（2.8時間は115℃で加熱）、破断伸び変化率は約-17~-19%である。また同じ条件において、引張強さはほとんど低下していない。初期伸びが590%である為、伸びが35%まで低下する時の低下率は<math>-(1 - (35/590)) \times 100 = -9.4\%</math>となり、この時点が、建屋相対変位追従性に関する限界となる。</p> <p style="text-align: center;">表1 アニュラスシールゴムの初期物性及び耐熱物性（メーカー資料）</p> <div style="border: 2px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div> <p>【文献1】の実験結果を図1に示す。クロピレンゴムを120℃の環境で168時間以上（7日間）保持した場合でも、判断基準の低下率：-9.4%には達しないことから、高温下においてもアニュラスシールの機能は維持される。</p>	<p style="text-align: right;">添付</p> <p style="text-align: center;">高温下におけるアニュラスシールの物性変化について</p> <p>1. クロロプレングムに対する温度時間の影響</p> <p>泊3号炉のアニュラスシールと同仕様のクロロプレングムの初期物性と耐熱物性を付表1に示す。本シールゴムは113℃に26.8時間曝露された時（2.8時間は115℃で加熱）、破断伸び変化率は約-17~-19%である。また同じ条件において、引張強さはほとんど低下していない。</p> <p style="text-align: center;">付表1 アニュラスシールゴムの初期物性及び耐熱物性（メーカー資料）</p> <div style="border: 2px solid black; height: 200px; width: 100%;"></div> <p style="text-align: right;">□ 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>	<p><u>記載内容の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前頁の相違理由のとおり、伊方は、機能維持のため伸びに期待することから、高温時のゴム物性の試験結果（表1:伸び変化率及び図1:破断伸びの変化率）にて、シールゴムの健全性を示している。</li> <li>・泊は、シールゴムの変形のみを期待し、ゴムの伸びに期待していないため、高温時のゴム物性に係る記載は不要である。</li> </ul>

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 data-bbox="224 295 963 774" style="border: 2px solid blue; padding: 10px;"> <p>配合：CR(B-30) 100, MgO 4, 老防D 1, 老防アラノックス1, 老防オクタミン4, ステアリン酸0.5, ワックス2, カーボン EEF 20, カーボン SRF-LS 30, ケンアレッタス A10, ナタネ油10, ZnO 10, 集塵剤 EU1,              図8 CR 耐熱配合の耐熱老化性<sup>14)</sup></p> <p>図1 クロロブレンゴムの熱物性変化の例（左：破断伸び 右：引張強さ）              出典：【文献1】クロロブレンゴムの耐熱性と配合設計_日本ゴム協会誌_Vol.53(1980)No.6</p> </div>		<p>記載内容の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前頁及び前々頁の相違理由のとおり、ゴムの伸びに期待しない泊では本試験結果の添付は不要である。</li> </ul>



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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5</p> <p style="text-align: center;">よう素フィルタ除去効率の設定について</p> <p>重大事故時の居住性に係る被ばく評価（第26条「原子炉制御室等」まとめ資料別添2第2項、第34条「緊急時対策所」まとめ資料第2.6項）において、中央制御室換気設備、アニユラス空気浄化設備及び緊急時対策所可搬型空気浄化装置のよう素フィルタは有機よう素及び元素状よう素の除去効率の評価条件として95%を用いている。したがって、よう素フィルタについては、定期事業者検査において上記除去効率が確保できていることを確認している（新規設置の緊急時対策所可搬型空気浄化装置除く）。</p> <p>一方で、よう素フィルタの除去効率については使用温度及び湿度条件により影響を受けることが知られている。以下に、上記設備の重大事故時の温度及び湿度条件並びに同条件が<b>よう素フィルタ除去効率</b>に及ぼす影響を示す。</p> <p>(1)中央制御室換気空調設備のよう素フィルタ</p> <p>大飯発電所3号機及び4号機の中央制御室は、原子炉格納容器から離れた位置にあるために、温度や湿度が通常時に比べて大きく変わることはなく、フィルタの性能が低下するような環境にはならない。したがって、<b>よう素フィルタ除去効率</b>として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</p> <p>(2)アニユラス空気浄化設備のよう素フィルタ</p> <p>重大事故時において、原子炉格納容器内は150℃程度となり、原子炉格納容器からの温度伝播等によりアニユラス部の温度は最高で65℃程度まで上昇するが、よう素フィルタは、低温条件下での除去性能が低いことが分かっており、重大事故時のような温度が高い状態であれば、化学反応が進行しやすく除去効率が高くなる傾向がある。</p> <p>また、湿度に対しては、低湿度の方が高い除去効率を発揮できるが、原子炉格納容器漏えい率に応じたわずかな湿度上昇はあるものの、アニユラス空気浄化設備起動後は、アニユラス部の外からの空気混入もあることから、それほど湿度が上がることはない。したがって、温度及び湿度の影響によりフィルタの性能が低下することはなく、<b>よう素フィルタ除去効率</b>として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>(2)中央制御室換気空調設備のよう素用フィルタ</p> <p>伊方発電所3号機の中央制御室は、原子炉格納容器から離れた位置にあるため、温度や湿度が通常時に比べて大きく変わることはなく、フィルタの性能が低下するような環境にならない。このため、よう素除去効率として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>本記載は、伊方3号炉の参考掲載</p> </div>	<p style="text-align: center;">添付5</p> <p style="text-align: center;">よう素フィルタ除去効率の設定について</p> <p>重大事故時の居住性に係る被ばく評価（第59条「原子炉制御室等」まとめ資料補足説明資料7第2項、第61条「緊急時対策所」まとめ資料補足説明資料6）において、中央制御室換気設備、アニユラス空気浄化設備及び緊急時対策所可搬型空気浄化装置のよう素フィルタは有機よう素及び元素状よう素の除去効率の評価条件として95%を用いている。したがって、よう素フィルタについては、定期事業者検査において上記除去効率が確保できていることを確認している（新規設置の緊急時対策所可搬型空気浄化装置除く）。</p> <p>一方で、よう素フィルタの除去効率については使用温度及び湿度条件により影響を受けることが知られている。以下に、上記設備の重大事故時の温度及び湿度条件並びに同条件が<b>よう素除去効率</b>に及ぼす影響を示す。</p> <p>(1)中央制御室換気設備のよう素フィルタ</p> <p>泊3号炉の中央制御室は、原子炉格納容器から離れた位置にあるために、温度や湿度が通常時に比べて大きく変わることはなく、フィルタの性能が低下するような環境にはならない。したがって、<b>よう素除去効率</b>として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</p> <p>(2)アニユラス空気浄化設備のよう素フィルタ</p> <p>重大事故時において、原子炉格納容器内は150℃程度となり、原子炉格納容器からの温度伝播等によりアニユラス内の温度は最高で120℃程度まで上昇するが、よう素フィルタは、低温条件下での除去性能が低いことが分かっており、重大事故時のような温度が高い状態であれば、化学反応が進行しやすく除去効率が高くなる傾向がある。</p> <p>また、湿度に対しては、低湿度の方が高い除去効率を発揮できるが、原子炉格納容器漏えい率に応じたわずかな湿度上昇はあるものの、アニユラス空気浄化設備起動後は、アニユラス外からの空気混入もあることから、それほど湿度が上がることはない。したがって、温度及び湿度の影響によりフィルタの性能が低下することはなく、<b>よう素除去効率</b>として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</p>	<p><u>記載表現の相違</u></p> <p>よう素フィルタの除去効率は性能試験時の呼称である「よう素除去効率」と表記する（伊方と同様）</p> <p><u>CV型式の相違によるアニユラス温度の相違</u></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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 緊急時対策所可搬型空気浄化装置のよう素フィルタ</p> <p>大阪発電所3号機及び4号機の緊急時対策所は大阪発電所1号機及び2号機の原子炉補助建屋内にあり、発電プラント（大阪3号機及び4号機）から十分離れた位置にあるために、温度や湿度が通常時に比べて大きく変わることはなく、フィルタの性能が低下するような環境にはならない。したがって、よう素フィルタ除去効率として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</p>	<p>(3) 緊急時対策所可搬型空気浄化装置のよう素フィルタ</p> <p>泊3号炉の緊急時対策所用空調上屋は、発電プラント（泊3号炉）から十分離れた位置にあるために、温度や湿度が通常時に比べて大きく変わることはなく、フィルタの性能が低下するような環境にはならない。したがって、よう素除去効率として95%は確保できる。なお、温湿度条件を踏まえた除去効率の妥当性の詳細については、別紙に示す。</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）

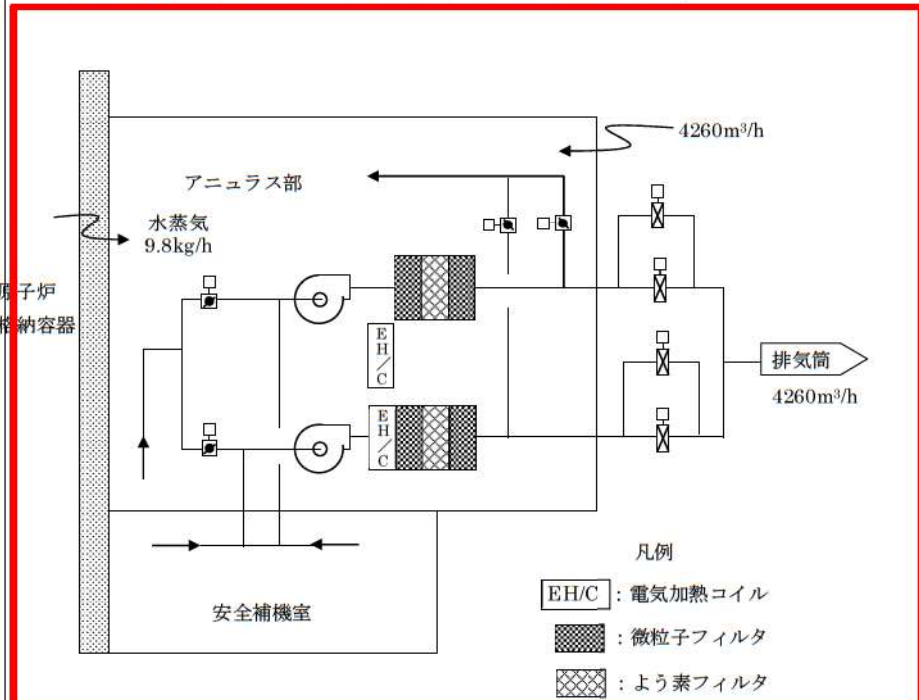
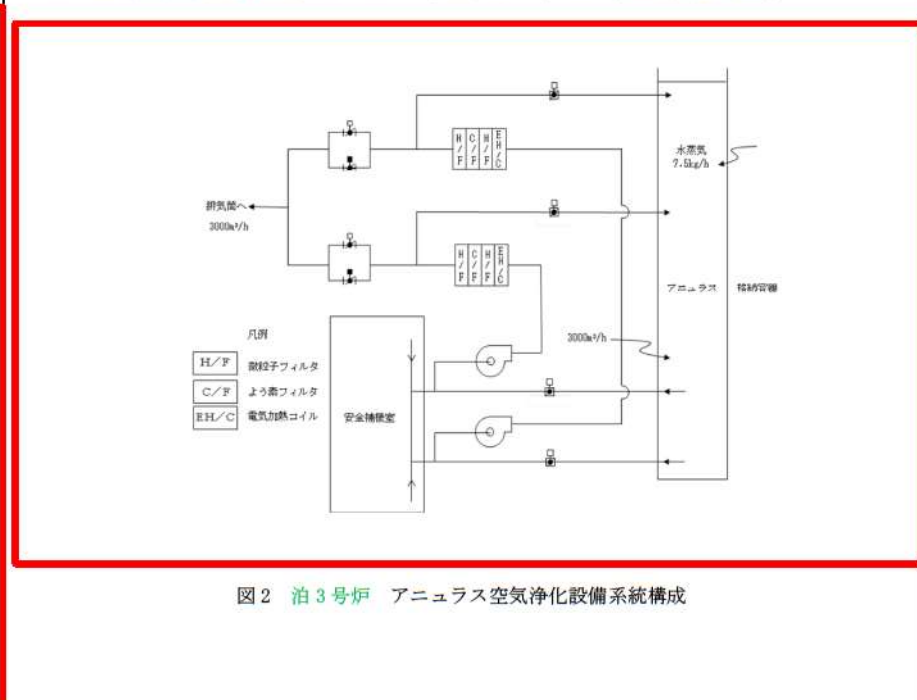
大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p style="text-align: right;">別紙</p> <p style="text-align: center;"><u>よう素フィルタの湿度条件等を踏まえた除去効率の妥当性について</u></p> <p>(1) よう素フィルタ除去効率試験について                  よう素フィルタについては、<b>定期検査時の定期事業者検査</b>において<b>よう素フィルタ除去効率試験</b>を実施し、よう素除去性能が要求性能（除去効率95%以上）を満足することを確認している。                  その際の試験条件は、アニユラス空気浄化設備、中央制御室非常用循環<b>設備</b>ともに「温度：30℃、湿度：95%RH」であり、緊急時対策所可搬型空気浄化装置についても、今後定期事業者検査を行う際には同様の試験条件とする。                  なお、よう素フィルタは高温、低湿度の方が高い除去効率を発揮できる傾向にある。</p> <p>(2) <b>大阪発電所</b>の温度状況について                  大阪発電所の温度状況については、<b>既設置許可添付6</b>に記載の月別の最高温度の平均値、最低気温の平均値によると、最高値及び最低値はそれぞれ<b>30.9℃</b>、<b>-0.2℃</b>である。                   したがって、以下で重大事故時の温度・湿度条件を評価するにあたっては、よう素フィルタ除去率は低温側の方が低くなることから、外気温度を保守的に夏季30℃、冬季-1℃とする。</p> <p style="text-align: center;">表1 大阪発電所周辺の温度状況（既設置許可添付6抜粋）</p> <table border="1" data-bbox="190 845 952 949"> <thead> <tr> <th>大阪発電所の最寄りの気象官署</th> <th colspan="2">舞鶴海洋気象台</th> <th colspan="2">敦賀測候所</th> </tr> <tr> <th>最高気温月/最低気温月</th> <th>1月</th> <th>8月</th> <th>1月</th> <th>8月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高気温の平均値/最低気温の平均値</td> <td>-0.2℃</td> <td>30.6℃</td> <td>1.0℃</td> <td>30.9℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) <b>大阪発電所</b>の相対湿度状況について                  最近2ヵ年（2010年及び2011年）の1月～12月までの<b>大阪発電所内</b>の相対湿度データに関して日平均として整理した。                  横軸に<b>1年間の365日</b>、縦軸に日平均の相対湿度を示す。この結果、95%RH以上の相対湿度の高い日は2010年には年間3日であり、2011年には年間1日であった。相対湿度90%RH以上は年間29日（2010年）、17日（2011年）であった。                  従って、日平均の相対湿度において、フィルタの性能に影響する日平均の相対湿度95%RHは年間通して<b>数日しかなく</b>、相対湿度90%RH以上は年間最大<b>8%程度</b>である。</p>	大阪発電所の最寄りの気象官署	舞鶴海洋気象台		敦賀測候所		最高気温月/最低気温月	1月	8月	1月	8月	最高気温の平均値/最低気温の平均値	-0.2℃	30.6℃	1.0℃	30.9℃	<p style="text-align: right;">別紙</p> <p style="text-align: center;"><u>よう素フィルタの湿度条件等を踏まえた除去効率の妥当性について</u></p> <p>(1) よう素フィルタ除去効率試験について                  よう素フィルタについては、<b>定期事業者検査時の定期事業者検査</b>において<b>よう素除去効率試験</b>を実施し、よう素除去性能が要求性能（除去効率95%以上）を満足することを確認している。                  その際の試験条件は、アニユラス空気浄化設備、中央制御室非常用循環<b>系</b>ともに「温度30℃、湿度95%RH」であり、緊急時対策所可搬型空気浄化装置についても、今後定期事業者検査を行う際には同様の試験条件とする。                  なお、よう素フィルタは高温、低湿度の方が高い除去効率を発揮できる傾向にある。</p> <p>(2) <b>泊発電所</b>の温度状況について                  泊発電所の温度状況については、設置許可添付6に記載する月別の最高温度の平均値、最低気温の平均値（統計期間1991年～2020年）によると、最高値及び最低値はそれぞれ<b>25.6℃</b>、<b>-5.8℃</b>である。                   ただし、過去に本評価を行った際の評価条件は、当時の最高値及び最低値である、25.6℃、-6.1℃であった（統計期間1981～2010年）。以前の評価条件の方が包絡的な評価となるため、過去に実施した評価条件での検討結果を記載する。</p> <p style="text-align: center;">表1 泊発電所周辺の温度状況（設置許可添付6に記載する温度の抜粋）</p> <table border="1" data-bbox="1097 845 1881 981"> <thead> <tr> <th>泊発電所の最寄りの気象官署</th> <th colspan="2">寿都特別地域 気象観測所</th> <th colspan="2">小樽特別地域 気象観測所</th> </tr> <tr> <th>最高気温月/最低気温月</th> <th>8月</th> <th>1月</th> <th>8月</th> <th>1月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>最高気温の平均値/最低気温の平均値</td> <td>24.6℃</td> <td>-4.7℃</td> <td>25.6℃</td> <td>-5.8℃</td> </tr> </tbody> </table> <p>(3) <b>泊発電所</b>の相対湿度状況について                  2011年及び2012年の1月～12月までの<b>泊発電所内</b>の相対湿度データに関して日平均として整理した。                  横軸に<b>各日単位で1年間</b>、縦軸に日平均の相対湿度を示す。この結果、95%RH以上の相対湿度の高い日はなく、相対湿度90%RH以上は年間13日（2011年）、1日（2012年）であった。                   したがって、日平均の相対湿度において、フィルタの性能に影響する日平均の相対湿度95%RHは年間を通してなく、相対湿度90%RH以上は年間最大<b>4%程度</b>である。                  なお、2021年においても確認を行ったところ、日平均の相対湿度95%RHは年間を通して<b>2日間しかなく</b>、相対湿度90%RH以上となるのは年間20日（5%程度）であった。</p>	泊発電所の最寄りの気象官署	寿都特別地域 気象観測所		小樽特別地域 気象観測所		最高気温月/最低気温月	8月	1月	8月	1月	最高気温の平均値/最低気温の平均値	24.6℃	-4.7℃	25.6℃	-5.8℃	<p>記載表現の相違</p> <p>気象データの相違</p> <p>評価方針の相違</p> <p>・泊3号炉は過去の統計データ期間における最低温度の方が低い値であるため、過去の統計期間の値を用いて評価を行う。</p> <p>観測所の相違</p> <p>気象データの相違</p> <p>気象データの相違</p>
大阪発電所の最寄りの気象官署	舞鶴海洋気象台		敦賀測候所																													
最高気温月/最低気温月	1月	8月	1月	8月																												
最高気温の平均値/最低気温の平均値	-0.2℃	30.6℃	1.0℃	30.9℃																												
泊発電所の最寄りの気象官署	寿都特別地域 気象観測所		小樽特別地域 気象観測所																													
最高気温月/最低気温月	8月	1月	8月	1月																												
最高気温の平均値/最低気温の平均値	24.6℃	-4.7℃	25.6℃	-5.8℃																												

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）

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">大阪 日平均相対湿度(2010年、2011年)</p>  <p style="text-align: center;">図1 2010年1月～2011年12月の日平均の相対湿度</p>	<p style="text-align: center;">泊 日平均相対湿度(2011年、2012年)</p>  <p style="text-align: center;">図1 2011,2012年1月～12月の日平均の相対湿度</p>	<p style="text-align: center;">気象データの相違</p>

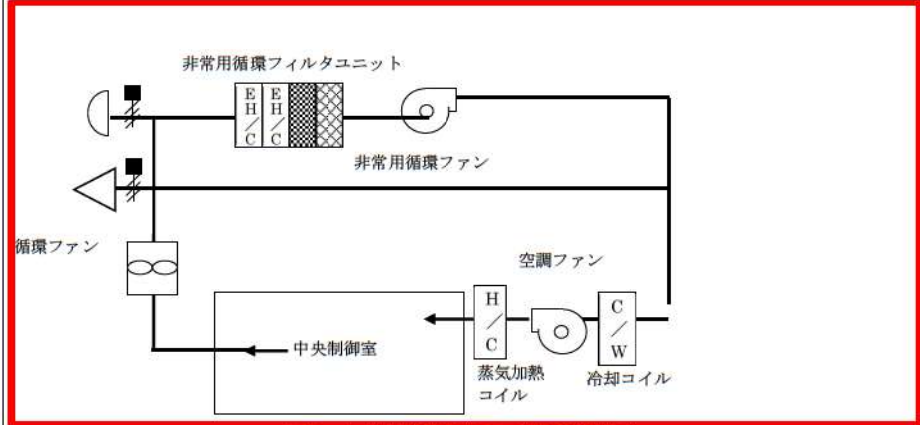
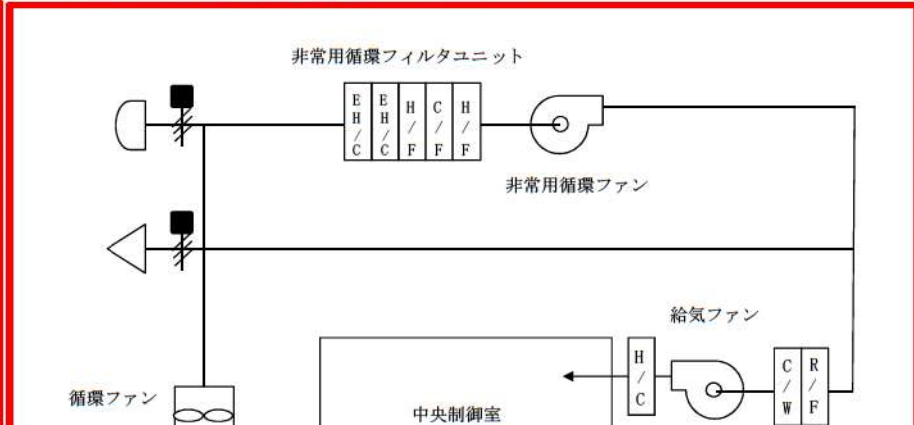


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大飯発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(4) 事故時のよう素フィルタ処理空気条件について</p> <p>a. アンユラス空気浄化設備</p> <p>アンユラス空気浄化設備の系統構成を図2に示す。重大事故時のアンユラス部には、原子炉格納容器から水蒸気が侵入し、原子炉格納容器以外から外気が侵入してくる。具体的には、原子炉格納容器からの水蒸気侵入量が約9.8kg/h<sup>(注1)</sup>であり、原子炉格納容器以外からの水蒸気を含む空気の侵入量は、約4260m<sup>3</sup>/h<sup>(注2)</sup>である。</p> <p>大飯発電所周辺の夏季及び冬季の外気の温度、湿度を(2)項より30℃、95%RH及び-1℃、95%RHとすると、重大事故時のアンユラス部空気の水蒸気分圧は、それぞれ、約4.6kPa、約0.81kPa<sup>(注3)</sup>となる。事故時のアンユラス部は、原子炉格納容器からの伝熱により通常時の温度(40℃程度)以下になることは考えられないため、アンユラス部温度を40℃と想定した場合、この時の相対湿度は65%RH以下となり<sup>(注4)</sup>、よう素フィルタの効率は確保できる。</p>	<p>(4) 事故時のよう素フィルタ処理空気条件について</p> <p>a. アンユラス空気浄化設備</p> <p>アンユラス空気浄化設備の系統構成を図2に示す。重大事故時のアンユラス部には、原子炉格納容器から水蒸気が侵入し、原子炉格納容器以外から外気が侵入してくる。具体的には、原子炉格納容器からの水蒸気侵入量が約7.5kg/h<sup>(注1)</sup>であり、原子炉格納容器以外からの水蒸気を含む空気の侵入量は、約3000m<sup>3</sup>/h<sup>(注2)</sup>である。</p> <p>泊発電所周辺の夏季及び冬季の外気の温度、湿度を(2)項及び(3)項より25.6℃、95%RH及び-6.1℃、95%RHとすると、重大事故時のアンユラス部空気の水蒸気分圧は、それぞれ、約4.0kPa、約0.92kPa<sup>(注3)</sup>となる。事故時のアンユラス部は、原子炉格納容器からの伝熱により通常時の温度(40℃程度)以下になることは考えられないため、アンユラス内温度を40℃と想定した場合、この時の相対湿度は55%RH以下となり<sup>(注4)</sup>、よう素フィルタの効率は確保できる。</p>	<p>CV及びフィニッシュ設計の相違による計算値の相違</p> <p>気象条件の相違による計算値の相違</p>
 <p>図2 大飯3/4号機 アンユラス空気浄化設備系統構成</p>	 <p>図2 泊3号炉 アンユラス空気浄化設備系統構成</p>	<p>系統設計の相違</p>

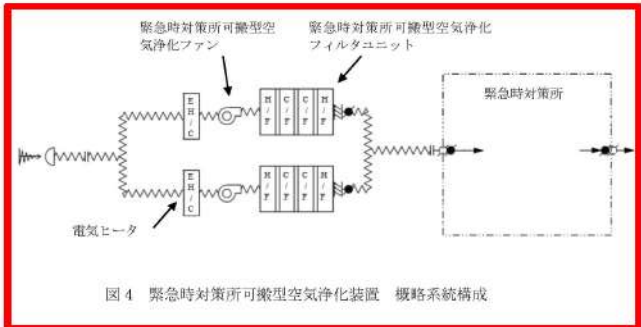
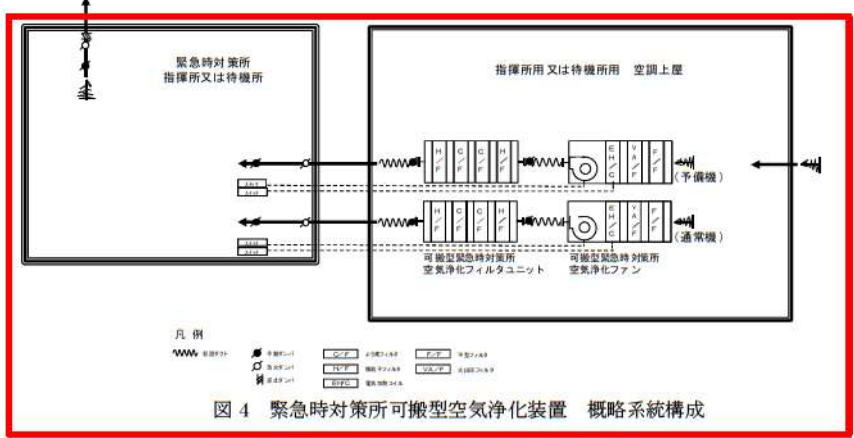


赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 中央制御室非常用循環設備</p> <p>中央制御室非常用循環設備の系統構成は図3の通りであり、冷却コイルにより冷却（除湿）され、50%RH以下に維持されるので、よう素フィルタの効率は確保できる。</p> <p>海水系の機能喪失等により、冷却コイルによる冷却（除湿）ができない状況においては、電気計装盤、照明、ファン等の発熱により、中央制御室内は外気より温度が高くなるため、相対湿度は低くなる。従って、中央制御室内空気の相対湿度は95%RHを上回ることではなく、よう素フィルタの効率は確保できる。例えば、中央制御室内での昇温が5℃の場合、外気温度30℃、95%RH及び-1℃、95%RH時のよう素フィルタ入口相対湿度は、それぞれ74%RH、67%RHを下回る<sup>(注5)</sup>こととなる。</p>	<p>b. 中央制御室非常用循環系</p> <p>中央制御室非常用循環系の系統構成は図3の通りであり、冷却コイルにより冷却（除湿）され、60%RH以下に維持されるので、よう素フィルタの効率は確保できる。</p> <p>原子炉補機冷却海水設備の機能喪失等により、冷却コイルによる冷却（除湿）ができない状況においては、電気計装盤、照明、ファン等の発熱により、中央制御室内は外気より温度が高くなるため、相対湿度は低くなる。したがって、中央制御室内空気の相対湿度は95%RHを上回ることではなく、よう素フィルタの効率は確保できる。例えば、中央制御室内の電気計装盤、照明、ファン等による昇温が5℃の場合、(2)項及び(3)項より泊発電所周辺の夏季及び冬季の外気の温度及び相対湿度をそれぞれ25.6℃、95%RH及び-6.1℃、95%RHとすると、よう素フィルタ入口相対湿度は、それぞれ73%RH、63%RHを下回る<sup>(注5)</sup>こととなる。</p>	<p>気象条件の相違による計算値の相違</p>
 <p>図3 中央制御室空調系 概略系統構成</p>	 <p>図3 泊3号炉 中央制御室非常用循環系 概略系統構成</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>c. 緊急時対策所可搬型空気浄化装置</p> <p>緊急時対策所可搬型空気浄化装置の系統構成は図4の通りであり、冬場10℃未満に気温が低下した場合でも電気ヒータ起動により加熱され、30%RH以下に維持されるので、よう素フィルタの効率は確保できる。</p> <p>電気ヒータが起動しない温度条件（10℃以上）においても、ファンの昇温により、空気浄化装置内は外気より温度が高くなるため、相対湿度は低くなる。従って、空気浄化装置を通過する空気の相対湿度は95%RHを上回ることはなく、よう素フィルタの効率は確保できる。</p> <p>例えば、冬場、空気浄化装置内での昇温が約22℃（電気ヒータ昇温約15℃、ファン昇温約7℃）として、外気温度-1℃、95%RH時のよう素フィルタ入口相対湿度は、23%RHを下回る<sup>(注6)</sup>こととなる。また、電気ヒータが起動しない温度条件であっても、空気浄化装置内での昇温が約7℃として、外気温度30℃、95%RH及び10℃、95%RH時のよう素フィルタ入口相対湿度は、それぞれ67%RH、64%RHを下回る<sup>(注7)</sup>こととなる。</p>  <p>図4 緊急時対策所可搬型空気浄化装置 概略系統構成</p> <p>さらに、上記 a.～c. の重大事故時の空気条件（相対湿度最大点）を設計基準事故時の空気条件とともよう素フィルタのよう素除去効率と温度・湿度条件の関係を表すグラフ<sup>(注8)</sup>上プロットすると、図5のようになる。重大事故時、いずれの湿度条件も75%RHを下回るため、同図よりどの温度条件下であっても現行の定期事業者検査におけるよう素除去効率確認試験条件（温度30℃、相対湿度95%RH）に包含されることが分かる。</p>	<p>c. 緊急時対策所可搬型空気浄化装置</p> <p>緊急時対策所可搬型空気浄化装置の系統構成は図4のとおりであり、冬季10℃未満に気温が低下した場合でも電気ヒータ起動により加熱され、25%RH以下に維持されるので、よう素フィルタの効率は確保できる。</p> <p>電気ヒータが起動しない温度条件（10℃以上）においても、ファンの昇温により、空気浄化装置内は外気より温度が高くなるため、相対湿度は低くなる。したがって、空気浄化装置を通過する空気の相対湿度は95%RHを上回ることはなく、よう素フィルタの効率は確保できる。</p> <p>例えば、冬場、空気浄化装置内での昇温が約18℃（電気ヒータ昇温約14.5℃、ファン昇温約3.5℃）として、外気温度-6.1℃、95%RH時のよう素フィルタ入口相対湿度は、25%RHを下回る<sup>(注6)</sup>こととなる。また、電気ヒータが起動しない温度条件であっても、空気浄化装置内での昇温が約3.5℃として、外気温度25.6℃、95%RH及び10℃、95%RH時のよう素フィルタ入口相対湿度は、ともに80%RHを下回る<sup>(注7)</sup>こととなる。</p>  <p>図4 緊急時対策所可搬型空気浄化装置 概略系統構成</p> <p>さらに、上記 a.～c. の重大事故時の空気条件（相対湿度最大点）を設計基準事故時の空気条件とともよう素フィルタのよう素除去効率と温度・湿度条件の関係を表すグラフ<sup>(注8)</sup>上にプロットすると、図5のようになる。重大事故時、いずれの湿度条件も80%RHを下回るため、同図よりどの温度条件下であっても現行の定期事業者検査におけるよう素除去効率確認試験条件（温度30℃、相対湿度95%RH）に包含されることが分かる。</p>	<p>機器発熱量の相違</p> <p>気象条件の相違による計算値の相違</p> <p>評価結果の最大相対湿度の相違</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）

大阪発電所3 / 4号炉			泊発電所3号炉			相違理由																																																						
(注1)格納容器からの水蒸気侵入量は、格納容器内最大質量と格納容器漏えい率より算出している。格納容器内水蒸気最大質量は解析結果の最大値約 <b>147,000kg</b> とし、格納容器漏えい率は被ばく評価条件 0.16%/日としている。 (注2)アニュラス少量排気量 (注3)30℃、95%RH 及び -1℃、95%RH の時のアニュラス部水蒸気分圧は、以下の通りとなる			(注1) 原子炉格納容器からの水蒸気侵入量は、原子炉格納容器内水蒸気最大質量と原子炉格納容器漏えい率より算出している。原子炉格納容器内水蒸気最大質量は解析結果の最大値約 <b>112,000kg</b> とし、原子炉格納容器漏えい率は被ばく評価条件 0.16%/日としている。 (注2) アニュラス少量排気量 (注3) 25.6℃、95 %RH 及び -6.1℃、95%RH の時のアニュラス内水蒸気分圧は、以下の通りとなる。			評価結果の相違  気象条件の相違																																																						
<table border="1"> <tr> <td>外気条件</td> <td>30℃、95%RH</td> <td>-1℃、95%RH</td> </tr> <tr> <td>水蒸気密度【<math>\rho_o'</math>】</td> <td>0.029kg/m<sup>3</sup></td> <td>0.0043kg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>空気密度【<math>\rho_o</math>】</td> <td>1.1kg/m<sup>3</sup></td> <td>1.3kg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>アニュラス少量排気量 (L)</td> <td colspan="2">4260m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>CV 以外の水蒸気侵入量【<math>MO' = \rho_o' \times L</math>】</td> <td>124kg/h</td> <td>18kg/h</td> </tr> <tr> <td>CV 以外の空気侵入量【<math>MO = \rho_o \times L</math>】</td> <td>4686kg/h</td> <td>5538kg/h</td> </tr> <tr> <td>CV からの水蒸気侵入量 (MCV')</td> <td colspan="2">9.8kg/h</td> </tr> <tr> <td>アニュラス部空気絶対湿度【<math>X = (MO' + MCV') / MO</math>】</td> <td>0.029kg' /kg</td> <td>0.0050kg' /kg</td> </tr> <tr> <td>アニュラス部水蒸気分圧【<math>P_w = P \times X / (0.622 + X)</math>】 P=101.3(kPa) (大気圧)</td> <td>約 4.6kPa</td> <td>約 0.81kPa</td> </tr> </table>			外気条件	30℃、95%RH	-1℃、95%RH		水蒸気密度【 $\rho_o'$ 】	0.029kg/m <sup>3</sup>	0.0043kg/m <sup>3</sup>	空気密度【 $\rho_o$ 】	1.1kg/m <sup>3</sup>	1.3kg/m <sup>3</sup>	アニュラス少量排気量 (L)	4260m <sup>3</sup> /h		CV 以外の水蒸気侵入量【 $MO' = \rho_o' \times L$ 】	124kg/h	18kg/h	CV 以外の空気侵入量【 $MO = \rho_o \times L$ 】	4686kg/h	5538kg/h	CV からの水蒸気侵入量 (MCV')	9.8kg/h		アニュラス部空気絶対湿度【 $X = (MO' + MCV') / MO$ 】	0.029kg' /kg	0.0050kg' /kg	アニュラス部水蒸気分圧【 $P_w = P \times X / (0.622 + X)$ 】 P=101.3(kPa) (大気圧)	約 4.6kPa	約 0.81kPa	<table border="1"> <tr> <td>外気条件</td> <td>25.6℃、95 %RH</td> <td>-6.1℃、95 %RH</td> </tr> <tr> <td>水蒸気密度【<math>\rho_o'</math>】</td> <td>0.024kg/m<sup>3</sup></td> <td>0.0049kg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>空気密度【<math>\rho_o</math>】</td> <td>1.1kg/m<sup>3</sup></td> <td>1.3kg/m<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>アニュラス少量排気量 (L)</td> <td colspan="2">3000 m<sup>3</sup>/h</td> </tr> <tr> <td>CV 以外の水蒸気侵入量【<math>MO' = \rho_o' \times L</math>】</td> <td>72kg/h</td> <td>14.7kg/h</td> </tr> <tr> <td>CV 以外の空気侵入量【<math>MO = \rho_o \times L</math>】</td> <td>3300kg/h</td> <td>3900kg/h</td> </tr> <tr> <td>CV からの水蒸気侵入量 (Mcv')</td> <td colspan="2">7.5 kg/h</td> </tr> <tr> <td>アニュラス部空気絶対湿度【<math>X = (MO' + MCV') / MO</math>】</td> <td>0.025kg' /kg</td> <td>0.0057kg' /kg</td> </tr> <tr> <td>アニュラス部水蒸気分圧【<math>P_w = P \times X / (0.622 + X)</math>】 P= 101.3(kPa) (大気圧)</td> <td>約 4.0kPa</td> <td>約 0.92kPa</td> </tr> </table>			外気条件	25.6℃、95 %RH	-6.1℃、95 %RH	水蒸気密度【 $\rho_o'$ 】	0.024kg/m <sup>3</sup>	0.0049kg/m <sup>3</sup>	空気密度【 $\rho_o$ 】	1.1kg/m <sup>3</sup>	1.3kg/m <sup>3</sup>	アニュラス少量排気量 (L)	3000 m <sup>3</sup> /h		CV 以外の水蒸気侵入量【 $MO' = \rho_o' \times L$ 】	72kg/h	14.7kg/h	CV 以外の空気侵入量【 $MO = \rho_o \times L$ 】	3300kg/h	3900kg/h	CV からの水蒸気侵入量 (Mcv')	7.5 kg/h		アニュラス部空気絶対湿度【 $X = (MO' + MCV') / MO$ 】	0.025kg' /kg	0.0057kg' /kg	アニュラス部水蒸気分圧【 $P_w = P \times X / (0.622 + X)$ 】 P= 101.3(kPa) (大気圧)	約 4.0kPa	約 0.92kPa
外気条件	30℃、95%RH	-1℃、95%RH																																																										
水蒸気密度【 $\rho_o'$ 】	0.029kg/m <sup>3</sup>	0.0043kg/m <sup>3</sup>																																																										
空気密度【 $\rho_o$ 】	1.1kg/m <sup>3</sup>	1.3kg/m <sup>3</sup>																																																										
アニュラス少量排気量 (L)	4260m <sup>3</sup> /h																																																											
CV 以外の水蒸気侵入量【 $MO' = \rho_o' \times L$ 】	124kg/h	18kg/h																																																										
CV 以外の空気侵入量【 $MO = \rho_o \times L$ 】	4686kg/h	5538kg/h																																																										
CV からの水蒸気侵入量 (MCV')	9.8kg/h																																																											
アニュラス部空気絶対湿度【 $X = (MO' + MCV') / MO$ 】	0.029kg' /kg	0.0050kg' /kg																																																										
アニュラス部水蒸気分圧【 $P_w = P \times X / (0.622 + X)$ 】 P=101.3(kPa) (大気圧)	約 4.6kPa	約 0.81kPa																																																										
外気条件	25.6℃、95 %RH	-6.1℃、95 %RH																																																										
水蒸気密度【 $\rho_o'$ 】	0.024kg/m <sup>3</sup>	0.0049kg/m <sup>3</sup>																																																										
空気密度【 $\rho_o$ 】	1.1kg/m <sup>3</sup>	1.3kg/m <sup>3</sup>																																																										
アニュラス少量排気量 (L)	3000 m <sup>3</sup> /h																																																											
CV 以外の水蒸気侵入量【 $MO' = \rho_o' \times L$ 】	72kg/h	14.7kg/h																																																										
CV 以外の空気侵入量【 $MO = \rho_o \times L$ 】	3300kg/h	3900kg/h																																																										
CV からの水蒸気侵入量 (Mcv')	7.5 kg/h																																																											
アニュラス部空気絶対湿度【 $X = (MO' + MCV') / MO$ 】	0.025kg' /kg	0.0057kg' /kg																																																										
アニュラス部水蒸気分圧【 $P_w = P \times X / (0.622 + X)$ 】 P= 101.3(kPa) (大気圧)	約 4.0kPa	約 0.92kPa																																																										
(注4)事故時のアニュラス部温度を 40℃とすると、40℃の飽和水蒸気分圧は 7.4kPa であるから、アニュラス部空気の相対湿度は、以下の通りとなる。 30℃、95%RH 時：4.6kPa/7.4kPa×100=62.2%RH -1℃、95%RH 時：0.81kPa/7.4kPa×100=11.0%RH (注5)30℃、95%RH 及び -1℃、95%RH の水蒸気分圧は、それぞれ、4.1kPa、0.54kPa である。また、35℃及び 4℃の飽和水蒸気分圧は、それぞれ、5.6kPa、0.81kPa であるから、中央制御室非常用循環フィルタユニット取扱空気の相対湿度は、以下の通りとなる。 30℃、95%RH 時：4.1kPa/5.6kPa×100=73.3%RH -1℃、95%RH 時：0.54kPa/0.81kPa×100=66.7%RH			(注4) 事故時のアニュラス部温度を 40℃とすると、40℃の飽和水蒸気分圧は 7.4 kPa であるから、アニュラス部空気の相対湿度は、以下の通りとなる。 25.6℃、95%RH 時：4.0kPa/7.4kPa×100=54.1%RH -6.1℃、95%RH 時：0.92kPa/7.4kPa×100=12.5%RH (注5) 25.6℃、95%RH 及び -6.1℃、95%RH の水蒸気分圧は、それぞれ、3.2kPa、0.35kPa である。また、30.6℃及び -1.1℃の飽和水蒸気分圧は、それぞれ、4.4kPa、0.56kPa であるから、中央制御室非常用循環フィルタユニット取扱空気の相対湿度は、以下の通りとなる。 25.6℃、95%RH 時：3.2kPa/4.4kPa×100=72.8%RH -6.1℃、95%RH 時：0.35kPa/0.56kPa×100=62.5%RH			気象条件の相違  気象条件の相違																																																						

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(注6) -1℃、95%RHの水蒸気分圧は、0.54kPaである。また、21℃の飽和水蒸気分圧は、2.4kPaであるから、緊急時対策所可搬型空気浄化装置取扱空気の相対湿度は、以下の通りとなる。                  -1℃、95%RH時：<math>0.54\text{kPa} / 2.4\text{kPa} \times 100 = 22.5\%RH</math></p> <p>(注7) 30℃、95%RH及び10℃、95%RHの水蒸気分圧は、それぞれ、4.1kPa、1.2kPaである。また、37℃及び17℃の飽和水蒸気分圧は、それぞれ、6.2kPa、1.9kPaであるから、緊急時対策所可搬型空気浄化装置取扱空気の相対湿度は、以下の通りとなる。                  30℃、95%RH時：<math>4.1\text{kPa} / 6.2\text{kPa} \times 100 = 66.2\%RH</math>                  10℃、95%RH時：<math>1.2\text{kPa} / 1.9\text{kPa} \times 100 = 63.2\%RH</math></p> <p>(注8) 平成14年度 電力共同研究データ抜粋</p>	<p>(注6) -6.1℃、95%RHの水蒸気分圧は、0.35kPaである。また、11.9℃の飽和水蒸気分圧は、1.4kPaであるから、可搬型空気浄化装置取扱空気の相対湿度は、以下の通りとなる。                  -6.1℃、95%RH時：<math>0.35\text{kPa} / 1.4\text{kPa} \times 100 = 25.0\%RH</math></p> <p>(注7) 25.6℃、95%RH及び10℃、95%RHの水蒸気分圧は、それぞれ、3.2kPa、1.2kPaである。また、29.1℃及び13.5℃の飽和水蒸気分圧は、それぞれ、4.0kPa、1.5kPaであるから、緊急時対策所可搬型空気浄化装置取扱空気の相対湿度は、以下の通りとなる。                  25.6℃、95%RH時：<math>3.2\text{kPa} / 4.0\text{kPa} \times 100 = 80.0\%RH</math>                  10℃、95%RH時：<math>1.2\text{kPa} / 1.5\text{kPa} \times 100 = 80.0\%RH</math></p> <p>(注8) 平成14年度電力共同研究データ抜粋</p>	<p>気象条件及び可搬型緊急時対策所空調装置の機器昇温量の相違</p> <p>気象条件及び可搬型緊急時対策所空調の昇温量の相違</p>



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

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																																
<div style="border: 2px solid black; height: 500px; width: 100%;"></div> <p>【重大事故時の空気条件※】 <input type="checkbox"/> 内は機密に属するものですので公開できません。</p> <table border="1" data-bbox="168 1157 1041 1316"> <thead> <tr> <th>系統</th> <th>温度</th> <th>相対湿度</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>★ アニュラス空気浄化設備</td> <td>40℃</td> <td>63%RH</td> <td>SA時は 70℃程度まで上昇するが、保守的に通常運転時と同程度の40℃とした。</td> </tr> <tr> <td>☆ 中央制御室非常用循環設備</td> <td>35℃</td> <td>74%RH</td> <td>海水系の機能喪失により冷却コイルの除湿機能は期待しないとした。</td> </tr> <tr> <td>★ 緊急時対策所可搬型空気浄化装置</td> <td>37℃</td> <td>67%RH</td> <td>電気ヒータ起動なし</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">※相対湿度が最大となる点を選定</p> <p style="text-align: center;">図5 事故の空気条件とよう素フィルタ除去効率の関係</p>	系統	温度	相対湿度	備考	★ アニュラス空気浄化設備	40℃	63%RH	SA時は 70℃程度まで上昇するが、保守的に通常運転時と同程度の40℃とした。	☆ 中央制御室非常用循環設備	35℃	74%RH	海水系の機能喪失により冷却コイルの除湿機能は期待しないとした。	★ 緊急時対策所可搬型空気浄化装置	37℃	67%RH	電気ヒータ起動なし	<div style="border: 2px solid black; height: 500px; width: 100%;"></div> <p>【重大事故時の空気条件※】</p> <table border="1" data-bbox="1086 1157 1859 1300"> <thead> <tr> <th>系統</th> <th>温度</th> <th>相対湿度</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>★ アニュラス空気浄化設備</td> <td>40℃</td> <td>55%RH</td> <td>SA時は 120℃程度まで上昇するが、保守的に通常運転時と同程度の40℃とした。</td> </tr> <tr> <td>☆ 中央制御室非常用循環系統</td> <td>30.5℃</td> <td>73%RH</td> <td>海水系の機能喪失により冷却コイルの除湿機能は期待しないとした。</td> </tr> <tr> <td>★ 緊急時対策所空気浄化設備</td> <td>29℃</td> <td>80%RH</td> <td>電気ヒータ投入なし</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">※相対湿度が最大となる点を選定</p> <p style="text-align: center;">図5 事故の空気条件とよう素フィルタ除去効率の関係</p> <p style="text-align: center;"> <span style="border: 2px solid black; display: inline-block; width: 20px; height: 10px;"></span> 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>	系統	温度	相対湿度	備考	★ アニュラス空気浄化設備	40℃	55%RH	SA時は 120℃程度まで上昇するが、保守的に通常運転時と同程度の40℃とした。	☆ 中央制御室非常用循環系統	30.5℃	73%RH	海水系の機能喪失により冷却コイルの除湿機能は期待しないとした。	★ 緊急時対策所空気浄化設備	29℃	80%RH	電気ヒータ投入なし	<p>前項までの評価条件等の相違によるよう素フィルタ部の相対湿度の相違</p>
系統	温度	相対湿度	備考																															
★ アニュラス空気浄化設備	40℃	63%RH	SA時は 70℃程度まで上昇するが、保守的に通常運転時と同程度の40℃とした。																															
☆ 中央制御室非常用循環設備	35℃	74%RH	海水系の機能喪失により冷却コイルの除湿機能は期待しないとした。																															
★ 緊急時対策所可搬型空気浄化装置	37℃	67%RH	電気ヒータ起動なし																															
系統	温度	相対湿度	備考																															
★ アニュラス空気浄化設備	40℃	55%RH	SA時は 120℃程度まで上昇するが、保守的に通常運転時と同程度の40℃とした。																															
☆ 中央制御室非常用循環系統	30.5℃	73%RH	海水系の機能喪失により冷却コイルの除湿機能は期待しないとした。																															
★ 緊急時対策所空気浄化設備	29℃	80%RH	電気ヒータ投入なし																															

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-8 アニュラス水素濃度測定について</p>	<p>53-9 アニュラス水素濃度測定について</p>	

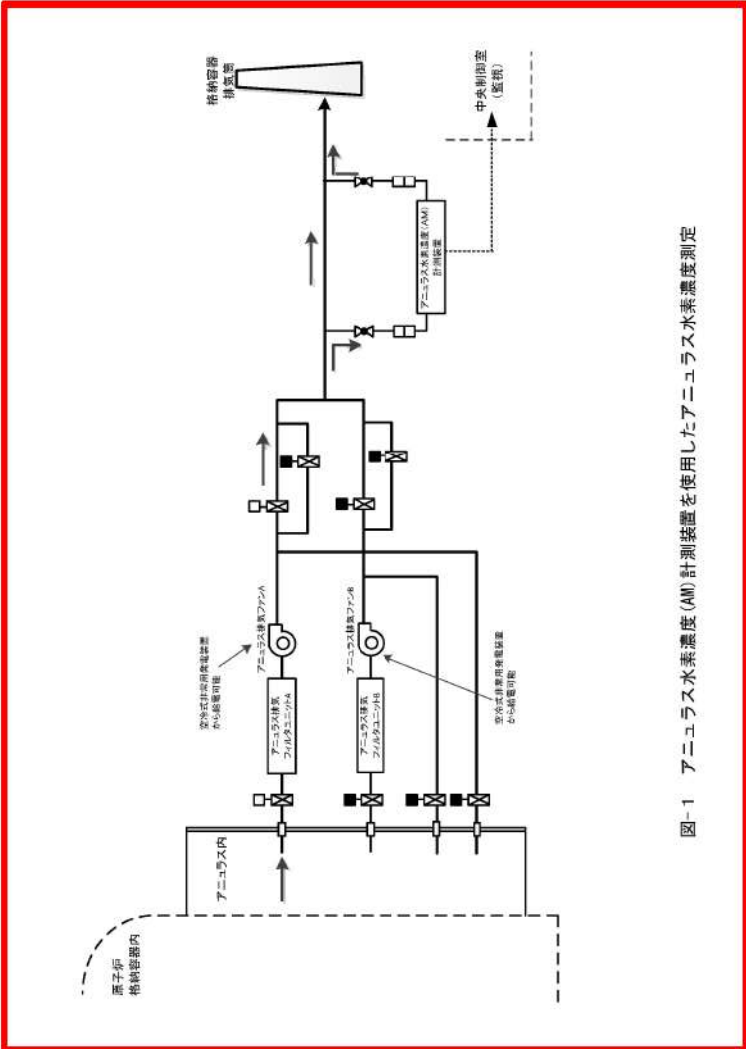
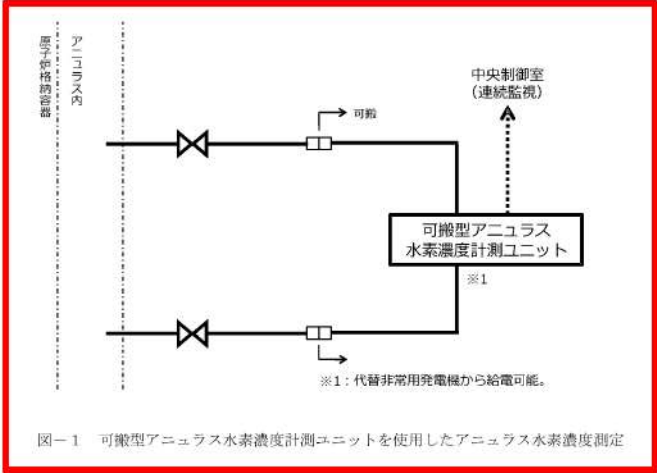
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">アニュラスの水素濃度測定について</p> <p>炉心の損傷により発生した水素の一部は、アニュラスへ漏れ出すため、アニュラス内の水素濃度の状況を監視するために、アニュラス内に常設しているアニュラス水素濃度計（多様性拡張設備）にて水素濃度を直接監視する。</p> <p>しかし、アニュラス水素濃度計は、炉心の損傷後の経過により温度や放射線の環境条件から測定できなくなるため、可搬型のアニュラス水素濃度(AM)計測装置により水素濃度の測定を実施する。</p> <p>1. 水素濃度監視設備</p> <p>(1) 設備概要</p> <p>水素濃度監視設備は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる必要がある。</p> <p>このため、直接水素濃度を測定することになるが、アニュラス空気再循環設備の排気ラインに可搬型のアニュラス水素濃度(AM)計測装置を接続し、事故時のアニュラス内の水素濃度を監視できるようにする。</p> <p>【可搬型】アニュラス水素濃度(AM)計測装置</p> <p>検出器：熱伝導度方式</p> <p>計測範囲：水素濃度 0～20vol%</p> <p>なお、推定する手段としては、原子炉格納容器内の水素濃度からの推定が考えられる。これには、格納容器高レンジエアモニタ（高レンジ）とアニュラス排気ラインにおける線量率を比較し、アニュラスへ漏れ出る漏えい率を推定することが必要である。しかし、伊方3号機における配管レイアウトの関係上、アニュラス排気ライン付近での事故時環境線量率が高く現地に接近することができず、正確な線量率を計測することが困難である。</p> <p>(2) 代替電源の確保</p> <p>常設のアニュラス水素濃度計（多様性拡張設備）については、アニュラス内の水素濃度を直接測定し、その電源は重大事故対処設備制御盤から給電するため、全交流動力電源喪失の場合にも、空冷式非常用発電装置から給電可能としている。</p> <p>また、可搬型のアニュラス水素濃度(AM)計測装置の電源についても、非常用電源から給電可能となっており、全交流動力電源喪失の場合にも、空冷式非常用発電装置から給電可能としている。</p>	<p style="text-align: center;">アニュラスの水素濃度測定について</p> <p>炉心の損傷により発生した水素の一部は、アニュラスへ漏れ出すため、アニュラス内の水素濃度の状況を監視するために、アニュラス内に常設しているアニュラス水素濃度計（自主対策設備）にて水素濃度を直接監視する。</p> <p>しかし、アニュラス水素濃度計は、炉心の損傷後の経過により温度や放射線の環境条件から測定できなくなるため、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットにより水素濃度の測定を実施する。</p> <p>1. 水素濃度監視設備</p> <p>(1) 設備概要</p> <p>水素濃度監視設備は、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる必要がある。</p> <p>このため、アニュラスに可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットを接続し、事故時のアニュラス内雰囲気ガスの水素濃度を監視できるようにする。</p> <p style="text-align: center;">＜可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット＞</p> <p>検出器：熱伝導度方式</p> <p>計測範囲：水素濃度 0～20vol%</p> <p>なお、推定する手段としては、原子炉格納容器内の水素濃度からの推定が考えられる。これには、格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）とアニュラス排気ラインにおける線量率を比較し、アニュラスへ漏れ出る漏えい率を推定することが必要である。しかし、泊3号炉における配管レイアウトの関係上、アニュラス排気ライン付近での事故時環境線量率が高く現地に接近することができず、正確な線量率を計測することが困難である。</p> <p>(2) 代替電源の確保</p> <p>常設のアニュラス水素濃度計（自主対策設備）については、アニュラス内の水素濃度を直接測定し、その電源は非常用電源設備から給電するため、全交流動力電源喪失の場合にも、代替非常用発電機から給電可能としている。</p> <p>また、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの電源についても、非常用電源から給電可能となっており、全交流動力電源喪失の場合にも、代替非常用発電機から給電可能としている。</p>	<p style="text-align: center;">相違理由</p> <p style="color: red;">設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊3号炉は、アニュラス雰囲気チャンピオンゲする可搬型装置をアニュラス遮へい壁部を貫通したチャンピオンラインから直接採取し、アニュラス雰囲気ガスを測定する。</li> <li>・伊方3号炉は、アニュラス再循環設備の排気ラインからチャンピオン系ガスを測定する。</li> <li>・アニュラス内雰囲気チャンピオンポイントとは異なるものの、採取した試料を策定する計測装置は同一仕様である。</li> </ul>



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;">図-1 アンニュラス水素濃度 (AM) 計測装置を使用したアンニュラス水素濃度測定</p>	 <p style="text-align: center;">図-1 可搬型アンニュラス水素濃度計測ユニットを使用したアンニュラス水素濃度測定</p>	<p>設計方針の相違                  ・前ページの相違理由に同じ。</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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-1</p> <p>水素濃度監視設備に対する要求に係る適合性について</p> <p>1. 基準要求事項の整理</p> <p>設置許可基準規則第53条及びその解釈において、原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」として、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置することが要求されている。</p> <p>2. 基準に対する対応及び解釈</p> <p>(1) 基準対応</p> <p>炉心の損傷により発生した水素の一部は、アニュラスへ漏れ出すため、アニュラス内の水素濃度の状況を監視するために、アニュラス内に常設しているアニュラス水素濃度計（多様性拡張設備）にて水素濃度を直接監視する。</p> <p>しかし、アニュラス水素濃度計は、炉心の損傷後の経過により、温度や放射線の環境条件により測定できなくなるため、可搬型のアニュラス水素濃度(AM)計測装置をアニュラス排気ダクトに接続し、アニュラス内の水素濃度の測定を実施する。</p> <p>(2) 解釈</p> <p>水素濃度監視設備は、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる必要がある。ここで、水素濃度が変動する可能性のある範囲は、可燃限界未満（4 vol%未満）である。</p> <p>○アニュラス水素濃度(AM)計測装置の計測範囲は、水素濃度0～20vol%であり、アニュラス内の水素濃度で変動が想定される範囲に対して網羅している。(アニュラス排気に期待する場合：0.2vol%、アニュラス排気に期待しない場合：1.5vol%)</p>	<p style="text-align: right;">別紙-1</p> <p>水素濃度監視設備に対する要求に係る適合性について</p> <p>1. 基準要求事項の整理</p> <p>設置許可基準規則第53条及びその解釈において、原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備」として、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置することが要求されている。</p> <p>2. 基準に対する対応及び解釈</p> <p>(1) 基準対応</p> <p>炉心の損傷により発生した水素の一部は、アニュラス部へ漏れ出すため、アニュラス内の水素濃度の状況を監視するために、アニュラス内に常設しているアニュラス水素濃度計（自主対策設備）にて水素濃度を直接監視する。</p> <p>しかし、アニュラス水素濃度計は、炉心の損傷後の経過により、温度や放射線の環境条件により測定できなくなるため、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットをアニュラスに接続し、アニュラス内雰囲気ガスの水素濃度の測定を実施する。</p> <p>(2) 解釈</p> <p>水素濃度監視設備は、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる必要がある。ここで、水素濃度が変動する可能性のある範囲は、可燃限界未満（4%未満）である。</p> <p>○可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの計測範囲は、水素濃度0～20vol%であり、アニュラス内の水素濃度で変動が想定される範囲に対して網羅している。(アニュラス排気に期待する場合：0.2vol%、アニュラス排気に期待しない場合：1.9vol%)</p>	<p>設計方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試料採取箇所の相違</li> </ul> <p>記載内容の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 泊3号炉は、ダクトから、直接、雰囲気ガスを採取することから測定対象を明示した。</li> </ul>



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>○原子炉格納容器からアンユラスへの漏えい率を0.16vol%/day とし、原子炉格納容器内の PAR やイグナイタでの水素処理に期待せず、アンユラス排気ファンの排気流量を10m<sup>3</sup>/min とし、アンユラスの水素濃度を評価した結果、アンユラス内の水素濃度はドライ換算水素濃度0.2vol%程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○原子炉格納容器からアンユラスへの漏えい率を0.16vol%/day とし、原子炉格納容器内の PAR やイグナイタでの水素処理及びアンユラス排気ファンの排気機能に期待せずにアンユラスの水素濃度を評価した結果、7日後においてアンユラス内の水素濃度はドライ換算水素濃度1.5vol%程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○全交流電源喪失時にも、電源復旧後、早期に代替空気（窒素）を用いた系統構成を行い、約30分でアンユラス排気ファンを起動する手順を整備しており、その後、アンユラス排気ダクトにアンユラス水素濃度(AM)計測装置を接続することで、水素濃度を監視可能である。</p> <p>○可燃限界未満である状態と評価しているタイミングで、アンユラス排気ダクトにアンユラス水素濃度(AM)計測装置を接続し測定を開始するため、可燃限界未満での測定開始が可能である。</p>	<p>○原子炉格納容器からアンユラス部への漏えい率を0.16vol%/day とし、原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタでの水素処理に期待せず、アンユラス空気浄化ファンの排気流量を10m<sup>3</sup>/min とし、アンユラスの水素濃度を評価した結果、アンユラス内の水素濃度はドライ換算水素濃度0.2vol %程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○原子炉格納容器からアンユラス部への漏えい率を0.16vol %/day とし、原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタでの水素処理及びアンユラス空気浄化ファンの排気機能に期待せずにアンユラスの水素濃度を評価した結果、7日後においてアンユラス内の水素濃度はドライ換算水素濃度1.9vol %程度であり、可燃限界未満である。</p> <p>○全交流電源喪失時にも、電源復旧後、早期に代替空気（窒素）を用いた系統構成を行い、約25分でアンユラス空気浄化ファンを起動する手順を整備しており、その後、アンユラスに可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットを接続することで、水素濃度を監視可能である。</p> <p>○可燃限界未満である状態と評価しているタイミングで、アンユラスに可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットを接続し測定を開始するため、可燃限界未満での測定開始が可能である。</p>	
<p>3. 結論</p> <p>水素濃度監視設備に対する要求である「想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること」については、アンユラス部の水素濃度を直接測定することになるが、アンユラスの水素濃度が可燃領域に至る前に、アンユラス空気再循環設備の排気ラインに可搬型のアンユラス水素濃度(AM)計測装置を接続することで、可燃限界未満（変動する可能性のある範囲）にて監視可能であることから基準要求を満足している。</p>	<p>3. 結論</p> <p>水素濃度監視設備に対する要求である「想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること」については、アンユラス内雰囲気ガスの水素濃度を直接計測するため、アンユラスの水素濃度が可燃領域に至る前に、アンユラスに可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットを接続することで、可燃限界未満（変動する可能性のある範囲）にて監視可能であることから基準要求を満足している。</p>	<p>設計方針の相違 ・試料採取箇所の相違</p>
<p>4. 添付資料</p> <p>別紙1－添付II アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待しない場合）</p> <p>別紙1－添付I アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待する場合）</p> <p>以上</p>	<p>4. 添付資料</p> <p>別紙1－添付1 アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待しない場合）</p> <p>別紙1－添付2 アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待する場合）</p> <p>以上</p>	<p>記載表現の相違 ・雰囲気ガスを直接採取し、計測する計測ユニットを配備することを表現する記載とした。</p>



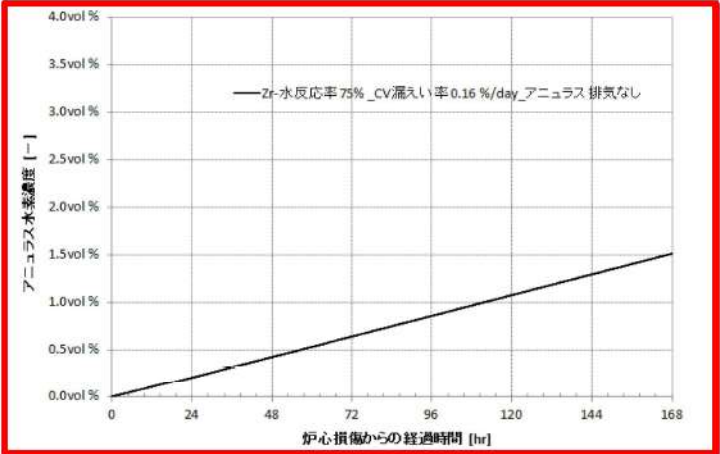
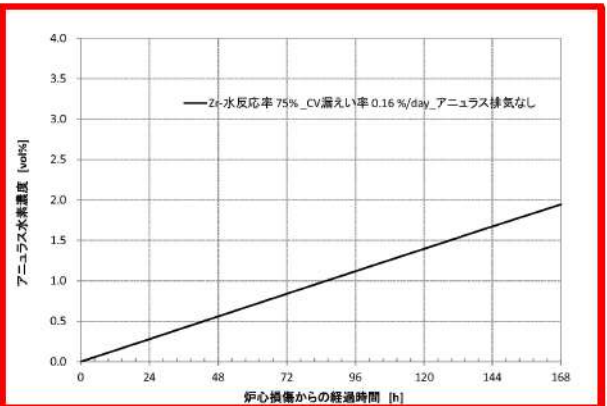
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉				泊発電所3号炉				相違理由
別紙1-添付II				別紙1-添付1				記載表現の相違          解析結果の相違   設計の相違  設計の相違
アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待しない場合）				アンユラス水素濃度（アンユラス排気に期待しない場合）				
1. アンユラス水素濃度 (1) 検討条件				1. アンユラス水素濃度 (1) 検討条件				
項目		値	備考	項目		値	備考	
CV 漏えい率		0.16vol%/day	有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率	格納容器漏えい率		0.16vol%/day	有効性評価（被ばく評価）に用いた漏えい率	
水素混合気の状態		ドライ水素濃度 (11.5vol%)	PAR及びイグナイタの水素処理に期待しない場合の、ジルコニウム75vol%反応時のCV内ドライ水素濃度ピーク値を使用。	水素混合気の状態		ドライ水素濃度 (11.8vol%)	原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタの水素処理に期待しない場合の、ジルコニウム75vol%反応時のCV内ドライ水素濃度ピーク値を使用。	
アンユラス排気		なし	保守的な感度評価として、排気に期待しない。	アンユラス排気		なし	保守的な感度評価として、排気に期待しない	
CV 自由体積		67400 m <sup>3</sup>	重大事故等対策の有効性評価 1. 重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方記載値	CV 自由体積		65,500 m <sup>3</sup>	重大事故等対策の有効性評価 1. 重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方記載値	
アンユラス体積		10360 m <sup>3</sup>	アンユラス負圧達成評価使用値	アンユラス体積		7,860 m <sup>3</sup>	アンユラス負圧達成評価使用値	
長期的水素生成	放射線水分解	あり	有効性評価解析（水素燃焼）適用値	長期的水素生成	放射線水分解	あり	有効性評価解析（水素燃焼）適用値	
	アルミ金属腐食による水素生成量	144.4 kg	事象発生後、初期に全量腐食を仮定		アルミ金属腐食による水素生成量	□ kg	事故発生直後に全量腐食を仮定	
	亜鉛金属腐食	約0.7 kg/h	亜鉛は湿度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定		亜鉛金属腐食	約□ kg/h	亜鉛は湿度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定	
* 本評価はCVからの漏えい大きい過圧破損シーケンス（大破断LOCA+ECCS 注入失敗+AM策）を基本として評価しており、代替CVスプレイには薬品添加（ヒドラジン）されないため、薬品の分解による水素生成の考慮は考慮しない。				* 本評価は原子炉格納容器からの漏えい大きい過圧破損シーケンス（大破断LOCA+ECCS 注入失敗+AM策）を基本として評価しており、代替格納容器スプレイには薬品添加（ヒドラジン）されないため、薬品の分解による水素生成の考慮は考慮しない。				

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) 評価</p> <p>アニュラス空気浄化系ファンの起動を考慮しない場合、複数の格納容器貫通部からの漏えいを想定した平均的な水素濃度は、事故後7日間の蓄積を考慮しても可燃限界未満の1.5vol%となる。</p>  <p>図1 アニュラス水素濃度（事故後7日間）</p>	<p>(2) 評価</p> <p>アニュラス内では格納容器側の壁温度と外部遮へい側の壁温度では差があり、対流が生じることにより混合され均一になると考えられることから、水素のみ上部に成層化することは考えにくく、アニュラス空気浄化系ファンの起動を考慮しない場合、複数の格納容器貫通部からの漏えいを想定した平均的な水素濃度は事故後7日間の蓄積を考慮しても可燃限界未満の1.9vol%となる。</p>  <p>図 アニュラス水素濃度（7日間）</p>	<p>記載表現の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>水素が局部的に上昇しない理由として、アニュラス内の内外壁温度差による自然対流の効果について既提出資料の記載を残した。</li> </ul> <p>解析結果の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>事故後7日間のアニュラス内水素濃度は、設計の相違により数値は異なるが、伊方及び泊とも水素可燃濃度4vol%未満である。</li> </ul>

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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1-添付1</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度（アニュラス排気に期待する場合）</p> <p>1. 有効性評価の重大事故時におけるアニュラス水素濃度評価について</p> <p style="margin-left: 20px;">伊方3号機の重大事故等対策の有効性評価における原子炉格納容器雰囲気温度の最高値約138℃、原子炉格納容器圧力の最高値約0.345MPaでは、原子炉格納容器の構造健全性及びシール機能は十分に保たれ、放射性物質の閉じ込め機能を維持することができる。</p> <p style="margin-left: 20px;">これらの前提のもと、有効性評価における被ばく評価においては、原子炉格納容器圧力（MAAP解析結果）に応じた漏えい率に余裕を見込んだ、0.16vol%/dayを用いて評価し問題ないことを確認している*。</p> <p>※：平成25年9月10日審査会合 補足説明資料「伊方発電所3号炉 原子炉制御室の居住性に係る被ばく評価について 補足説明資料 6-49、原子炉格納容器漏えい率の設定について」</p> <p>ここでは、格納容器からアニュラスへのCV漏えい率について、「重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい」として、この被ばく評価での漏えい率を用いたアニュラス水素濃度評価を行った。</p> <p>評価に使用した値としては、主に、①CV漏えい率②水素混合気③アニュラス排気流量があり、その他使用値を含めてそれぞれの設定根拠を表-1に示す</p>	<p style="text-align: right;">別紙1-添付2</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度（アニュラス排気に期待する場合）</p> <p>1. 有効性評価の重大事故時におけるアニュラス水素濃度評価について</p> <p style="margin-left: 20px;">重大事故等対策の有効性評価における原子炉格納容器雰囲気温度の最高値約141℃、原子炉格納容器圧力の最高値約0.360MPa[gage]では、原子炉格納容器の構造健全性及びシール機能は十分に保たれ、放射性物質の閉じ込め機能を維持することができる。</p> <p style="margin-left: 20px;">これらの前提のもと、有効性評価における被ばく評価においては、原子炉格納容器圧力（MAAP解析結果）に応じた漏えい率に余裕を見込んだ、0.16vol%/dayを用いて評価し問題ないことを確認している*。</p> <p>※：泊3号炉設置許可基準規則等への適合性について（重大事故等防止技術的能力）1.7原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等 別紙7原子炉格納容器の漏えい率の設定について</p> <p>ここでは、原子炉格納容器からアニュラスへのCV漏えい率について、「重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい」として、この被ばく評価での漏えい率を用いたアニュラス水素濃度評価を行った。</p> <p>評価に使用した値としては、主に①CV漏えい率②水素混合気③アニュラス排気流量があり、その他使用値を含めてそれぞれの設定根拠を表1に示す。</p>	<p>有効性評価結果の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・過温破損シークス及び加圧破損シークスにおける解析結果の相違。</li> </ul> <p>記載箇所の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本記載は、B3条補足資料8の記載と整合した記載とした。</li> <li>（以下、補足資料8の同箇所の大版3/4号炉との比較内容）</li> <li>・屋外差作業員に対する被ばく評価について、大版3/4号炉は技術的能力1.6に添付しており、関連する別紙についても1.6に記載している。</li> <li>・泊3号炉は、同資料を技術的能力1.7に添付している。</li> </ul>



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）

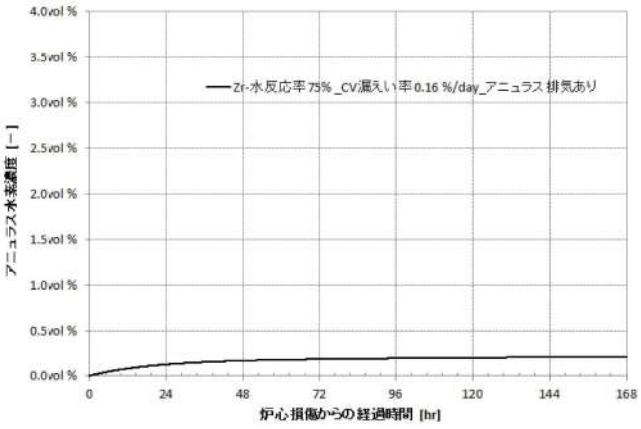
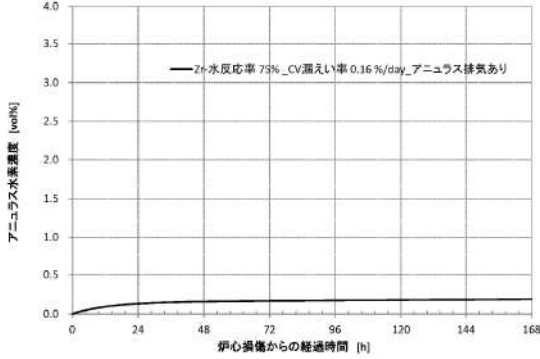
第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉			泊発電所3号炉			相違理由	
表1 評価に使用した値の設定根拠			表1 評価に使用した値の設定根拠				
	値	備考		値	備考		
①CV 漏えい率	0.16%/day	原子炉格納容器圧力（MAAP解析結果）に応じた漏えい率に余裕を見込んだ値。被ばく評価に適用した値。	①CV 漏えい率	0.16%/day	原子炉格納容器圧力（MAAP解析結果）に応じた漏えい率に余裕を見込んだ値。被ばく評価に適用した値。		
②水素混合気の状態	ドライ水素濃度 (11.5vol%)	PAR及びビグナイトの水素処理に期待しない場合の、ジルコニウム75vol%反応時のCV内ドライ水素濃度ピーク値を使用。	②水素混合気の状態	ドライ水素濃度 (11.8vol%)	原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイトの水素処理に期待しない場合の、ジルコニウム75vol%反応時のCV内ドライ水素濃度ピーク値を使用。	解析結果の相違	
③アンユラス排気流量	10m <sup>3</sup> /min	アンユラス内の気密性が高い建設時の試運転結果 <input type="text"/> から、さらに保守的な流量として、10m <sup>3</sup> /minを使用。 (別紙参照)	③アンユラス排気流量	10m <sup>3</sup> /min	アンユラス内の気密性が高い建設時の試運転結果を基にした、アンユラス排気流量（約30m <sup>3</sup> /min）から、さらに保守的な流量として、10m <sup>3</sup> /minを使用。 (別紙参照)	記載表現の相違 ・別紙-1の記載と整合した記載とした 実績風量の相違	
CV自由体積	67400m <sup>3</sup>	重大事故等対策の有効性評価1.重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方記載値	CV自由体積	65,500m <sup>3</sup>	重大事故等対策の有効性評価1.重大事故等への対処に係る措置の有効性評価の基本的考え方記載値	設計の相違	
アンユラス体積	10360m <sup>3</sup>	アンユラス負圧達成評価使用値	アンユラス体積	7,860m <sup>3</sup>	アンユラス負圧達成評価使用値	設計の相違	
長期的水素生成	放射線水分解	あり	有効性評価解析（水素燃焼）適用値	放射線水分解	あり	有効性評価解析（水素燃焼）適用値	
	アルミ金属腐食による水素生成量	144.4kg	事象発生後、初期に全量腐食を仮定	アルミ金属腐食による水素生成量	<input type="text"/> kg	事象発生直後に全量腐食を仮定	
	亜鉛金属腐食	約0.7kg/h	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定。	亜鉛金属腐食	<input type="text"/> kg/h	亜鉛は温度により腐食速度が変化しないため、一定割合を想定。	

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>1.1 評価に使用している計算式</p> <p>評価に使用している計算式を以下に示す。</p> $CV内空気モル数 = \frac{PV}{RT} = \frac{101325[Pa] \times 67400[m^3]}{8.314[J/K \cdot mol] \times (49[C] + 273.15)} = 2.55E+6 \dots\dots\dots ①$ $CV内水素モル数 = \frac{Zr質量[kg] \times Zr反応率 \times 1000 \times 2}{Zr分子重[g/mol]} = \frac{20200 \times 1000 \times 2}{91.224} \times Zr反応率 \dots\dots ②$ $ドライ換算水素濃度 = \frac{水素モル数}{水素モル数 + 空気モル数} \dots\dots\dots ③$ $アニュラスへの漏えいモル流量[mol/hr] = \frac{CV内水素混合気モル数 \times CV漏えい率[\%/day]}{100 \times 24[hr]} \dots\dots ④$ <p>1.2 評価結果</p> <p>上記より算出した評価結果を図-1及び表-2に示す。</p> <p>重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい率にて評価した結果、アニュラス水素濃度は可燃領域に至らず、十分に低濃度になると評価された。</p>  <p>図-1 アニュラス水素濃度</p>	<p>1. 1 評価に使用している計算式</p> <p>評価に使用している計算式を以下に示す。</p> $CV内空気モル数 = \frac{PV}{RT} = \frac{101325[Pa] \times 65500[m^3]}{8.314 [J/K \cdot mol] \times (49[C] + 273.15)} = 2.48E+6 \dots\dots\dots ①$ $CV内水素モル数 = \frac{Zr質量[kg] \times Zr反応率 \times 1000 \times 2}{Zr分子重[g/mol]} = \frac{20200 \times 1000 \times 2}{91.224} \times Zr反応率 \dots\dots ②$ $ドライ換算水素濃度 = \frac{水素モル数}{水素モル数 + 空気モル数} \dots\dots\dots ③$ $アニュラスへの漏えいモル流量 [mol/hr] = \frac{CV内水素混合気モル数 \times CV漏えい率[\%/day]}{100 \times 24[hr]} \dots\dots ④$ <p>1. 2 評価結果</p> <p>上記より算出した評価結果を図1及び表2に示す。</p> <p>重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい率にて評価した結果、アニュラス水素濃度は可燃領域に至らず、十分に低濃度になると評価された。</p>  <p>図1 アニュラス水素濃度</p>	

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

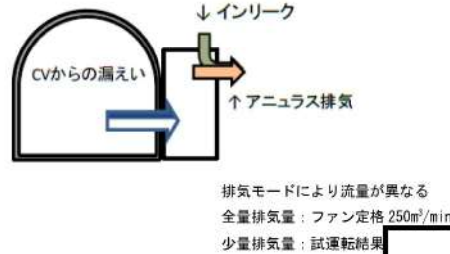
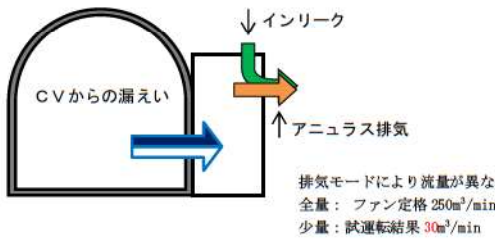
第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉					泊発電所3号炉					相違理由
表2 評価結果					表2 評価結果					
	①CV漏えい率	②水素混合気の条件	③アニュラス排気流量	評価結果		①CV漏えい率	②水素混合気の条件	③アニュラス排気流量	評価結果	
重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい	0.16%/day	ドライ換算水素濃度 (11.5vol%)	10m <sup>3</sup> /min	ドライ水素濃度 0.2vol%	重大事故等対策の有効性評価から想定した場合の漏えい	0.16%/day	ドライ換算水素濃度 (11.8vol%)	10m <sup>3</sup> /min	ドライ水素濃度 0.2 vol%	CV内水素濃度の解析結果の相違



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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—添付I(別紙)</p> <p style="text-align: center;">アンユラス水素濃度評価に用いたアンユラス排気流量の設定について</p> <p>アンユラス空気浄化ファンについては、全量排気モードと少量排気モードがある。これらのうち、アンユラス水素濃度の評価に用いたアンユラス排気流量については、少量排気モードの流量を設定している。これは、アンユラス水素濃度評価においては、アンユラス排気流量が少ないほうが、アンユラスへのインリーク量（外気からの空気取り入れ量）が少なく、評価に厳しいためである。</p> <p>したがって、アンユラス水素濃度評価に用いた少量排気モードの流量については、以下のアンユラス内の気密性が高い建設時の試運転結果 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;"> </span> から、さらに保守的な流量として、10m<sup>3</sup>/minを使用している。</p> <div style="text-align: center;">  <p>排気モードにより流量が異なる                  全量排気量：ファン定格 250m<sup>3</sup>/min                  少量排気量：試運転結果 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;"> </span></p> </div> <p style="text-align: center;">別図-1 アンユラス空気浄化ファン</p>	<p style="text-align: center;">別紙</p> <p style="text-align: center;">アンユラス水素濃度評価に用いたアンユラス排気流量の設定について</p> <p>アンユラス空気浄化ファンについては、全量排気モードと少量排気モードがある。これらのうち、アンユラス水素濃度の評価に用いたアンユラス排気流量については、少量排気モードの流量を設定している。これは、アンユラス水素濃度評価においては、アンユラス排気流量が少ないほうが、アンユラスへのインリーク量（外気からの空気取り入れ量）が少なく、厳しい評価となるためである。</p> <p>したがって、アンユラス水素濃度評価に用いた少量排気モードの流量については、以下に示すアンユラス部の気密性が高い建設時の試運転結果を基にした、アンユラス排気流量（約 30m<sup>3</sup>/min）から、さらに保守的な流量として、10m<sup>3</sup>/minを使用している。</p> <div style="text-align: center;">  <p>排気モードにより流量が異なる                  全量：ファン定格 250m<sup>3</sup>/min                  少量：試運転結果 30m<sup>3</sup>/min</p> </div> <div style="border: 1px solid blue; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>3A-アンユラス少量排気流量 F2375</th> <th>3B-アンユラス少量排気流量 F2395</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>少量排気モード</td> <td style="text-align: center;">87.5</td> <td style="text-align: center;">85.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">単位：m<sup>3</sup>/min</p> <p>上記の建設時の試運転結果は、排気筒への排気流量である。                  本排気流量は、アンユラス及び安全補機室からの排気総量であり、両箇所からの設計想定漏えい量 75m<sup>3</sup>/min（アンユラスから 35m<sup>3</sup>/min、安全補機室から 40m<sup>3</sup>/h）を上回っていることから、アンユラスから約 30m<sup>3</sup>/min の排気量と評価している。</p> </div>		3A-アンユラス少量排気流量 F2375	3B-アンユラス少量排気流量 F2395	少量排気モード	87.5	85.5	<p>本資料は、補足資料8別紙と同内容であるため、双方の整合を図った記載とする。</p> <p><u>記載表現の相違</u>          ・試運転のアンユラス空気浄化系の送排気流量から設定しているため、“基にした”と表現した。</p> <p><u>試運転風量の相違</u>          ・アンユラス少量排気時の風量は、アンユラスの気密性により風量が増減する。</p> <p><u>記載方針の相違</u>          ・補足資料8別紙にて比較した大版3/4号炉においては、試運転記録を示していたことから、本資料も同じ構成とする。</p>
	3A-アンユラス少量排気流量 F2375	3B-アンユラス少量排気流量 F2395						
少量排気モード	87.5	85.5						

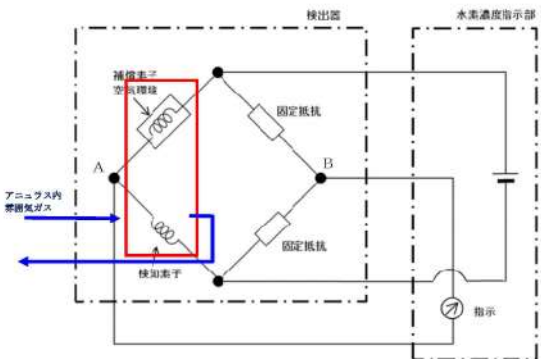
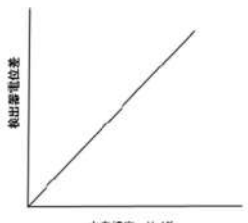
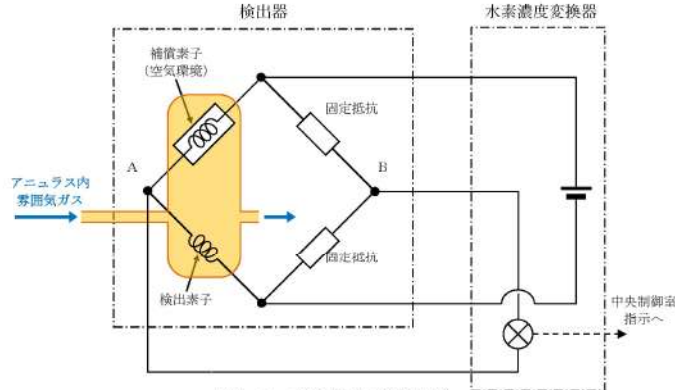
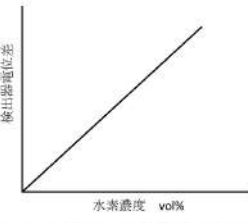
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙-2</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度の測定原理について</p> <p>1. アニュラス水素濃度(AM)計測装置について</p> <p>アニュラス水素濃度(AM)計測装置は、著しい炉心の損傷が発生した場合に、原子炉格納容器からアニュラス内へ漏えいする水素を監視する目的で、水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる設計としている。また、常設しているアニュラス水素濃度計においては、アニュラス内の環境悪化において健全性が担保できないことから、重大事故の初期状態において、<b>可搬型のアニュラス水素濃度(AM)測定装置</b>を<b>アニュラス空気再循環設備のアニュラス排気ライン</b>に接続し、測定を開始する設計としている。</p> <p>PWRプラントでは、炉心損傷時に原子炉格納容器内に発生する水素濃度を制御し、原子炉格納容器外へ排出する等の操作はない。このため、<b>アニュラス水素濃度(AM)計測装置</b>は、事故時に原子炉格納容器からアニュラス内に漏れこむ水素を想定し、アニュラス内の水素濃度が水素燃焼を生じないことを監視できる必要がある。</p> <p><b>アニュラス水素濃度(AM)計測装置</b>は、事故初期に容易に準備対応ができ、炉心損傷時の環境条件に対応できるものであることが求められ、測定範囲は、アニュラス内の水素濃度が可燃限界以下であることが確認できる必要がある。</p> <p><b>アニュラス水素濃度(AM)計測装置</b>は、水素の熱伝導率が空気、窒素及び酸素等と大きく異なることを利用した、水素に着目した熱伝導度方式の濃度計であるため、事故時に酸素濃度等のガス成分に変動があっても熱伝導率に大きな変化がないが、後述するシステムとしての計測精度を認識した上で、重大事故対処時のアニュラス内の水素濃度の監視に対応できるものとしている。</p>	<p style="text-align: right;">別紙-2</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度の測定原理について</p> <p>1. 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットについて</p> <p><b>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</b>は、著しい炉心の損傷が発生した場合に、原子炉格納容器からアニュラス部へ漏えいする水素を監視する目的で、水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる設計としている。また、常設しているアニュラス水素濃度計においては、アニュラス内の環境悪化において健全性が担保できないことから、重大事故の初期状態において、<b>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</b>を<b>アニュラス</b>に接続し、<b>アニュラス内雰囲気ガスの水素濃度</b>を測定を開始する設計としている。</p> <p>PWRプラントでは、炉心損傷時に原子炉格納容器内に発生する水素濃度を制御し、原子炉格納容器外へ排出する等の操作はない。このため、<b>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</b>は、事故時に原子炉格納容器からアニュラス部に漏れこむ水素を想定し、アニュラス内の水素濃度が水素燃焼を生じないことを監視できる必要がある。</p> <p><b>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</b>は、事故初期に容易に準備対応ができ、炉心損傷時の環境条件に対応できるものであることが求められ、測定範囲は、アニュラス内の水素濃度が可燃限界以下であることが確認できる必要がある。</p> <p><b>可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット</b>は、水素の熱伝導率が空気、窒素及び酸素等と大きく異なることを利用した水素に着目した熱伝導度方式の濃度計であるため、事故時に酸素濃度等のガス成分に変動があっても熱伝導率に大きな変化がないが、後述するシステムとしての計測精度を認識した上で、重大事故対処時のアニュラス内の水素濃度の監視に対応できるものとしている。</p>	<p><b>設計方針の相違</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 試料採取箇所の相違</li> </ul> <p><b>記載内容の相違</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 泊3号炉は、7-cから、直接、雰囲気ガスを採取することから、別紙-1の記載と整合させ、測定対象を明示した。</li> </ul>



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. アンユラス水素濃度(AH)計測装置の測定原理</p> <p>(1) 測定原理</p> <p>熱伝導度方式の水素検出器は、図-1に示すとおり、白金線のフィラメントで構成する検知素子及び補償素子並びに2つの固定抵抗でブリッジ回路を構成している。検知素子の部分に、採取されたアンユラス内雰囲気ガスが流れるようになっており、補償素子側は基準となる標準空気が密閉されている。また、アンユラス内雰囲気ガスは直接触れない構造になっている。</p> <p>(補償素子の標準空気容器の外側にはアンユラス内雰囲気ガスが同様に流れ、温度補償が考慮された構造である。)</p>  <p>図-1 水素検出回路概要図</p>  <p>図-2 水素濃度と検出器電位差の関係</p>	<p>2. 可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの測定原理</p> <p>(1) 測定原理</p> <p>熱伝導度方式の水素検出器は、図-1に示すとおり、白金線のフィラメントで構成する検知素子及び補償素子並びに2つの固定抵抗でブリッジ回路を構成している。検出素子の部分に、採取されたアンユラス内雰囲気ガスが流れるようになっており、補償素子側は基準となる標準空気が密閉されている。また、アンユラス内雰囲気ガスは直接触れない構造になっている。</p> <p>(補償素子の標準空気容器の外側にはアンユラス内雰囲気ガスが同様に流れ、温度補償が考慮された構造である。)</p>  <p>図-1 水素検出回路概要図</p>  <p>図-2 水素濃度と検出器電位差の関係</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由																												
<p>水素濃度計は、酸素、窒素などの空気中のガスに対し、水素ガスの熱伝導率の差が大きいことを利用し、標準空気に対するアニュラス内雰囲気ガスの熱伝導率の差を検出する方式のものである。</p> <p>水素の熱伝導率は、<math>0.18\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm である一方、酸素、窒素は、約 <math>0.026\sim 0.027\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm で基準となる空気（約 <math>0.026\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm）と熱伝導率がほぼ同じであり、空気内主要成分は窒素が78vol%程度、酸素が20vol%程度であることから、アニュラス内雰囲気ガスにおける水素濃度に着目したプロセス計器として適用できるものである。</p> <p>また、燃料損傷時に発生するキセノン等の不活性ガスはバックグラウンドとなる空気に対して熱伝導率は低い、水素や空気と比較してモル分率が十分小さい（約1000分の1以下）ため、サンプルガスの熱伝導率への影響は十分小さく、水素濃度測定に対する大きな誤差にはならない。</p> <p>なお、事故時仮に一酸化炭素が発生した場合においても、一酸化炭素の熱伝導率は、<math>0.025\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm であり、空気に近い値であるため、水素濃度測定に対する大きな誤差にはならない。</p> <table border="1" data-bbox="271 703 790 1011"> <thead> <tr> <th>ガスの種類</th> <th>熱伝導率 (mW/m·K) at 25°C, 1atm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水素</td> <td>180.6 (0.18W/(m·K))</td> </tr> <tr> <td>窒素</td> <td>25.84</td> </tr> <tr> <td>酸素</td> <td>26.59</td> </tr> <tr> <td>空気</td> <td>25.9 (約0.026W/(m·K))</td> </tr> <tr> <td>キセノン</td> <td>5.59</td> </tr> <tr> <td>一酸化炭素</td> <td>25.0</td> </tr> </tbody> </table>	ガスの種類	熱伝導率 (mW/m·K) at 25°C, 1atm	水素	180.6 (0.18W/(m·K))	窒素	25.84	酸素	26.59	空気	25.9 (約0.026W/(m·K))	キセノン	5.59	一酸化炭素	25.0	<p>水素濃度計は、酸素、窒素などの空気中のガスに対し、水素ガスの熱伝導率の差が大きいことを利用し、標準空気に対するアニュラス内雰囲気ガスの熱伝導率の差を検出する方式のものである。</p> <p>水素の熱伝導率は、<span style="color: red;">約</span> <math>0.18\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm である一方、酸素、窒素は、約 <math>0.026\sim 0.027\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm で基準となる空気（約 <math>0.026\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm）と熱伝導率がほぼ同じであり、空気内主要成分は窒素が78vol%程度、酸素が20vol%程度であることから、アニュラス内雰囲気ガスにおける水素濃度に着目したプロセス計器として適用できるものである。</p> <p>また、燃料損傷時に発生するキセノン等の不活性ガスはバックグラウンドとなる空気に対して熱伝導率は低い、水素や空気と比較してモル分率が十分小さい（約1000分の1以下）ため、サンプルガスの熱伝導率への影響は十分小さく、水素濃度測定に対する大きな誤差にはならない。</p> <p>なお、事故時仮に一酸化炭素が発生した場合においても、一酸化炭素の熱伝導率は、<span style="color: red;">25.0</span> <math>\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm であり、<span style="color: red;">空気 (25.9</span> <math>\text{mW}/(\text{m}\cdot\text{K})</math> at <math>25^\circ\text{C}</math>, 1atm) に近い値であるため、水素濃度測定に対する大きな誤差にはならない。</p> <table border="1" data-bbox="1184 748 1704 1056"> <thead> <tr> <th>ガスの種類</th> <th>熱伝導率 (mW/(m·K)) at 25°C, 1atm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水素</td> <td>180.6 (約0.18W/(m·K))</td> </tr> <tr> <td>窒素</td> <td>25.84</td> </tr> <tr> <td>酸素</td> <td>26.59</td> </tr> <tr> <td>空気</td> <td>25.9 (約0.026W/(m·K))</td> </tr> <tr> <td>キセノン</td> <td>5.59</td> </tr> <tr> <td>一酸化炭素</td> <td>25.0</td> </tr> </tbody> </table>	ガスの種類	熱伝導率 (mW/(m·K)) at 25°C, 1atm	水素	180.6 (約0.18W/(m·K))	窒素	25.84	酸素	26.59	空気	25.9 (約0.026W/(m·K))	キセノン	5.59	一酸化炭素	25.0	
ガスの種類	熱伝導率 (mW/m·K) at 25°C, 1atm																													
水素	180.6 (0.18W/(m·K))																													
窒素	25.84																													
酸素	26.59																													
空気	25.9 (約0.026W/(m·K))																													
キセノン	5.59																													
一酸化炭素	25.0																													
ガスの種類	熱伝導率 (mW/(m·K)) at 25°C, 1atm																													
水素	180.6 (約0.18W/(m·K))																													
窒素	25.84																													
酸素	26.59																													
空気	25.9 (約0.026W/(m·K))																													
キセノン	5.59																													
一酸化炭素	25.0																													

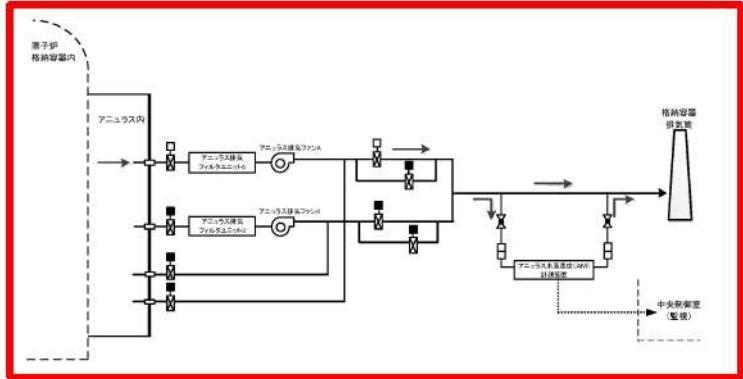
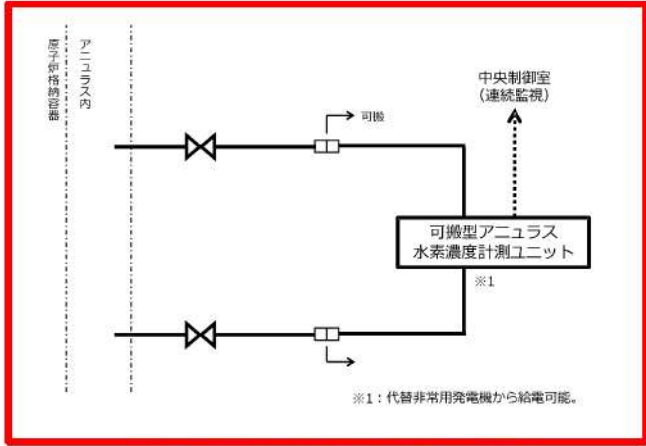
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(2) アンユラス水素濃度(AM)計測装置の構造                      アンユラス水素濃度(AM)計測装置の構造概要は図-3のとおりである。</p> <div data-bbox="250 264 956 1069" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図-3 アンユラス水素濃度(AM)計測装置（基本構成図）</p>	<p>(2) 可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの構造                      可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの構造概要は図-3のとおりである。</p> <div data-bbox="1176 296 1865 1027" style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <p style="text-align: center;">図-3 可搬型アンユラス水素濃度計測ユニット（基本構成図）</p> <p style="text-align: center;">□ 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>	

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. アンユラス水素濃度(AM)計測装置の仕様と水素濃度測定システムの構成</p> <p>(1) アンユラス水素濃度(AM)計測装置の基本仕様</p> <p>測定レンジ：水素濃度 0～20vol%に設定</p> <p>測定精度：±5%span</p> <p>上記測定レンジの空气中水素濃度に対して±1vol%</p> <p>使用温度範囲：-10～70℃</p> <p>使用圧力範囲：大気圧（±10kPa）</p> <p>測定ガス流量：約1ℓ/min</p> <p>計測範囲0～20vol%において、計器仕様上は最大±1vol%の誤差を生じる可能性があるが、この誤差があることを理解した上で、十分に事故対処時の水素濃度の指示を監視していくことができる。</p> <p>(2) 水素濃度測定システムの構成</p> <p>アンユラス水素濃度(AM)計測装置を含むアンユラス空気再循環設備の構成を、図-4に示す。</p> <p>アンユラス内雰囲気ガスは、アンユラス空気再循環設備のアンユラス排気ラインA系/B系の合流部下流から採取され、アンユラス水素濃度(AM)計測装置において測定される。アンユラス水素濃度(AM)計測装置検出器からの信号は、中央制御室の指示計に表示されるため、中央制御室での水素濃度の監視が可能である。</p>  <p>図-4 アンユラス空気再循環設備</p>	<p>3. 可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの仕様と水素濃度測定システムの構成</p> <p>(1) 可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの基本仕様</p> <p>測定レンジ：水素濃度0～20vol%に設定</p> <p>測定精度：±5%span</p> <p>上記測定レンジの空气中水素濃度に対して±1vol%</p> <p>使用温度範囲：-10～70℃</p> <p>使用圧力範囲：大気圧（±10kPa）</p> <p>測定ガス流量：約10/min</p> <p>計測範囲0～20vol%において、計器仕様上は最大±1vol%の誤差を生じる可能性があるが、この誤差があることを理解した上で、十分に事故対処時の水素濃度の指示を監視していくことができる。</p> <p>(2) 水素濃度測定システムの構成</p> <p>可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの構成を図-4に示す。</p> <p>アンユラス内雰囲気ガスは、アンユラス内から直接採取され、可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットにおいて測定される。可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットの検出器からの信号は、中央制御室の指示計に表示されるため、中央制御室での水素濃度の監視が可能である。</p>  <p>図-4 可搬型アンユラス水素濃度の計測設備</p>	<p>記載内容の相違</p> <p>・伊方は試料採取箇所となるアンユラス空気再循環設備を含めて図示している。</p> <p>・泊はアンユラス内から直接、試料採取するためのテラスとの接続関係を図示している。</p> <p>設計方針の相違</p> <p>・試料採取箇所の相違</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>(3) 測定ガス条件の水素濃度測定精度への影響評価</p> <p>a. 温度</p> <p>アニュラス内雰囲気ガスはアニュラス排気ファンA系/B系の合流部下流から採取され、検出器までの配管での放熱により検出器の適用温度範囲内まで冷却され、検出器に供給される。また、標準空気が密封された補償素子の周囲にもアニュラス内雰囲気ガスが流れることで、標準空気の温度がアニュラス内雰囲気ガス温度に追従するように温度補償される検出器構造となっている。したがって、使用する条件下において水素濃度測定への影響は十分小さい設計としている。なお、水素濃度4vol%の試料ガスについて、温度を20℃～60℃の範囲で変化させて試験を行い、有意な水素濃度の変化が認められないことを確認している。(図-5)</p> <div data-bbox="286 560 960 1077" style="border: 1px solid black; height: 324px; width: 301px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図-5 各温度条件での水素濃度出力値</p>	<p>(3) 測定ガス条件の水素濃度測定精度への影響評価</p> <p>a. 温度</p> <p>アニュラス内雰囲気ガスはアニュラスより直接採取（採取箇所：T.P.34.2m）し、検出器までの配管での放熱により検出器の適用温度範囲内まで冷却され、検出器に供給される。また、標準空気が密封された補償素子の周囲にもアニュラス内雰囲気ガスが流れることで、標準空気の温度がアニュラス内雰囲気ガス温度に追従するように温度補償される検出器構造となっている。したがって、使用する条件下において水素濃度測定への影響は十分小さい設計としている。なお、水素濃度4vol%の試料ガスについて、温度を20℃～60℃の範囲で変化させて試験を行い、有意な水素濃度の変化が認められないことを確認している。(図-5)</p> <div data-bbox="1180 549 1848 1061" style="border: 1px solid black; height: 321px; width: 298px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図-5 各温度条件での水素濃度出力値</p> <div data-bbox="1352 1294 1794 1315" style="border: 1px solid black; width: 197px; height: 13px; margin: 10px auto; display: flex; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> <span>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。</span> </div>	<p>相違理由</p> <p>設計方針の相違                  ・アニュラス雰囲気ガスの試料採取箇所の相違</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. 流量</p> <p>検出器へ流れるアニユラス内雰囲気ガスの流量は、1ℓ/min程度となるよう流量調整している。なお、検出器へ流れるアニユラス内雰囲気ガス流量を約0.6~1.2ℓ/minの範囲で変化させた試験を行い、水素濃度計の指示に有意な変化が認められないことを確認している。</p> <p>c. 湿分</p> <p>検出器へ流れるアニユラス内雰囲気ガスの水蒸気が除去されていない場合は、水素濃度測定値へ影響することが考えられる。しかし、湿度が変動する要因として、アニユラス内雰囲気温度が考えられるが、アニユラス内雰囲気温度の急激な変動は考えられないため、検出器での湿度はほぼ一定であり、水素濃度測定へ影響を及ぼすことはない。なお、水素濃度0~20vol%、温度20℃の試料ガスについて、相対湿度を30~90%RHの範囲で変化させた試験を行った。その結果、水素濃度20vol%において0.5vol%程度の変化は見られるものの、相対湿度の変化に対して、水素濃度指示に有意な変化が認められないことを確認している。(図-6,-7)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px;"></div> <div style="border: 2px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>図-6 20℃における湿度依存性</span> <span>図-7 20℃における各湿度条件での感度特性</span> </div>	<p>b. 流量</p> <p>検出器へ流れるアニユラス内雰囲気ガスの流量は、1ℓ/min程度となるよう流量調整している。なお、検出器へ流れるアニユラス内雰囲気ガス流量を約0.6~1.2ℓ/minの範囲で変化させた試験を行い、水素濃度計の指示に有意な変化が認められないことを確認している。</p> <p>c. 湿分</p> <p>検出器へ流れるアニユラス内雰囲気ガスの水蒸気が除去されていない場合は、水素濃度測定値へ影響することが考えられる。しかし、湿度が変動する要因として、アニユラス内雰囲気温度が考えられるが、アニユラス内雰囲気温度の急激な変動は考えられないため、検出器での湿度はほぼ一定であり、水素濃度測定へ影響を及ぼすことはない。なお、水素濃度0~20vol%、温度20℃の試料ガスについて、相対湿度を30~90%RHの範囲で変化させた試験を行った。その結果、水素濃度20vol%において0.5vol%程度の変化は見られるものの、相対湿度の変化に対して、水素濃度指示に有意な変化が認められないことを確認している。(図-6,7)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 2px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px;"></div> <div style="border: 2px solid black; width: 100px; height: 100px; margin: 10px;"></div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <span>図-6 20℃における湿度依存性</span> <span>図-7 20℃における各湿度条件での感度特性</span> </div>	

□ 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

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;">水素濃度計測に伴うアンユラス内雰囲気ガスの冷却について</p> <p>1. はじめに</p> <p>伊方3号機の重大事故等対策の有効性評価におけるアンユラス内雰囲気温度は、最大で約125℃まで上昇する。一方、重大事故時のアンユラス水素濃度(AM)計測装置では、水素濃度検出器の使用範囲-10～70℃となっているが、アンユラス内雰囲気ガスは、水素濃度検出器に供給される過程のサンプリング配管での放熱により冷却されることを確認している。</p> <p>ここでは、以上の放熱によるサンプリングガスの冷却の評価について以下に纏める。</p> <p>2. 評価条件</p> <p>本評価に使用した条件は以下の通りである。</p> <table border="1" data-bbox="168 675 1025 1295"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>値</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アンユラス内雰囲気ガス入口温度 <math>T_1</math></td> <td>125℃</td> <td>有効性評価結果</td> </tr> <tr> <td>アンユラス内雰囲気ガス出口温度 <math>T_2</math></td> <td>65℃</td> <td>水素濃度計の吸込み温度条件(70℃以下)に余裕を見込んだ温度を設定している。</td> </tr> <tr> <td>管外雰囲気温度 <math>T_\infty</math></td> <td>60℃</td> <td>SA時有意な発熱がない一般エリアの温度</td> </tr> <tr> <td>サンプル流量 <math>q</math></td> <td>10NL/min (0.6Nm<sup>3</sup>/h) (<math>q = (0.6\text{Nm}^3/\text{h} \times 29\text{g}/\text{mol} / (22.4 \times 10^{-3}\text{Nm}^3)) / 10^3\text{g}/\text{kg} / 3600\text{s}/\text{h} \approx 2.2 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{s}</math>)</td> <td>測定ガス流量約 1L/min に保守的に余裕を見込んだ流量を設定している。</td> </tr> <tr> <td>アンユラス内雰囲気ガス入口絶対湿度 <math>x</math></td> <td>0.028kg/kg</td> <td>アンユラス内環境条件より設定している。</td> </tr> <tr> <td>サンプリング配管</td> <td>外径 <math>d_{\text{out}}</math> : 27.2mm 内径 <math>d_{\text{in}}</math> : 22.2mm</td> <td>3/4<sup>B</sup> Sch20s で計画している。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	値	備考	アンユラス内雰囲気ガス入口温度 $T_1$	125℃	有効性評価結果	アンユラス内雰囲気ガス出口温度 $T_2$	65℃	水素濃度計の吸込み温度条件(70℃以下)に余裕を見込んだ温度を設定している。	管外雰囲気温度 $T_\infty$	60℃	SA時有意な発熱がない一般エリアの温度	サンプル流量 $q$	10NL/min (0.6Nm <sup>3</sup> /h) ( $q = (0.6\text{Nm}^3/\text{h} \times 29\text{g}/\text{mol} / (22.4 \times 10^{-3}\text{Nm}^3)) / 10^3\text{g}/\text{kg} / 3600\text{s}/\text{h} \approx 2.2 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{s}$ )	測定ガス流量約 1L/min に保守的に余裕を見込んだ流量を設定している。	アンユラス内雰囲気ガス入口絶対湿度 $x$	0.028kg/kg	アンユラス内環境条件より設定している。	サンプリング配管	外径 $d_{\text{out}}$ : 27.2mm 内径 $d_{\text{in}}$ : 22.2mm	3/4 <sup>B</sup> Sch20s で計画している。	<p style="text-align: right;">別紙-3</p> <p style="text-align: center;">水素濃度計測に伴うアンユラス内雰囲気ガスの冷却について</p> <p>1. はじめに</p> <p>泊3号炉の重大事故等対策の有効性評価におけるアンユラス内雰囲気温度は、最大で約125℃まで上昇する。一方、重大事故時の可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットは、水素濃度検出器の使用範囲-10～70℃となっているが、アンユラス内雰囲気ガスは、水素濃度検出器に供給される過程のサンプリング配管での放熱により冷却されることを確認している。</p> <p>ここでは、以上の放熱によるサンプリングガスの冷却の評価について以下に纏める。</p> <p>2. 評価条件</p> <p>本評価に使用した条件は以下の通りである。</p> <table border="1" data-bbox="1084 675 1942 1295"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>値</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アンユラス内雰囲気ガス入口温度 <math>T_1</math></td> <td>125℃</td> <td>有効性評価結果に余裕を見込んだ温度を設定している。</td> </tr> <tr> <td>アンユラス内雰囲気ガス出口温度 <math>T_2</math></td> <td>65℃</td> <td>水素濃度計の吸込み温度条件(70℃以下)に余裕を見込んだ温度を設定している。</td> </tr> <tr> <td>管外雰囲気温度 <math>T_\infty</math></td> <td>60℃</td> <td>SA時有意な発熱がない一般エリアの温度</td> </tr> <tr> <td>サンプル流量 <math>q</math></td> <td>10NL/min (0.6Nm<sup>3</sup>/h) (<math>q = (0.6\text{Nm}^3/\text{h} \times 29\text{g}/\text{mol} / (22.4 \times 10^{-3}\text{Nm}^3)) / 10^3\text{g}/\text{kg} / 3600\text{s}/\text{h} \approx 2.2 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{s}</math>)</td> <td>測定ガス流量約 1L/min に保守的に余裕を見込んだ流量を設定している。</td> </tr> <tr> <td>アンユラス内雰囲気ガス入口絶対湿度 <math>x</math></td> <td>0.028kg/kg</td> <td>アンユラス内環境条件より設定している。</td> </tr> <tr> <td>サンプリング配管</td> <td>外径 <math>d_{\text{out}}</math> : 27.2mm 内径 <math>d_{\text{in}}</math> : 22.2mm</td> <td>3/4<sup>B</sup> Sch20s で計画している。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	値	備考	アンユラス内雰囲気ガス入口温度 $T_1$	125℃	有効性評価結果に余裕を見込んだ温度を設定している。	アンユラス内雰囲気ガス出口温度 $T_2$	65℃	水素濃度計の吸込み温度条件(70℃以下)に余裕を見込んだ温度を設定している。	管外雰囲気温度 $T_\infty$	60℃	SA時有意な発熱がない一般エリアの温度	サンプル流量 $q$	10NL/min (0.6Nm <sup>3</sup> /h) ( $q = (0.6\text{Nm}^3/\text{h} \times 29\text{g}/\text{mol} / (22.4 \times 10^{-3}\text{Nm}^3)) / 10^3\text{g}/\text{kg} / 3600\text{s}/\text{h} \approx 2.2 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{s}$ )	測定ガス流量約 1L/min に保守的に余裕を見込んだ流量を設定している。	アンユラス内雰囲気ガス入口絶対湿度 $x$	0.028kg/kg	アンユラス内環境条件より設定している。	サンプリング配管	外径 $d_{\text{out}}$ : 27.2mm 内径 $d_{\text{in}}$ : 22.2mm	3/4 <sup>B</sup> Sch20s で計画している。	
項目	値	備考																																										
アンユラス内雰囲気ガス入口温度 $T_1$	125℃	有効性評価結果																																										
アンユラス内雰囲気ガス出口温度 $T_2$	65℃	水素濃度計の吸込み温度条件(70℃以下)に余裕を見込んだ温度を設定している。																																										
管外雰囲気温度 $T_\infty$	60℃	SA時有意な発熱がない一般エリアの温度																																										
サンプル流量 $q$	10NL/min (0.6Nm <sup>3</sup> /h) ( $q = (0.6\text{Nm}^3/\text{h} \times 29\text{g}/\text{mol} / (22.4 \times 10^{-3}\text{Nm}^3)) / 10^3\text{g}/\text{kg} / 3600\text{s}/\text{h} \approx 2.2 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{s}$ )	測定ガス流量約 1L/min に保守的に余裕を見込んだ流量を設定している。																																										
アンユラス内雰囲気ガス入口絶対湿度 $x$	0.028kg/kg	アンユラス内環境条件より設定している。																																										
サンプリング配管	外径 $d_{\text{out}}$ : 27.2mm 内径 $d_{\text{in}}$ : 22.2mm	3/4 <sup>B</sup> Sch20s で計画している。																																										
項目	値	備考																																										
アンユラス内雰囲気ガス入口温度 $T_1$	125℃	有効性評価結果に余裕を見込んだ温度を設定している。																																										
アンユラス内雰囲気ガス出口温度 $T_2$	65℃	水素濃度計の吸込み温度条件(70℃以下)に余裕を見込んだ温度を設定している。																																										
管外雰囲気温度 $T_\infty$	60℃	SA時有意な発熱がない一般エリアの温度																																										
サンプル流量 $q$	10NL/min (0.6Nm <sup>3</sup> /h) ( $q = (0.6\text{Nm}^3/\text{h} \times 29\text{g}/\text{mol} / (22.4 \times 10^{-3}\text{Nm}^3)) / 10^3\text{g}/\text{kg} / 3600\text{s}/\text{h} \approx 2.2 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{s}$ )	測定ガス流量約 1L/min に保守的に余裕を見込んだ流量を設定している。																																										
アンユラス内雰囲気ガス入口絶対湿度 $x$	0.028kg/kg	アンユラス内環境条件より設定している。																																										
サンプリング配管	外径 $d_{\text{out}}$ : 27.2mm 内径 $d_{\text{in}}$ : 22.2mm	3/4 <sup>B</sup> Sch20s で計画している。																																										



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

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

伊方発電所3号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>3. アンユラス内雰囲気ガスの放熱冷却に必要な配管長の算出</p> <p>125℃のアンユラス内雰囲気ガスを65℃まで冷却するために必要な交換熱量Q[W]はアンユラス内雰囲気ガスの顕熱変化量Q1[W]およびアンユラス内雰囲気ガス中に含まれる湿分の凝縮熱量Q2[W]（保守的に湿分すべてが凝縮すると仮定）より以下の通り表される。</p> $Q=Q1+Q2 [W] (1)$ <p>なお、Q1、Q2 は以下式で算出される。</p> $Q1=q \times Cp \times (T1-T2) [W]$ $Q2=q \times x \times (h1-h2) [W]$ <p>ここで Cp：アンユラス内雰囲気ガス比熱 [kJ/(kg K)] (Cp=1.01 kJ/(kg K))              h1：T1 における飽和蒸気エンタルピ [kJ/kg] (h1=2713 kJ/kg)              h2：T2 における飽和水エンタルピ [kJ/kg] (h2=272 kJ/kg)</p> <p>一方、対流熱伝達による交換熱量Q' は以下式で表される。</p> $Q' = \pi \times L \times dout \times K \times \Delta Tm [W] (2)$ <p>ここで L：必要配管長 [m]              dout：採取配管外径 [m]              K：円管における熱通過率 [W/(m2 K)] (K=2.3 W/(m2 K))              ΔTm：対数平均温度差 [K]              (ΔTm= (T1-T2) / ln {(T1-T∞) / (T2-T∞)} ) =23 K</p> <p>Q=Q' とすると放熱冷却に必要な配管長は(1)式および(2)式より以下の通り算出される。</p> $L= (Q1+Q2) / (\pi \times dout \times K \times \Delta Tm) (3)$ <p>したがって、アンユラス内雰囲気ガス温度を125℃から65℃まで放熱冷却するために必要な配管長は(3)式より以下の通り約7m となる。</p> $L= (13.4W+15.6W) / (\pi \times 0.0272m \times 2.3W/(m^2 K) \times 23K) = 6.4153 \dots m \approx 7m$ <p>4. まとめ</p> <p>上記の通り、アンユラス内雰囲気ガス温度を125℃から65℃まで放熱冷却するために必要な配管長を評価した結果、必要配管長が約7m であるため、採取配管入口からアンユラス水素濃度(AM)計測装置入口までの配管長において、放熱冷却に対し十分な配管長を確保した設計とする。</p> <p>なお、アンユラス内雰囲気ガス入口温度が現在想定している125℃より高温となる場合においては、顕熱変化量Q1が増加するものの、この変化に比例して管内外の温度差も大きくなり対流熱伝達による交換熱量Q' も増加するため、結果的に放熱冷却に必要な配管長として有意な影響はない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>3. アンユラス内雰囲気ガスの放熱冷却に必要な配管長の算出</p> <p>125℃のアンユラス内雰囲気ガスを65℃まで冷却するために必要な交換熱量Q[W]はアンユラス内雰囲気ガスの顕熱変化量Q1[W]およびアンユラス内雰囲気ガス中に含まれる湿分の凝縮熱量Q2[W]（保守的に湿分すべてが凝縮すると仮定）より以下の通り表される。</p> $Q=Q1+Q2 [W] (1)$ <p>なお、Q1、Q2 は以下式で算出される。</p> $Q1=q \times Cp \times (T1-T2) [W]$ $Q2=q \times x \times (h1-h2) [W]$ <p>ここで Cp：アンユラス内雰囲気ガス比熱 [kJ/(kgK)] (Cp=1.01 kJ/(kgK))              h1：T1 における飽和蒸気エンタルピ [kJ/kg] (h1=2713 kJ/kg)              h2：T2 における飽和水エンタルピ [kJ/kg] (h2=272 kJ/kg)</p> <p>一方、対流熱伝達による交換熱量Q' は以下式で表される。</p> $Q' = \pi \times L \times dout \times K \times \Delta Tm [W] (2)$ <p>ここで L：必要配管長 [m]              dout：採取配管外径 [m]              K：円管における熱通過率 [W/(m²K)] (K=2.3W/(m²K))              ΔTm：対数平均温度差 [K]              (ΔTm= (T1-T2) / ln {(T1-T∞) / (T2-T∞)} ) =23K</p> <p>Q=Q' とすると放熱冷却に必要な配管長は(1)式および(2)式より以下の通り算出される。</p> $L= (Q1+Q2) / (\pi \times dout \times K \times \Delta Tm) (3)$ <p>したがって、アンユラス内雰囲気ガス温度を125℃から65℃まで放熱冷却するために必要な配管長は(3)式より以下の通り約7m となる。</p> $L= (13.4W+15.1W) / (\pi \times 0.0272m \times 2.3W/(m^2 K) \times 23K) = 6.3048 \dots m \approx 7m$ <p>4. まとめ</p> <p>上記の通り、アンユラス内雰囲気ガス温度を125℃から65℃まで放熱冷却するために必要な配管長を評価した結果、必要配管長が約7mであるため、採取配管入口から可搬型アンユラス水素濃度計測ユニット入口までの配管長において、放熱冷却に対し十分な配管長を確保した設計とする。</p> <p>なお、アンユラス内雰囲気ガス入口温度が現在想定している125℃より高温となる場合においては、顕熱変化量Q1が増加するものの、この変化に比例して管内外の温度差も大きくなり対流熱伝達による交換熱量Q' も増加するため、結果的に放熱冷却に必要な配管長として有意な影響はない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>計算結果の相違</p> <p>記載表現の相違</p>

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>53-10 大阪3、4号機における原子炉格納容器からアニュラス内への大規模な漏えいについて</p>	<p>53-10 泊発電所3号炉における原子炉格納容器からアニュラス内への大規模な漏えいについて</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）



第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>大阪3、4号機における原子炉格納容器からアンユラス内への大規模な漏えいについて</p> <p>1. はじめに</p> <p>PWRでは、原子炉格納容器内に設置するPAR、イグナイタにより水素濃度を低減させる設計としている。また、何らかの理由により、原子炉格納容器からアンユラス内に大量漏えいするような事態に至った場合であっても、事故時の原子炉格納容器内では自然対流循環が形成され、かつ格納容器スプレイ注水（代替含む）等に伴う気相部の攪拌効果にて混合されること、また、アンユラス内でも漏えい時に生じる流動の効果により周辺雰囲気と混合して漏えい気体の水素濃度はさらに低下していくことから、アンユラス全体の水素濃度が原子炉格納容器内より高まることはないため、アンユラス部において水素燃焼を生じるような水素濃度には至らない。</p> <p>その上で、原子炉格納容器からアンユラス内に大量漏えいするような事態に至った場合において、何らかの理由により、例えば、非常用母線の機能を喪失した場合などが考えられるが、アンユラス空気浄化ファンの起動が遅れた場合の対応について考察する。</p> <p>2. 大規模な漏えい時の評価</p> <p>大阪3/4号機においては、技術的能力1.10のまとめ資料にあるように、原子炉格納容器からの漏えい量として、10倍（1.6%/day）の大規模な漏えい（*1）を想定した場合であっても、アンユラス水素濃度が可燃濃度（4vol%）に到達するのは、アンユラス排気がなくても事故発生から約□日以降となる。（図1参照）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>なお、保守的に想定したアンユラス水素濃度が可燃濃度に到達するまでの時間に対して余裕を持ってアンユラス空気浄化ファンを起動し、アンユラス水素濃度を低減させることができる。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>本記載は、大阪欄5ページの記載を比較するため再掲</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px; text-align: center;"> <p>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出来ません。</p> </div>	<p>泊発電所3号炉における原子炉格納容器からアンユラス内への大規模な漏えいについて</p> <p>1. はじめに</p> <p>PWRでは、原子炉格納容器内に設置するPAR（原子炉格納容器内水素処理装置）及びイグナイタ（格納容器水素イグナイタ）により水素濃度を低減させる設計としているが、何らかの理由により原子炉格納容器からアンユラス内に漏えいするような事態に至った場合であっても、アンユラス排気により漏えい気体の水素濃度は低下していくことから、アンユラス部において水素燃焼を生じるような水素濃度には至らない。</p> <p>その上で、原子炉格納容器からアンユラス内に大規模に漏えいするような事態に至った場合において、何らかの理由により、例えば、非常用交流電源設備の機能を喪失した場合などが考えられるが、アンユラス空気浄化ファンの起動が遅れた場合の対応について考察する。</p> <p>2. 大規模な漏えい時の評価</p> <p>泊3号炉においては、補足説明資料 53-8 に示すように、原子炉格納容器からの漏えい率を0.16%/dayとして、PAR及びイグナイタによる原子炉格納容器内の水素処理、アンユラス空気浄化ファンの排気機能に期待せずにアンユラスの水素濃度を評価（*2）した結果、7日後においてアンユラス内の水素濃度は1.9%程度であり、可燃限界（4vol%）未満である。</p> <p>ここで、原子炉格納容器からの漏えい量として、10倍（1.6%/day）の大規模な漏えい（*1）を想定する場合、静的機器による原子炉格納容器内の水素処理には期待できるとすると、アンユラス空気浄化ファンの排気機能に期待しなかったとしてもZr-水反応割合が75%以下であれば、アンユラス内の水素濃度は可燃限界（4vol%）未満である。（図1参照）</p> <p>なお、保守的にZr-水反応割合100%を想定した場合においては、水素濃度が可燃濃度（4vol%）に到達するのは事故発生から約□時間（図1参照）であり、アンユラス空気浄化ファンの電源となっている非常用交流電源設備が何らかの異常で機能喪失したとしても、代替所内電気設備による給電を開始するまでは約205分（図2参照）であることから、十分な余裕をもってアンユラス空気浄化ファンを起動し、アンユラス水素濃度を低減させることができる。</p>	<p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪に記載のCV内及びアンユラス内の空間挙動は泊3号炉においても同じ挙動と評価している。（泊は、3項に記載）</li> <li>・一方、CVからの大規模漏えいを想定した場合、CV内水素濃度と同濃度を想定すると、水素燃焼を生じる水素濃度となりうる。泊においては、本資料において大規模漏えい時の水素濃度を評価することから、確実にアンユラス内水素濃度の低減に寄与するアンユラス空気浄化系の運転による水素濃度低下のみを記載した。</li> </ul> <p>記載方針の相違</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次ページの記載方針の相違に示す相違理由に同じ。</li> <li>・静的機器による水素処理に期待すること、イグナイタ不動作を想定することは大阪と同様。</li> </ul>



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<div data-bbox="161 172 1016 705" style="border: 2px solid blue; padding: 10px;">  <p data-bbox="318 635 833 662">図1 大規模漏えい時のアニュラス水素濃度推定曲線</p> </div> <p data-bbox="161 753 1048 874">また、PCCV プラント特有のアニュラス構造から、仮に漏えいが相対的に狭隘なアニュラス上部階層に限られたとしても(*2)、当該領域が可燃濃度（4Vol%）に到達するのに約 <span style="border: 1px solid black; padding: 0 5px;">  </span> 時間（図2参照）であり、例えば、代替所内電気設備からの給電開始までの約1.5時間（図3参照）に対して余裕がある。</p> <p data-bbox="161 885 1048 1013">なお、図2に示す大規模漏えい時のアニュラス水素濃度は、工認添付資料37 水素濃度低減説明書に示したアニュラス水素濃度評価と同じ評価手法（別紙参照）にて、原子炉格納容器内での水素発生、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えい、アニュラスから系外への排気、および周辺環境からアニュラスへの空気のインリーク、を考慮して算出している。</p> <div data-bbox="564 1098 1003 1136" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px;"> <p>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出来ません。</p> </div>	<div data-bbox="1079 172 1935 705" style="border: 2px solid blue; padding: 10px;">  <p data-bbox="1227 651 1787 678">図1 大規模漏えい時のアニュラス水素濃度推定曲線（7日間）</p> </div> <div data-bbox="1326 746 1899 774" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-top: 20px;"> <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 data-bbox="1975 172 2114 199"><u>記載方針の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1975 210 2114 603">・鋼製CVの泊3号炉のアニュラスは単一区画で構成しており、PCCVのアニュラスのような狭隘な空間の無い設計であり、大阪は図2に示すアニュラス内局所の水素濃度推移及び図3の機能復旧に要する時間を示している。</li> <li data-bbox="1975 614 2114 912">・アニュラスが単一区画である泊においては、図1のアニュラス排気なしの状態でのアニュラス水素濃度の推移と図2に示す機能復旧に要する時間を示している。</li> </ul> <p data-bbox="1975 954 2114 981"><u>評価方針の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1975 992 2114 1216">・PCCVの大飯は、階層構造のアニュラス部のうち、狭隘な空間である上部階層に限定した場合の評価を行っている。</li> <li data-bbox="1975 1227 2114 1423">・鋼製CVの泊は、アニュラスが単一区画の構成のため、アニュラス内平均濃度の評価のみを行っている。</li> </ul>

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3/4号炉

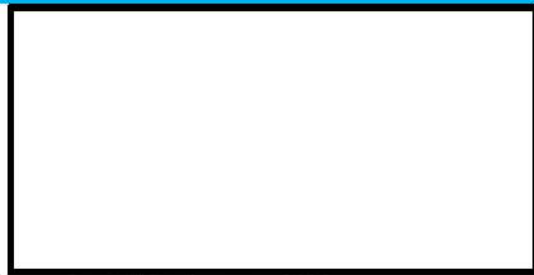


図2 大規模漏えい時のアンモニア水素濃度  
 (漏えいがアンモニア最上階に集中したと仮想した条件)

代替所内電気設備による給電(準形式非常用発電装置)

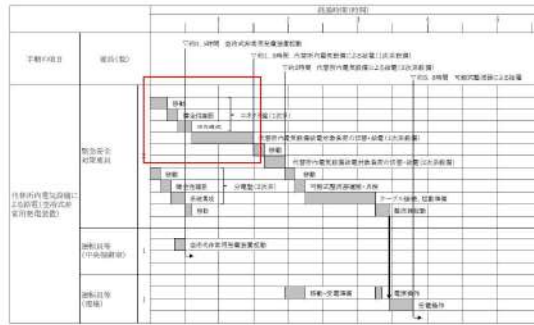


図3 代替所内電気設備による給電 タイムチャート  
 (大飯3/4号機技術的能力1.14より抜粋)

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出来ません。

泊発電所3号炉

相違理由

記載方針の相違  
 ・前ページに記載の相違理由に同じ。

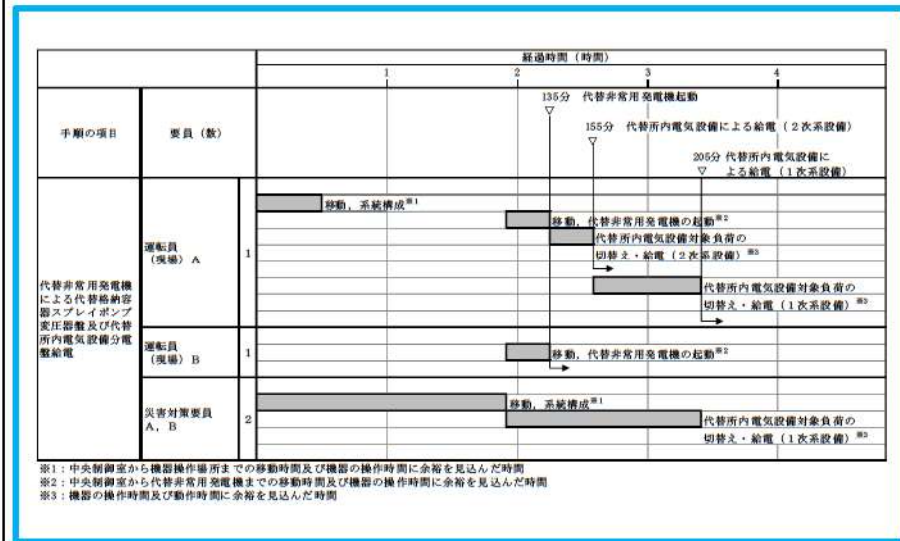


図2 代替所内電気設備による交流の給電(代替非常用発電機) タイムチャート

※1：中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間  
 ※2：中央制御室から代替非常用発電機までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間  
 ※3：機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>なお、鋼製CVプラントにおいては、アニユラスが階層構造となっておらず、また、原子炉格納容器壁からの伝熱によりアニユラス内で自然対流循環・混合流れが形成されるため、アニユラスへの漏えい水素が局所的に滞留することはない。</p> <p>3. まとめ</p> <p>アニユラス内への大量漏えいが生じ、かつアニユラス空気浄化ファンの起動が遅れた場合においても、直ちにアニユラス内で水素燃焼が発生することはない。</p> <p>また、アニユラス空気浄化ファンが起動可能となれば、運転員は吸込口近傍に設置されたアニユラス水素濃度計（図4参照）により水素濃度が可燃濃度（4vol%）に至っていないことを確認した上でアニユラス空気浄化ファンを起動する手順となっている。</p> <p>なお、保守的に想定したアニユラス水素濃度が可燃濃度に到達するまでの時間に対して余裕を持ってアニユラス空気浄化ファンを起動し、アニユラス水素濃度を低減させることができる。</p> <div data-bbox="197 734 1030 1133" style="border: 2px solid red; padding: 10px; margin: 10px 0;"> </div> <p>図4. 大阪3,4号機アニユラス空気浄化ファン吸込口及びアニユラス水素濃度計設置位置 (H.20.1m)  <small>〔大阪3/4号機水素濃度低減説明書別添-4より抜粋〕</small></p> <p style="text-align: center;">以上</p> <p>別紙 アニユラス水素濃度評価手法について</p> <div data-bbox="481 1380 918 1412" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <small>特記の範囲は機密に係る事項ですので公開することは出来ません。</small> </div>	<p>3. まとめ</p> <p>アニユラス内への大量漏えいが生じ、かつアニユラス空気浄化ファンの起動が遅れた場合においても、アニユラス内で水素燃焼が発生することはない、アニユラス空気浄化ファンを起動し、アニユラス水素濃度を低減させることができる。</p> <p>また、アニユラス空気浄化ファンの起動が遅れた場合は、水素濃度測定値だけでなく、炉心溶融の状態、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の発生の可能性、PAR及びイグナイトの作動状態、格納容器内水素濃度等を確認し、水素濃度が可燃濃度（4vol%）に至っていないと判断できればアニユラス空気浄化ファンを起動する手順となっている。</p> <p style="text-align: center;">以上</p> <p>別紙 アニユラス水素濃度評価手法について</p>	<p><u>鋼製CVとPCCVのアニユラス構造の相違</u></p> <p><u>記載方針の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1項及び2項と同じく、水素濃度が低減できることをまとめの最初に明記した。</li> </ul> <p><u>運用の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・泊のアニユラス空気浄化ファン起動の判断手順は、水素濃度の測定値のみで判断せず、プラント状態及び水素処理設備の動作状況などを総合的に判断することを詳細に記載した。</li> </ul> <p><u>設計の相違</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・大阪は、階層構造かつ複数区画で構成するアニユラス内の換気流とアニユラス内に設置する水素濃度計の位置関係を示している。</li> <li>・泊は、単一区画で構成するアニユラス内の雰囲気ガスをサンプリングして水素濃度を監視するため、アニユラス内の気流図は不要と判断した。</li> </ul>



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p><b>脚注)</b></p> <p>*1 ここで想定した原子炉格納容器からアンユラス内への大規模な漏えいは、<b>技術的能力 1.10 のまとめ資料にて</b>、SA 対策有効性評価における事故時の原子炉格納容器からの漏えい量を 10 倍とした漏えい率 1.6%/day であり、事故から 7 日後でも可燃領域に達しないことを確認している。一方、BWR では、原子炉建屋の水素燃焼対策として、原子炉格納容器からの漏えい率を 10%/day としている。これを比較するのに、BWR の原子炉建屋、PWR のアンユラスに漏えいする量を同じと仮定すると、原子炉格納容器の自由体積（大阪 3/4 号機：約 73,000m<sup>3</sup>、柏崎刈羽 6/7 号機：約 13,000m<sup>3</sup>）で換算すると、柏崎刈羽 6/7 号機の 10%/day は、大阪 3/4 号機の約 1.8%/day に相当する。原子炉格納容器内の気体組成、リークパスの違いなどがあることから、単純に比較ができないものの、同程度であると言える。</p> <p>*2 PWR では原子炉格納容器内で水素処理する対策を整備しており、水素燃焼装置（イグナイタ）が動作せずに PAR のみの動作を想定したとしても、原子炉格納容器内の平均水素濃度は時間経過に伴って低下していく（図 5 参照）。PWR のアンユラス部は、原子炉格納容器の側面を囲む構造となっているため、仮に水素が原子炉格納容器内で混合されずに原子炉格納容器頂部に滞留すると想定しても、アンユラス部に通じる貫通部が原子炉格納容器頂部にないため高濃度の水素がアンユラス部に漏えいすることは考えにくく、格納容器内の平均的な濃度の水素がアンユラス部へ漏えいするとした評価条件は妥当である。また、<b>漏えい箇所がアンユラスの上部階層（約 4,400m<sup>3</sup>）</b>に限られるとした評価条件により、BWR 原子炉建屋（約 43,000m<sup>3</sup>）と比べても十分に小さい区画での保守的な評価となっている。</p> <div data-bbox="271 884 972 1267" style="border: 1px solid black; height: 240px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">図 5 原子炉格納容器内の水素濃度の推移 （イグナイタが動作しない場合）</p> <div data-bbox="385 1374 826 1409" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0;">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出来ません。</div>	<p>*1 ここで想定した原子炉格納容器からアンユラス内への大規模な漏えいは、SA 対策有効性評価における事故時の原子炉格納容器からの漏えい量を 10 倍とした漏えい率 1.6%/day であり、<b>SA 対策有効性評価と同じ Zr-水反応割合が 75% の場合においては</b>、事故から 7 日後でも可燃領域に達しないことを確認している。一方、BWR では、原子炉建屋の水素燃焼対策として、原子炉格納容器からの漏えい率を 10%/day としている。これを比較するのに、BWR の原子炉建屋、PWR のアンユラスに漏えいする量を同じと仮定すると、原子炉格納容器の自由体積（泊 3 号炉：約 65,500m<sup>3</sup>、柏崎刈羽 6/7 号機：約 13,000m<sup>3</sup>）で換算すると、柏崎刈羽 6/7 号機の 10%/day は、泊 3 号炉の約 2.0%/day に相当する。原子炉格納容器内の気体組成、リークパスの違いなどがあることから、単純に比較ができないものの、同程度であると言える。</p> <p>*2 PWR では原子炉格納容器内で水素処理する対策を整備しており、水素燃焼装置（イグナイタ）が動作せずに PAR のみの動作を想定したとしても、原子炉格納容器内の平均水素濃度は時間経過に伴って低下していく（図 3 参照）。PWR のアンユラス部は、原子炉格納容器の側面を囲む構造となっているため、仮に水素が原子炉格納容器内で混合されずに原子炉格納容器頂部に滞留すると想定しても、アンユラス部に通じる貫通部が原子炉格納容器頂部にないため高濃度の水素がアンユラス部に漏えいすることは考えにくく、格納容器内の平均的な濃度の水素がアンユラス部へ漏えいするとした評価条件は妥当である。また、<b>単一区画で構成されるアンユラスは、原子炉格納容器壁からの伝熱によりアンユラス内で自然対流循環・混合流れが形成されるため、アンユラスへの漏えい水素が局所的に滞留することではなく、漏えい箇所がアンユラス内（約 7,860m<sup>3</sup>）</b>とした評価条件により、BWR 原子炉建屋（約 43,000m<sup>3</sup>）と比べても十分に小さい区画での保守的な評価となっている。</p> <div data-bbox="1180 888 1823 1318" style="border: 1px solid black; height: 269px; margin: 10px 0;"></div> <p style="text-align: center;">図 3 原子炉格納容器内の平均水素濃度の推移（GOTHIC） （イグナイタの動作に期待しない場合）</p> <div data-bbox="1361 1422 1928 1450" style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 10px 0;">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。</div>	<p><b>資料構成の相違</b></p> <p>・泊は技術的能力 まとめ資料ではなく、本資料にて漏えい量10倍を想定した評価を実施している。</p> <p><b>設計の相違</b></p> <p><b>設計の相違</b></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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p style="text-align: center;">別紙</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度評価手法について</p> <p>1. 評価方法</p> <p>アニュラス水素濃度低減性能の評価に当たっては、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内に水素が発生した場合においても、原子炉格納容器の構造健全性及びシール機能は十分に保たれるため、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えいは、原子炉格納容器外周部に設置されている貫通部等のシール部からのリークによると想定し、実際には多少の時間遅れはあるものの、漏えいガスがアニュラス雰囲気へ瞬時に均一化されると想定する。また、漏えいガスは、本来、原子炉格納容器圧力に応じて水蒸気、空気、水素の3成分が含まれるが、原子炉格納容器から漏えいする時点で保守的に水蒸気が凝縮していると想定し、空気、水素の混合ガスとして評価する。</p> <p>原子炉格納容器内の水素濃度は、高いほうが、アニュラスへの漏えい水素モル数が大きくなり、保守的に評価することができるため、原子炉格納容器内の水素濃度は瞬時に全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応した場合の水素発生及び金属腐食（アルミニウム）による水素発生を考慮したドライ換算濃度を初期条件とし、更に保守的想定として原子炉格納容器内の水素濃度制御設備の動作による水素濃度低減を見込まず、水の放射線分解、金属腐食（亜鉛）による追加生成を考慮する。</p> <p>アニュラス内雰囲気における混合挙動の時間遅れは、各階層毎にファン吹出口から直接的に、あるいは階層間流路を經由して強制循環流が生じること、及び評価期間が長いことから問題としないと考えられる。</p> <p>重大事故等時における原子炉格納容器の放射性物質閉じ込め機能の構造健全性及びシール機能の詳細については、工認添付資料36「原子炉格納施設の設計条件に関する説明書」に示す。</p> <p>アニュラス空気浄化設備によるアニュラス水素濃度低減性能評価では、アニュラス内の水素モル数の時間変化率を原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする混合ガス中の水素モル流量と、アニュラス空気浄化設備により排出されるガス成分中の水素流量との差分として評価するため、次頁の式を使用する。</p> <p>原子炉格納容器内については、窒素、酸素、水素のモル数を時間の差分により計算するが、その基礎式は①～③となる。右辺では前ステップの時間におけるモル数に対して、窒素についてはアニュラスへの漏えい流量と時間ステップの積を減じて計算する。酸素及び水素については、原子炉格納容器内での生成に伴う増加とアニュラスへの漏えいに伴う減少を考慮し、計算する。</p> <p>次に、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えい流量は④～⑥式となる。原子炉格納容器内の混合ガス全モル数に対して、漏えい率に応じた量がアニュラスに漏えいするとしている。これに伴って評価される原子炉格納容器内での窒素、酸素、水素濃度は⑦～⑨式となる。</p> <p>一方、アニュラス内についても原子炉格納容器内と同様に、窒素、酸素、水素のモル数を時間の差分により計算するが、その基礎式は⑩～⑫となる。</p> <p>水素については、原子炉格納容器からの流入とアニュラス空気浄化系設備による排出の効果を考慮し、計算するが、空気（窒素及び酸素）については、原子炉格納容器からの流入とアニュラス</p>	<p style="text-align: center;">別紙</p> <p style="text-align: center;">アニュラス水素濃度評価手法について</p> <p>1. 評価方法</p> <p>アニュラス水素濃度の評価に当たっては、炉心の著しい損傷により原子炉格納容器内に水素が発生した場合においても、原子炉格納容器の構造健全性及びシール機能は十分に保たれるため、原子炉格納容器からアニュラス部への漏えいは、原子炉格納容器外周部に設置されている貫通部等のシール部からのリークによると想定し、実際には多少の時間遅れはあるものの、漏えいガスがアニュラス雰囲気へ瞬時に均一化されると想定する。また、漏えいガスは、本来、原子炉格納容器圧力に応じて水蒸気、空気、水素の3成分が含まれるが、原子炉格納容器から漏えいする時点で保守的に水蒸気が凝縮していると想定し、空気、水素の混合ガスとして評価する。</p> <p>原子炉格納容器内の水素濃度は、高いほうがアニュラス部への漏えい水素モル数が大きくなり、保守的に評価することができるため、原子炉格納容器内の水素濃度は瞬時に全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応した場合の水素発生、及び金属腐食（アルミニウム）による水素発生を考慮したドライ換算濃度を初期条件とし、水の放射線分解、金属腐食（亜鉛）による追加生成を考慮する。更に保守的な想定としては、原子炉格納容器内の水素濃度制御設備（格納容器水素イグナイタ）の動作による水素濃度低減を見込まない。</p> <p>アニュラス内雰囲気における混合挙動の時間遅れは、アニュラス内は周方向に沿った循環流、径方向に原子炉格納容器壁と外部遮蔽壁の温度差による自然対流が起こること、及び評価期間が長いことから問題としないと考えられる。</p> <p>アニュラス内の水素モル数の時間変化率を原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする混合ガス中の水素モル流量と、アニュラス空気浄化ファンにより排出されるガス成分中の水素流量との差分として評価するため、次頁の式を使用する。</p> <p>原子炉格納容器内については、窒素、酸素、水素のモル数を時間の差分により計算するが、その基礎式は①～③となる。右辺では前ステップの時間におけるモル数に対して、窒素についてはアニュラス部への漏えい流量と時間ステップの積を減じて計算する。酸素及び水素については、原子炉格納容器内での生成に伴う増加とアニュラス部への漏えいに伴う減少を考慮し計算する。</p> <p>原子炉格納容器からアニュラス部への漏えい流量は④～⑥式となる。原子炉格納容器内の混合ガス全モル数に対して、漏えい率に応じた量がアニュラス部に漏えいするとしている。これに伴って評価される原子炉格納容器内での窒素、酸素、水素濃度は⑦～⑨式となる。</p> <p>一方、アニュラス内についても原子炉格納容器内と同様に、窒素、酸素、水素のモル数を時間の差分により計算するが、その基礎式は⑩～⑫となる。</p> <p>水素については、原子炉格納容器からの流入とアニュラス空気浄化設備による排出の効果を考慮し計算するが、空気（窒素及び酸素）については、原子炉格納容器からの流入とアニュラス空気浄</p>	<p>相違理由</p> <p>アニュラス構造の相違</p> <p>・POCVの大阪のアニュラスは複数区画を有する階層構造であり、アニュラス空気浄化設備によるアニュラス内混合に期待している。</p> <p>・銅製CVの泊のアニュラスは、単一区画で構成され事故時のアニュラス内外壁の温度差によりアニュラス内の自然対流による混合に期待している。</p> <p>・期待するアニュラス内の混合の原理は異なるが、水素濃度評価の問題としないことは同じである。</p>

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>空気浄化系設備による排出の効果の考慮に加え、アニュラス内での窒素、酸素、水素濃度は⑬～⑮式となり、アニュラスから系外に排出される窒素、酸素、水素のモル流量は⑯～⑳式となる。</p> <p>アニュラス内及び原子炉格納容器内の水素モル数から水素濃度の換算においては、原子炉格納容器内及びアニュラス内圧力について事象初期は大気圧を使用し、水素発生後は原子炉格納容器内のみ温度及び圧力とも過圧破損事象ピーク値（注）を一定値として用い、アニュラス内温度は原子炉格納容器内温度と等しい温度まで昇温していると仮定する。</p>	<p>化設備による排出の効果の考慮に加え、アニュラス内での窒素、酸素、水素濃度は⑬～⑮式となり、アニュラス部から系外に排出される窒素、酸素、水素のモル流量は⑯～⑳式となる。</p> <p>アニュラス内及び原子炉格納容器内の水素モル数から水素濃度の換算においては、原子炉格納容器内及びアニュラス内圧力について事象初期は大気圧を使用し、水素発生後は原子炉格納容器内のみ温度及び圧力とも過圧破損事象ピーク値を一定値として用い、アニュラス内温度は原子炉格納容器内温度と等しい温度まで昇温していると仮定する。</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>a. 原子炉格納容器内の物質に関する基礎式</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math display="block">M^N(t) = M^N(t-1) - W_{in}^N(t-1) \times \Delta t \dots \textcircled{1}</math> <math display="block">M^O(t) = M^O(t-1) + \{ Y^O(t-1) - W_{in}^O(t-1) \} \times \Delta t \dots \textcircled{2}</math> <math display="block">M^H(t) = M^H(t-1) + \{ Y^H(t-1) - W_{in}^H(t-1) \} \times \Delta t \dots \textcircled{3}</math> <math display="block">W_{in}^N(t) = \{ M^N(t) + M^O(t) + M^H(t) \} \times \frac{L}{100 \times 24} \times C_{CV}^N(t) \dots \textcircled{4}</math> <math display="block">W_{in}^O(t) = \{ M^N(t) + M^O(t) + M^H(t) \} \times \frac{L}{100 \times 24} \times C_{CV}^O(t) \dots \textcircled{5}</math> <math display="block">W_{in}^H(t) = \{ M^N(t) + M^O(t) + M^H(t) \} \times \frac{L}{100 \times 24} \times C_{CV}^H(t) \dots \textcircled{6}</math> <math display="block">C_{CV}^N(t) = \frac{M^N(t)}{M^O(t) + M^N(t) + M^H(t)} \dots \textcircled{7}</math> <math display="block">C_{CV}^O(t) = \frac{M^O(t)}{M^O(t) + M^N(t) + M^H(t)} \dots \textcircled{8}</math> <math display="block">C_{CV}^H(t) = \frac{M^H(t)}{M^O(t) + M^N(t) + M^H(t)} \dots \textcircled{9}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><math>M^N(t)</math> : 原子炉格納容器内窒素モル数(mol) , <math>M^N(0) = 2.15 \times 10^6</math> (mol)</p> <p><math>M^O(t)</math> : 原子炉格納容器内酸素モル数(mol) , <math>M^O(0) = 6.07 \times 10^5</math> (mol)</p> <p><math>M^H(t)</math> : 原子炉格納容器内水素モル数(mol) , <math>M^H(0) = 4.74 \times 10^5</math> (mol) (注1)</p> <p><math>W_{in}^N(t)</math> : 原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする窒素モル流量(mol/h)</p> <p><math>W_{in}^O(t)</math> : 原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする酸素モル流量(mol/h)</p> <p><math>W_{in}^H(t)</math> : 原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする水素モル流量(mol/h)</p> <p><math>Y^O(t)</math> : 原子炉格納容器内で追加発生する酸素モル流量(mol/h) (注2)</p> <p><math>Y^H(t)</math> : 原子炉格納容器内で追加発生する水素モル流量(mol/h) (注3)</p> <p><math>C_{CV}^N(t)</math> : 原子炉格納容器窒素濃度(vol%)</p> <p><math>C_{CV}^O(t)</math> : 原子炉格納容器酸素濃度(vol%)</p> <p><math>C_{CV}^H(t)</math> : 原子炉格納容器水素濃度(ドライ換算)(vol%)</p> <p><math>\Delta t</math> : 微小時間変化(h)</p> <p><math>L</math> : 原子炉格納容器漏えい率(%/day)</p> </div>	<p>a. 原子炉格納容器内の物質に関する基礎式</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <math display="block">M^N(t) = M^N(t-1) - W_{in}^N(t-1) \times \Delta t \dots \textcircled{1}</math> <math display="block">M^O(t) = M^O(t-1) + \{ Y^O(t-1) - W_{in}^O(t-1) \} \times \Delta t \dots \textcircled{2}</math> <math display="block">M^H(t) = M^H(t-1) + \{ Y^H(t-1) - W_{in}^H(t-1) \} \times \Delta t \dots \textcircled{3}</math> <math display="block">W_{in}^N(t) = \{ M^N(t) + M^O(t) + M^H(t) \} \times \frac{L}{100 \times 24} \times C_{CV}^N(t) \dots \textcircled{4}</math> <math display="block">W_{in}^O(t) = \{ M^N(t) + M^O(t) + M^H(t) \} \times \frac{L}{100 \times 24} \times C_{CV}^O(t) \dots \textcircled{5}</math> <math display="block">W_{in}^H(t) = \{ M^N(t) + M^O(t) + M^H(t) \} \times \frac{L}{100 \times 24} \times C_{CV}^H(t) \dots \textcircled{6}</math> <math display="block">C_{CV}^N(t) = \frac{M^N(t)}{M^O(t) + M^N(t) + M^H(t)} \dots \textcircled{7}</math> <math display="block">C_{CV}^O(t) = \frac{M^O(t)}{M^O(t) + M^N(t) + M^H(t)} \dots \textcircled{8}</math> <math display="block">C_{CV}^H(t) = \frac{M^H(t)}{M^O(t) + M^N(t) + M^H(t)} \dots \textcircled{9}</math> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><math>M^N(t)</math> : 原子炉格納容器内窒素モル数(mol) , <math>M^N(0) = 1.93 \times 10^6</math> (mol)</p> <p><math>M^O(t)</math> : 原子炉格納容器内酸素モル数(mol) , <math>M^O(0) = 5.45 \times 10^5</math> (mol)</p> <p><math>M^H(t)</math> : 原子炉格納容器内水素モル数(mol) , <math>M^H(0) = 4.04 \times 10^5</math> (mol) (注1)</p> <p><math>W_{in}^N(t)</math> : 原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする窒素モル流量(mol/h)</p> <p><math>W_{in}^O(t)</math> : 原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする酸素モル流量(mol/h)</p> <p><math>W_{in}^H(t)</math> : 原子炉格納容器からアニュラスに漏えいする水素モル流量(mol/h)</p> <p><math>Y^O(t)</math> : 原子炉格納容器内で追加発生する酸素モル流量(mol/h) (注2)</p> <p><math>Y^H(t)</math> : 原子炉格納容器内で追加発生する水素モル流量(mol/h) (注3)</p> <p><math>C_{CV}^N(t)</math> : 原子炉格納容器窒素濃度(vol%)</p> <p><math>C_{CV}^O(t)</math> : 原子炉格納容器酸素濃度(vol%)</p> <p><math>C_{CV}^H(t)</math> : 原子炉格納容器水素濃度(ドライ換算)(vol%)</p> <p><math>\Delta t</math> : 微小時間変化(h)</p> <p><math>L</math> : 原子炉格納容器漏えい率(%/day)</p> </div>	<p>設計の相違</p> <p>- CV 内自由体積及び水素解析結果の相違</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
$C_{cv}^N(0) = \frac{M^N(0)}{M^O(0) + M^N(0) + M^H(0)} = 67\%$ $C_{cv}^O(0) = \frac{M^O(0)}{M^O(0) + M^N(0) + M^H(0)} = 19\%$ $C_{cv}^H(0) = \frac{M^H(0)}{M^O(0) + M^N(0) + M^H(0)} = 15\%$	$C_{cv}^N(0) = \frac{M^N(0)}{M^O(0) + M^N(0) + M^H(0)} = 67\%$ $C_{cv}^O(0) = \frac{M^O(0)}{M^O(0) + M^N(0) + M^H(0)} = 19\%$ $C_{cv}^H(0) = \frac{M^H(0)}{M^O(0) + M^N(0) + M^H(0)} = 14\%$ <p>(注1) 原子炉格納容器内初期水素にジルコニウム75%の酸化反応による発生水素及び金属腐食（アルミニウム）を加算したモル数。</p> <p>(注2) 水の放射線分解により発生する酸素のモル数。</p> <p>(注3) 水の放射線分解及び金属腐食（亜鉛）で発生する水素のモル数。</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>b. アンユラス内の物質に関する基礎式</p> $N^N(t) = N^N(t-1) + \{W_{in}^N(t-1) - W_{out}^N(t-1)\} \times \Delta t + N_{INLEAK}^N(t) \dots \textcircled{10}$ $N^O(t) = N^O(t-1) + \{W_{in}^O(t-1) - W_{out}^O(t-1)\} \times \Delta t + N_{INLEAK}^O(t) \dots \textcircled{11}$ $N^H(t) = N^H(t-1) + \{W_{in}^H(t-1) - W_{out}^H(t-1)\} \times \Delta t \dots \textcircled{12}$ $C_{ANN}^N(t) = \frac{N^N(t)}{N^O(t) + N^N(t) + N^H(t)} \dots \textcircled{13}$ $C_{ANN}^O(t) = \frac{N^O(t)}{N^O(t) + N^N(t) + N^H(t)} \dots \textcircled{14}$ $C_{ANN}^H(t) = \frac{N^H(t)}{N^O(t) + N^N(t) + N^H(t)} \dots \textcircled{15}$ $W_{out}^N(t) = N^N(t) \times \frac{X_{out}}{V_{ANN}} \dots \textcircled{16}$ $W_{out}^O(t) = N^O(t) \times \frac{X_{out}}{V_{ANN}} \dots \textcircled{17}$ $W_{out}^H(t) = N^H(t) \times \frac{X_{out}}{V_{ANN}} \dots \textcircled{18}$ <p><math>N^N(t)</math> : アンユラス内窒素モル数(mol) , <math>N^N(0) = 1.0 \times 10^5</math> (mol)  <math>N^O(t)</math> : アンユラス内酸素モル数(mol) , <math>N^O(0) = 2.8 \times 10^4</math> (mol)  <math>N^H(t)</math> : アンユラス内水素モル数(mol) , <math>N^H(0) = 0.0</math> (mol)  <math>W_{out}^N(t)</math> : アンユラスから系外に排出される窒素モル流量(mol/h)  <math>W_{out}^O(t)</math> : アンユラスから系外に排出される酸素モル流量(mol/h)  <math>W_{out}^H(t)</math> : アンユラスから系外に排出される水素モル流量(mol/h)  <math>N_{INLEAK}^O(t)</math> : アンユラスへのインリークに伴う酸素供給量(mol)</p> <p><math>N_{INLEAK}^N(t)</math> : アンユラスへのインリークに伴う窒素供給量 (mol)  <math>X_{out}</math> : アンユラス排気流量(m<sup>3</sup>/min)  <math>V_{ANN}</math> : アンユラス体積(m<sup>3</sup>)  <math>C_{ANN}^N(t)</math> : アンユラス窒素濃度(vol%)  <math>C_{ANN}^O(t)</math> : アンユラス酸素濃度(vol%)  <math>C_{ANN}^H(t)</math> : アンユラス水素濃度(ドライ換算)(vol%)</p> <div style="border: 2px solid green; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>① 原子炉格納容器内初期水素にジルコニウム 75%の酸化反応による発生水素及び金属腐食(アルミニウム)を加算したモル数。                  ② 水の放射線分解により発生する酸素のモル数。                  ③ 水の放射線分解及び金属腐食(亜鉛)で発生する水素のモル数。</p> </div>	<p>b. アンユラス内の物質に関する基礎式</p> $N^N(t) = N^N(t-1) + \{W_{in}^N(t-1) - W_{out}^N(t-1)\} \times \Delta t + N_{INLEAK}^N(t) \dots \textcircled{10}$ $N^O(t) = N^O(t-1) + \{W_{in}^O(t-1) - W_{out}^O(t-1)\} \times \Delta t + N_{INLEAK}^O(t) \dots \textcircled{11}$ $N^H(t) = N^H(t-1) + \{W_{in}^H(t-1) - W_{out}^H(t-1)\} \times \Delta t \dots \textcircled{12}$ $C_{ANN}^N(t) = \frac{N^N(t)}{N^O(t) + N^N(t) + N^H(t)} \dots \textcircled{13}$ $C_{ANN}^O(t) = \frac{N^O(t)}{N^O(t) + N^N(t) + N^H(t)} \dots \textcircled{14}$ $C_{ANN}^H(t) = \frac{N^H(t)}{N^O(t) + N^N(t) + N^H(t)} \dots \textcircled{15}$ $W_{out}^N(t) = N^N(t) \times \frac{X_{out}}{V_{ANN}} \dots \textcircled{16}$ $W_{out}^O(t) = N^O(t) \times \frac{X_{out}}{V_{ANN}} \dots \textcircled{17}$ $W_{out}^H(t) = N^H(t) \times \frac{X_{out}}{V_{ANN}} \dots \textcircled{18}$ <p><math>N^N(t)</math> : アンユラス内窒素モル数(mol) , <math>N^N(0) = 1.82 \times 10^5</math> (mol)  <math>N^O(t)</math> : アンユラス内酸素モル数(mol) , <math>N^O(0) = 5.14 \times 10^4</math> (mol)  <math>N^H(t)</math> : アンユラス内水素モル数(mol) , <math>N^H(0) = 0.0</math> (mol)  <math>W_{out}^N(t)</math> : アンユラスから系外に排出される窒素モル流量 (mol/h)  <math>W_{out}^O(t)</math> : アンユラスから系外に排出される酸素モル流量 (mol/h)  <math>W_{out}^H(t)</math> : アンユラスから系外に排出される水素モル流量 (mol/h)  <math>N_{INLEAK}^O(t)</math> : アンユラスへのインリークに伴う酸素供給量 (mol)  <math>N_{INLEAK}^N(t)</math> : アンユラスへのインリークに伴う窒素供給量 (mol)  <math>X_{out}</math> : アンユラス排気流量 (m<sup>3</sup>/min)  <math>V_{ANN}</math> : アンユラス体積 (m<sup>3</sup>)  <math>C_{ANN}^N(t)</math> : アンユラス窒素濃度 (vol%)  <math>C_{ANN}^O(t)</math> : アンユラス酸素濃度 (vol%)  <math>C_{ANN}^H(t)</math> : アンユラス水素濃度 (ドライ換算)(vol%)</p>	<p>設計の相違                  ・アンユラス体積の相違</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3/4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
<p>2. 評価条件</p> <p>アニュラス空気浄化設備によるアニュラス水素濃度低減性能評価の評価条件を第1表に設定する。</p> <p>原子炉格納容器内混合ガスモル数（初期値）は、49℃の理想気体（空気）により充填されていると想定する。</p> <p>原子炉格納容器内は、全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応した場合のドライ換算濃度を初期条件とする。</p> <p>水の放射線分解による水素発生量は、事故発生後5日までは設置（変更）許可における解析（注1）と同等値を使用し、5日後以降は保守的に5日後と同値を一定値として使用する。</p> <p>金属腐食による水素発生量は、アルミニウム及び亜鉛について原子炉格納容器内の使用量全量に余裕を見込んだ値を使用する。</p> <p>アルミニウムについては、腐食速度の温度依存性が大きく、原子炉格納容器内温度変化に不確かさがあるため、非保守側とならないよう初期に全量腐食する設定とする。亜鉛については、腐食速度の温度依存性が小さいため、一定割合と想定する。</p> <p>原子炉格納容器内での水素、窒素及び酸素の減少量は、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えいのみ考慮する。</p> <p>原子炉格納容器貫通部からの漏えい率は、原子炉格納容器貫通部のシールリークの背圧としての原子炉格納容器内圧力に依存すると考えられ、原子炉格納容器内圧力に応じた原子炉格納容器漏えい率に余裕を見込んだ値である0.16%/day（注2）と同様に保守的な同値を用いることとする。</p> <p>アニュラス空気浄化設備は、動作開始時は全量排気で、事故後初期に負圧を達成する設計とし、負圧を達成された後は一部アニュラスへ循環する少量排気に切り替え、負圧を維持するとともにアニュラス内に周方向の流れを形成し、水素が滞留しない設計とする。なお、全交流動力電源喪失時は、代替電源復旧に伴って速やかに全量排気により外部に排出される流れを形成し、水素が滞留しない設計とする。評価においては、アニュラス内の水素濃度を保守的に評価するために、常時少量排気を想定する。プラント建設時が最も密閉性が高く、アニュラス空気浄化設備を動作させた場合のインリーク量（外部の吸気量）が少ないと想定されることから、試運転結果に基づいて、保守的な少量排気量を設定する。</p> <p>アニュラス体積は、アニュラス部全体積から排気筒や機器搬入口等の欠損体積を考慮して保守的に設定する。</p> <p>（注1）設置（変更）許可における静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減性能の評価での解析                  （注2）設置（変更）許可における格納容器過圧破損の評価における評価条件</p>	<p>2. 評価条件</p> <p>アニュラス空気浄化設備によるアニュラス水素濃度低減性能評価の評価条件を第1表に設定する。</p> <p>原子炉格納容器内混合ガスモル数（初期値）は、49℃の理想気体（空気）により充填されていると想定する。</p> <p>原子炉格納容器内は、全炉心内のジルコニウム量の75%が水と反応した場合のドライ換算濃度を初期条件とする。</p> <p>水の放射線分解による水素発生量は、事故発生後5日までは設置（変更）許可における解析（注1）と同等値を使用し、5日後以降は保守的に5日後と同値を一定値として使用する。</p> <p>金属腐食による水素発生量は、アルミニウム及び亜鉛について原子炉格納容器内の使用量全量に余裕を見込んだ値を使用する。</p> <p>アルミニウムについては、腐食速度の温度依存性が大きく、原子炉格納容器内温度変化に不確かさがあるため、非保守側とならないよう初期に全量腐食する設定とする。亜鉛については、腐食速度の温度依存性が小さいため、一定割合と想定する。</p> <p>原子炉格納容器内での水素、窒素及び酸素の減少量は、<b>原子炉格納容器内の原子炉格納容器内水素処理装置の動作による水素濃度低減</b>、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えいを考慮する。</p> <p>原子炉格納容器貫通部からの漏えい率は、原子炉格納容器貫通部のシールリークの背圧としての原子炉格納容器内圧力に依存すると考えられ、原子炉格納容器内圧力に応じた原子炉格納容器漏えい率に余裕を見込んだ値である0.16%/day（注2）と同様に保守的な同値を用いることとする。</p> <p>アニュラス空気浄化設備は、動作開始時は全量排気で、事故後初期に負圧を達成する設計とし、負圧を達成された後は一部アニュラスへ循環する少量排気に切り替え、負圧を維持するとともにアニュラス内に周方向の流れを形成し、水素が滞留しない設計とする。なお、全交流動力電源喪失時は、代替電源復旧に伴って速やかに全量排気により外部に排出される流れを形成し、水素が滞留しない設計とする。評価においては、アニュラス部の水素濃度を保守的に評価するために、常時少量排気を想定する。プラント建設時が最も密閉性が高く、アニュラス空気浄化設備を動作させた場合のインリーク量（外部の吸気量）が少ないと想定されることから、試運転結果に基づいて、保守的な少量排気量を設定する。</p> <p>アニュラス体積は、アニュラス部全体積から機器搬入口や<b>エアロック</b>等の欠損体積を考慮して保守的に設定する。</p> <p>（注1）設置（変更）許可における原子炉格納容器内水素処理装置による水素濃度低減性能の評価での解析                  （注2）設置（変更）許可における格納容器過圧破損の評価における評価条件</p>	<p>記載表現の相違                  ・大阪3/4号炉においても、次ページに示す第1表評価条件ではPARの動作を見込んでいる。</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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉

第1表 評価条件一覧 (1/2)

項目	評価条件	選定の考え方	
原子炉格納容器内混合ガスモル数 (初期値) $M^0+M^H(t=0)$	3.23×10 <sup>6</sup> mol	49℃の理想気体 (空気 (窒素78%及び酸素22%)) により充填されていると想定する。	
初期発生水素量 $M^H(t)$	ジルコニウム-水反応	822kg	全炉心ジルコニウムの75%反応に相当する量とする。
	金属腐食 (アルミニウム)	133.3kg	原子炉格納容器内のアルミニウム使用量全量に余裕を見込んだ値を使用する。
追加発生水素量 $M^H(t)$	金属腐食 (亜鉛)	0.5kg/h	原子炉格納容器内の亜鉛使用量全量に余裕を見込んだ値を使用する。
	水の放射線分解	事故発生後5日までは設置 (変更) 許可における解析 (注1) と同等 (注2) 5日後以降は5日後と同値を一定値として使用	事故発生後5日まで、水の放射線分解による水素の生成割合 (G値) は、炉心水については0.4分子/100eV、サンプル水については0.3分子/100eVとする。5日後以降は保守的設定として一定値を使用する。
追加発生酸素量 $Y^O(t)$	水の放射線分解による酸素発生 (水素の半分)		水の放射線分解による酸素発生は以下の式とし、水素の半分を考慮する。 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
原子炉格納容器内での水素、酸素及び酸素の減少量 $W_{in}^H(t), W_{in}^N(t), W_{in}^O(t)$	原子炉格納容器からアニュラスへの漏えい及び小型PAR5台による水素処理を考慮	初期は、49℃の理想気体 (空気 (窒素78%及び酸素22%)) により充填されていると想定し、その後は、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えいを考慮する。(原子炉格納容器漏えい率による) また、大規模漏えい時の評価条件として、PARによる水素処理は期待できるとしている。	

(注1)：設置 (変更) 許可における静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減性能の評価での解析

(注2)：原子炉容器内及び原子炉格納容器内のFP割合と、炉心内蓄積FP量 (線源強度) の時間変化を考慮して線源強度 (eV) を算出する。得られた線源強度とG値 (分子/100eV) を用いて、水素発生率を評価している。

泊発電所3号炉

第1表 評価条件一覧 (1/2)

項目	評価条件	選定の考え方	
原子炉格納容器内混合ガスモル数 (初期値) $M^0+M^H(t=0)$	2.88×10 <sup>6</sup> mol	49℃の理想気体 (空気 (窒素78%及び酸素22%)) により充填されていると想定し、初期発生水素を加味する。	
初期発生水素量 $M^H(t)$	ジルコニウム-水反応	670kg	全炉心ジルコニウムの75%反応に相当する量とする。
	金属腐食 (アルミニウム)	144.4 kg	原子炉格納容器内のアルミニウム使用量全量に余裕を見込んだ値を使用する。
追加発生水素量 $M^H(t)$	金属腐食 (亜鉛)	0.7 kg/h	原子炉格納容器内の亜鉛使用量全量に余裕を見込んだ値を使用する。
	水の放射線分解	事故発生後5日までは設置 (変更) 許可における解析 (注1) と同等 (注2) 5日後以降は5日後と同値を一定値として使用	事故発生後5日まで、水の放射線分解による水素の生成割合 (G値) は、炉心水については0.4分子/100eV、サンプル水については0.3分子/100eVとする。5日後以降は保守的設定として一定値を使用する。
追加発生酸素量 $Y^O(t)$	水の放射線分解による酸素発生 (水素の半分)		水の放射線分解による酸素発生は以下の式とし、水素の半分を考慮する。 $2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
原子炉格納容器内での水素、酸素及び酸素の減少量 $W_{in}^H(t), W_{in}^N(t), W_{in}^O(t)$	原子炉格納容器からアニュラスへの漏えい及び小型PAR5台による水素処理を考慮	初期は、49℃の理想気体 (空気 (窒素78%及び酸素22%)) により充填されていると想定し、その後は、原子炉格納容器からアニュラスへの漏えいのみ考慮する。(原子炉格納容器漏えい率による) また、大規模漏えい時の評価条件として、PARによる水素処理は期待できるとしている。	

(注1)：設置 (変更) 許可における原子炉格納容器内水素処理装置による水素濃度低減性能の評価での解析

(注2)：原子炉容器内及び原子炉格納容器内のFP割合と、炉心内蓄積FP量 (線源強度) の時間変化を考慮して線源強度 (eV) を算出する。得られた線源強度とG値 (分子/100eV) を用いて、水素発生率を評価している。

水素発生量の相違  
 ・Zr量の相違  
 ・CV内Zr量の相違  
 ・CV内亜鉛量の相違

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大阪発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由																														
<p style="text-align: center;">第1表 評価条件一覧 (2/2)</p> <table border="1" data-bbox="273 347 909 804"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>評価条件</th> <th>選定の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器漏えい率 <math>L</math></td> <td>1.6%/day</td> <td>大規模な漏えいの想定として、SA時想定0.16%/dayの10倍とした</td> </tr> <tr> <td>アニュラス排気流量 <math>X_{out}</math></td> <td>なし</td> <td>保守的にファンによる排気をなしとする</td> </tr> <tr> <td>アニュラス体積 <math>V_{ANN}</math></td> <td>4,400m<sup>3</sup></td> <td>アニュラス部最上階の体積を保守的に設定</td> </tr> <tr> <td>インリーク量 <math>N_{INLEAK}^i(t), N_{INLEAK}^o(t)</math></td> <td>なし</td> <td>ファンによる排気をなしとしたことに整合させて、周辺環境からの空気のインリークを考慮しない。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	評価条件	選定の考え方	原子炉格納容器漏えい率 $L$	1.6%/day	大規模な漏えいの想定として、SA時想定0.16%/dayの10倍とした	アニュラス排気流量 $X_{out}$	なし	保守的にファンによる排気をなしとする	アニュラス体積 $V_{ANN}$	4,400m <sup>3</sup>	アニュラス部最上階の体積を保守的に設定	インリーク量 $N_{INLEAK}^i(t), N_{INLEAK}^o(t)$	なし	ファンによる排気をなしとしたことに整合させて、周辺環境からの空気のインリークを考慮しない。	<p style="text-align: center;">第1表 評価条件一覧 (2/2)</p> <table border="1" data-bbox="1061 341 1944 788"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>評価条件</th> <th>選定の考え方</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>原子炉格納容器漏えい率 <math>L</math></td> <td>1.6%/day</td> <td>大規模な漏えいの想定として、SA時想定0.16%/dayの10倍とした。</td> </tr> <tr> <td>アニュラス排気流量 <math>X_{out}</math></td> <td>なし</td> <td>保守的にファンによる排気をなしとする。</td> </tr> <tr> <td>アニュラス体積 <math>V_{ANN}</math></td> <td>7,860m<sup>3</sup></td> <td>アニュラス部全体積から機器搬入口やエアロック等の欠損体積を考慮して保守的に設定。</td> </tr> <tr> <td>インリーク量 <math>N_{INLEAK}^i(t), N_{INLEAK}^o(t)</math></td> <td>なし</td> <td>ファンによる排気をなしとしたことに整合させて、周辺環境からの空気のインリークを考慮しない。</td> </tr> </tbody> </table>	項目	評価条件	選定の考え方	原子炉格納容器漏えい率 $L$	1.6%/day	大規模な漏えいの想定として、SA時想定0.16%/dayの10倍とした。	アニュラス排気流量 $X_{out}$	なし	保守的にファンによる排気をなしとする。	アニュラス体積 $V_{ANN}$	7,860m <sup>3</sup>	アニュラス部全体積から機器搬入口やエアロック等の欠損体積を考慮して保守的に設定。	インリーク量 $N_{INLEAK}^i(t), N_{INLEAK}^o(t)$	なし	ファンによる排気をなしとしたことに整合させて、周辺環境からの空気のインリークを考慮しない。	
項目	評価条件	選定の考え方																														
原子炉格納容器漏えい率 $L$	1.6%/day	大規模な漏えいの想定として、SA時想定0.16%/dayの10倍とした																														
アニュラス排気流量 $X_{out}$	なし	保守的にファンによる排気をなしとする																														
アニュラス体積 $V_{ANN}$	4,400m <sup>3</sup>	アニュラス部最上階の体積を保守的に設定																														
インリーク量 $N_{INLEAK}^i(t), N_{INLEAK}^o(t)$	なし	ファンによる排気をなしとしたことに整合させて、周辺環境からの空気のインリークを考慮しない。																														
項目	評価条件	選定の考え方																														
原子炉格納容器漏えい率 $L$	1.6%/day	大規模な漏えいの想定として、SA時想定0.16%/dayの10倍とした。																														
アニュラス排気流量 $X_{out}$	なし	保守的にファンによる排気をなしとする。																														
アニュラス体積 $V_{ANN}$	7,860m <sup>3</sup>	アニュラス部全体積から機器搬入口やエアロック等の欠損体積を考慮して保守的に設定。																														
インリーク量 $N_{INLEAK}^i(t), N_{INLEAK}^o(t)$	なし	ファンによる排気をなしとしたことに整合させて、周辺環境からの空気のインリークを考慮しない。																														



泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p>53-11 アクセスルート図</p>	<p>【記載表現の相違】                      女川の資料構成に合わせ技術的能力                      L.0.2 アクセスルートの資料内容に基づき設備側審査資料として構成している。</p>

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1128 209 1809 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1318 1906 1342" style="text-align: center;"> <span style="border: 1px solid black; display: inline-block; width: 1em; height: 1em; vertical-align: middle;"></span> 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。                 </div>	

53-11-1

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1131 212 1814 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1910 1343" style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">                     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。                 </div>	

53-11-2



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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1144 212 1809 1302" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1906 1342" style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">                     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。                 </div>	

53-11-3

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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1126 204 1809 1310" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1906 1342" style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">                     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。                 </div>	

53-11-4

泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第53条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備

大飯発電所3 / 4号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<div data-bbox="1133 217 1809 1305" style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 100%;"></div> <div data-bbox="1417 1321 1906 1342" style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">                     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。                 </div>	

53-11-5



泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA54H-9 r.7.0
提出年月日	令和5年12月22日

## 泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について  
(重大事故等対処設備)  
補足説明資料  
比較表

54条

令和5年12月  
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

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

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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
------------	-------------	---------	------

補足資料のうちSA基準適合性一覧表および関連資料の相違箇所に対する考え方について

「SA基準適合性一覧表」およびその適合性を確認するための「関連資料」について、大飯との比較による相違箇所について類型化し考え方を整理を整理した結果をそれぞれ「適合性一覧表の相違箇所について」及び「関連資料の相違箇所について」に示す。

- 【適合性一覧表の相違箇所について】
- 43条のSA設備要求事項に対する適合性について、大飯との適合性一覧表における記述の比較結果および相違に対する設計方針の相違有無については表-1の通り。
  - 記述内容は相違しているが、類型化にて整理した結果を記載していること、適合するための設計を行う方針であることについて相違はない。
  - 類型化の整理結果は相違するものの、類型化に従った適合方針について記載したため資料本文にて比較しているため、本資料(比較表)では相違箇所の識別のみとする。

- 【関連資料の相違箇所について】
- 43条の要求事項に対する設計方針を補足する関連資料について、大飯および女川との比較により相違する項目、関連資料および相違理由については表-2の通り。
  - 適合性一覧にて示している関連資料において記載事項は異なるが、いずれかの資料にて適合状況の確認が可能な記述があることを確認している。
  - よって、表-2の整理結果との紐付け記号をSA基準適合性一覧表の比較表に記載するのみのとする。

表-1

各設備の適合性における相違箇所に対する考え方 【いずれも43条適合方針について大飯、女川との相違なし】		
記号	相違のある要求事項	相違に対する考え方
①	環境条件_環境影響	配置設計により設置環境として考慮すべき事項は相違するが、設置環境での環境影響を考慮した設計とする方針に相違なし
②	環境条件_海水通水	外部送水系（補給・除熱除く）は水源として海を用いるため海水影響を考慮する方針に相違なし 常設設備への接続系統は相違するが、海水通水の影響を考慮した設計とする方針に相違なし
③	操作性	操作対象とする設備により遠隔操作・現場操作（又は両方）が相違するが、遠隔操作および現場操作が可能とする方針に相違なし
④	切り替え性	本来用途と異なる目的にて使用するための操作を切り替え性とする（本来用途のための操作は操作性にて考慮）か、SA時の操作全般を切り替え性とするかの相違はあるが、いずれも操作可能とする方針に相違なし
⑤	悪影響防止_系統設計	系統操作について④にて操作性又は切り替え性としての適合方針の相違により、同一の操作であっても系統操作の類型化が異なる。悪影響を与えないための類型化分類化相違するが、対象とする系統へ悪影響を与えないための方針に相違なし
⑥	設置場所	対象設備の相違により操作場所が相違するが対象設備の操作場所に応じた放射線防護を取る方針に相違なし
⑦	容量等	有効性評価等による必要容量は相違するが、必要容量を賄える容量とする方針に相違なし
⑧	共通要因故障防止_自然現象・外部人為事象	設置場所により考慮する共通要因及び同時故障を防止する対象設備が相違するが、想定する共通要因及び対象設備に対し多重性及び独立性又は多様性を有する設計とし、位置的分散を図る方針に相違なし
⑨	共通要因故障_サポート系	対象設備によりサポート系の要・不要は相違するが、異なる駆動源を有する設計とする方針に相違なし

表-2

記号	43条適合性確認項目	関連資料			大飯との相違理由
		【大飯】	【泊】	【女川】(参考)	
①	環境条件における健全性	配置図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	配置図(保管場所図) 系統図 接続図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
②	操作性	配置図	配置図 系統図 接続図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
③	試験・検査	構造図 試験検査説明資料 設備概要 ブロック図、他	試験・検査説明資料	試験及び検査	大飯では試験・検査説明資料に記載している個別資料の名称を記載しているものであり、資料自体の相違なし
④	切り替え性	系統図 配置図	系統図	系統図	大飯では配置図を関連資料とし、配置図においては操作の確実性について示されている 配置図における情報量に相違はなく、各設備の操作の確実性については操作性における確認事項であるため紐付ける必要はないと判断している
⑤	悪影響防止	系統図 配置図	系統図 配置図(保管場所図) 試験・検査説明資料	系統図 試験及び検査	泊では試験・検査説明資料を関連資料としている 試験・検査説明資料は、設備の構造上の観点にて周辺への悪影響がないことを補足するため紐付けているものである
⑥	設置場所	配置図	接続図 配置図	接続図 配置図	泊では目的別に資料を構成していることにより、紐付けている関連資料は異なるが、適合性を補足する資料として相違なし
⑦	容量(常設、可搬)	容量設定根拠	容量設定根拠	容量設定根拠	資料の内容については設計進捗により相違しているが、適合性を補足する資料として相違なし
-	共用の禁止	-	-	-	-(単号が申請であり共用設備なし)
⑧	共通要因故障防止(常設)	配置図 系統図 設備概要	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	配置図 系統図 単線結線図 その他補足資料	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし
⑨	接続性	系統図	接続図	接続図	紐付けている資料は異なるが、当該要求事項に対する適合性の補足資料として記述内容に相違なし
⑩	異なる複数の接続箇所	配置図	接続図	接続図	
⑪	設置場所	配置図	接続図	接続図	
⑫	保管場所	配置図	保管場所図	保管場所図	紐付けている資料は異なるが、当該要求事項に対する適合性の補足資料として記述内容に相違なし
⑬	アクセスルート	補足説明資料共通4	アクセスルート	アクセスルート図	
⑭	共通要因故障防止(可搬)	配置図 系統図 設備概要	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	配置図 保管場所図 系統図 単線結線図 接続図	記載表現の相違、内容に相違なし 大飯では設備概要を関連資料としているが、当該要求事項において適合性を補足する資料として充足していることより紐付けていない なお設備概要における記載内容は相違なし

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）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>設計方針・運用・体制を変更するものではないが、補足資料の記載の充実を行った箇所と理由</p>			
<p><u>女川2号炉まとめ資料と比較した結果変更したもの</u></p>			
<p>重大事故等対処設備の手段が類似する「54条_使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備」の資料比較により、先行審査実績との比較を行い、補足説明資料の資料構成及び資料内の記載内容・情報について、それぞれの資料の記載を充実する事項を抽出し、重大事故等対処設備の手段が相違する条文の補足説明資料についても、同様の視点で資料充実・反映を行いました。</p>			
<p><b>【共通（資料構成の変更）】</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・基準適合性一覧の適合性を確認するための関連資料の種類を次のとおり、女川2号炉と同じ書類構成としました。                  （変更前）配置図、試験検査、系統図、容量設定根拠                  （変更後）配置図、試験検査、系統図、容量設定根拠、単線結線図、接続図、保管場所図、アクセスルート図                  「単線結線図」は、電源設備にて作成していたが、各条にて給電経路を説明するため作成することとしました。                  「接続図、保管場所図、アクセスルート図」は、変更前の配置図他にて同様の情報を扱っていたが、基準適合性をより適切に説明するため作成することとしました。</li> <li>・自主対策設備についての説明資料を新規作成しました。</li> <li>・各資料の比較表を作成し、相違箇所については、本文まとめ資料の比較表を参照して相違理由の記載を充実しました。</li> </ul>			
<p><b>【配置図】</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・新たに作成した「接続図、保管場所図、アクセスルート図」と掲載する情報を区分し、前ページ表2のとおり設置許可基準43条の各項号の確認項目を示す資料を変更しました。                  配置図は、屋内設備の設置・保管場所を示し、環境条件、位置的分散の関連資料であるとともに、操作性、悪影響防止の対応状況を示す写真を掲載しました。</li> <li>・機能喪失を想定する設計基準事故対処設備に加え、重大事故等対処設備が位置的分散を図る対象設備を明示するよう追加しました。</li> <li>・重大事故等対処設備の写真掲載に加え、位置的分散の対象とする設備の写真について追加しました。</li> <li>・操作性を示す関連資料として、操作スイッチ（MCRも）を示す配置図を追加し、操作性が確認できる操作スイッチ等の写真を追加しました。                  また、操作ができることを示すため、現場操作を行う弁について写真を追加しました。</li> </ul>			
<p><b>【試験検査】</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・関連資料が相違する場合には、試験検査ができることを示す関連資料として、適切と判断する理由を相違理由に記載しました。</li> <li>・比較プラントが定期事業者検査実績（検査計画、検査要領書）を関連資料として示す場合であっても、泊3号炉は定期事業者検査の実施回数が少なく検査実績を示せない場合には、設備構造図や系統図等の設計資料を関連資料として掲示し、試験検査ができることを示す比較プラントの関連資料と相違する場合には、相違理由の記載を充実しました。</li> </ul>			
<p><b>【系統図】</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・女川2号炉の系統図様式（操作設備を掲載し、系統図にて対象設備を識別）にて、新たに作成しました。                  なお、屋外・屋内の接続箇所ごとの系統図は作成せず、屋外設備等の複数経路は接続図、アクセスルート図等を関連資料としました。</li> </ul>			
<p><b>【容量設定根拠】</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設時に設定根拠説明書を作成したことから変更前後の記載としていましたが、容量仕様は現設計値のみ記載するよう変更しました。</li> <li>・容量等の説明に加え、女川2号炉において補足する資料の有無を確認し、必要な資料を追加しました。</li> </ul>			
<p><b>【単線結線図、接続図、保管場所図、アクセスルート図】</b></p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来、複数要求への対応を示す関連資料であった配置図が有する情報について、女川2号炉の資料構成を参照し、新規作成しました。</li> </ul>			



泊発電所3号炉 SA基準適合性 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）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>54-1 SA設備基準適合性 一覧表</p>	<p>54-1 SA設備基準適合性一覧表</p>	<p>54-1 SA設備 基準適合性一覧表</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

項目	大飯発電所3号炉	大飯発電所4号炉
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...
9	...	...
10	...	...
11	...	...
12	...	...
13	...	...
14	...	...
15	...	...
16	...	...
17	...	...
18	...	...
19	...	...
20	...	...
21	...	...
22	...	...
23	...	...
24	...	...
25	...	...
26	...	...
27	...	...
28	...	...
29	...	...
30	...	...
31	...	...
32	...	...
33	...	...
34	...	...
35	...	...
36	...	...
37	...	...
38	...	...
39	...	...
40	...	...
41	...	...
42	...	...
43	...	...
44	...	...
45	...	...
46	...	...
47	...	...
48	...	...
49	...	...
50	...	...
51	...	...
52	...	...
53	...	...
54	...	...
55	...	...
56	...	...
57	...	...
58	...	...
59	...	...
60	...	...
61	...	...
62	...	...
63	...	...
64	...	...
65	...	...
66	...	...
67	...	...
68	...	...
69	...	...
70	...	...
71	...	...
72	...	...
73	...	...
74	...	...
75	...	...
76	...	...
77	...	...
78	...	...
79	...	...
80	...	...
81	...	...
82	...	...
83	...	...
84	...	...
85	...	...
86	...	...
87	...	...
88	...	...
89	...	...
90	...	...
91	...	...
92	...	...
93	...	...
94	...	...
95	...	...
96	...	...
97	...	...
98	...	...
99	...	...
100	...	...

54-1-1

女川原子力発電所2号炉

1002\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表(常設)

項目名: 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

項目名	項目内容	適合性	相違理由
1	...	○	...
2	...	○	...
3	...	○	...
4	...	○	...
5	...	○	...
6	...	○	...
7	...	○	...
8	...	○	...
9	...	○	...
10	...	○	...
11	...	○	...
12	...	○	...
13	...	○	...
14	...	○	...
15	...	○	...
16	...	○	...
17	...	○	...
18	...	○	...
19	...	○	...
20	...	○	...
21	...	○	...
22	...	○	...
23	...	○	...
24	...	○	...
25	...	○	...
26	...	○	...
27	...	○	...
28	...	○	...
29	...	○	...
30	...	○	...
31	...	○	...
32	...	○	...
33	...	○	...
34	...	○	...
35	...	○	...
36	...	○	...
37	...	○	...
38	...	○	...
39	...	○	...
40	...	○	...
41	...	○	...
42	...	○	...
43	...	○	...
44	...	○	...
45	...	○	...
46	...	○	...
47	...	○	...
48	...	○	...
49	...	○	...
50	...	○	...
51	...	○	...
52	...	○	...
53	...	○	...
54	...	○	...
55	...	○	...
56	...	○	...
57	...	○	...
58	...	○	...
59	...	○	...
60	...	○	...
61	...	○	...
62	...	○	...
63	...	○	...
64	...	○	...
65	...	○	...
66	...	○	...
67	...	○	...
68	...	○	...
69	...	○	...
70	...	○	...
71	...	○	...
72	...	○	...
73	...	○	...
74	...	○	...
75	...	○	...
76	...	○	...
77	...	○	...
78	...	○	...
79	...	○	...
80	...	○	...
81	...	○	...
82	...	○	...
83	...	○	...
84	...	○	...
85	...	○	...
86	...	○	...
87	...	○	...
88	...	○	...
89	...	○	...
90	...	○	...
91	...	○	...
92	...	○	...
93	...	○	...
94	...	○	...
95	...	○	...
96	...	○	...
97	...	○	...
98	...	○	...
99	...	○	...
100	...	○	...

54-1-10

泊発電所3号炉

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(常設)

項目名	項目内容	適合性	相違理由
1	...	○	...
2	...	○	...
3	...	○	...
4	...	○	...
5	...	○	...
6	...	○	...
7	...	○	...
8	...	○	...
9	...	○	...
10	...	○	...
11	...	○	...
12	...	○	...
13	...	○	...
14	...	○	...
15	...	○	...
16	...	○	...
17	...	○	...
18	...	○	...
19	...	○	...
20	...	○	...
21	...	○	...
22	...	○	...
23	...	○	...
24	...	○	...
25	...	○	...
26	...	○	...
27	...	○	...
28	...	○	...
29	...	○	...
30	...	○	...
31	...	○	...
32	...	○	...
33	...	○	...
34	...	○	...
35	...	○	...
36	...	○	...
37	...	○	...
38	...	○	...
39	...	○	...
40	...	○	...
41	...	○	...
42	...	○	...
43	...	○	...
44	...	○	...
45	...	○	...
46	...	○	...
47	...	○	...
48	...	○	...
49	...	○	...
50	...	○	...
51	...	○	...
52	...	○	...
53	...	○	...
54	...	○	...
55	...	○	...
56	...	○	...
57	...	○	...
58	...	○	...
59	...	○	...
60	...	○	...
61	...	○	...
62	...	○	...
63	...	○	...
64	...	○	...
65	...	○	...
66	...	○	...
67	...	○	...
68	...	○	...
69	...	○	...
70	...	○	...
71	...	○	...
72	...	○	...
73	...	○	...
74	...	○	...
75	...	○	...
76	...	○	...
77	...	○	...
78	...	○	...
79	...	○	...
80	...	○	...
81	...	○	...
82	...	○	...
83	...	○	...
84	...	○	...
85	...	○	...
86	...	○	...
87	...	○	...
88	...	○	...
89	...	○	...
90	...	○	...
91	...	○	...
92	...	○	...
93	...	○	...
94	...	○	...
95	...	○	...
96	...	○	...
97	...	○	...
98	...	○	...
99	...	○	...
100	...	○	...

54-1-1

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

項目	大飯発電所3号炉	大飯発電所4号炉
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...

54-1-1

女川原子力発電所2号炉

TON2\_事業者ヒアリング\_第402回\_02年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（常設）

項目	設備	適合性	備考
1	...	○	...
2	...	△	...
3	...	○	...
4	...	○	...
5	...	△	...
6	...	△	...
7	...	○	...
8	...	△	...

54-1-11

泊発電所3号炉

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表（常設）

項目	設備	適合性	備考
1	...	○	...
2	...	△	...
3	...	○	...
4	...	△	...
5	...	△	...
6	...	○	...
7	...	△	...
8	...	○	...

54-1-2

相違理由



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

項目	大飯発電所3号炉	大飯発電所4号炉
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...

54-1-1

女川原子力発電所2号炉

TON2\_事業者ヒアリング\_第402回\_02年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（常設）

項目	適合性	備考
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...

54-1-13

泊発電所3号炉

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表（常設）

項目	適合性	備考
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...

54-1-3

相違理由

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

項目	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉	大飯3号炉	大飯4号炉
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
11	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
12	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
14	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
15	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
16	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

54-1-2

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬型)

項目	設備名称	規格	適合性
1	炉内	炉内	D
2	炉内	炉内	D
3	炉内	炉内	D
4	炉内	炉内	D
5	炉内	炉内	D
6	炉内	炉内	D
7	炉内	炉内	D
8	炉内	炉内	D
9	炉内	炉内	D
10	炉内	炉内	D
11	炉内	炉内	D
12	炉内	炉内	D
13	炉内	炉内	D
14	炉内	炉内	D
15	炉内	炉内	D
16	炉内	炉内	D

54-1-2

泊発電所3号炉

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬)

項目	設備名称	規格	適合性	関連資料
1	炉内	炉内	C	【補足説明資料】14-6 西管換気扇
2	炉内	炉内	B	【補足説明資料】14-4 炉内換気扇
3	炉内	炉内	B	【補足説明資料】14-7 換気扇
4	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-1 燃料貯蔵槽
5	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-4 炉内換気扇
6	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-7 換気扇
7	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-1 燃料貯蔵槽
8	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-4 炉内換気扇
9	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-7 換気扇
10	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-1 燃料貯蔵槽
11	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-4 炉内換気扇
12	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-7 換気扇
13	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-1 燃料貯蔵槽
14	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-4 炉内換気扇
15	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-7 換気扇
16	炉内	炉内	A	【補足説明資料】14-1 燃料貯蔵槽

54-1-4

相違理由

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

項目	大飯発電所3号炉	大飯発電所4号炉
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...
9	...	...
10	...	...
11	...	...
12	...	...
13	...	...
14	...	...
15	...	...
16	...	...
17	...	...
18	...	...
19	...	...
20	...	...
21	...	...
22	...	...
23	...	...
24	...	...
25	...	...
26	...	...
27	...	...
28	...	...
29	...	...
30	...	...
31	...	...
32	...	...
33	...	...
34	...	...
35	...	...
36	...	...
37	...	...
38	...	...
39	...	...
40	...	...
41	...	...
42	...	...
43	...	...
44	...	...
45	...	...
46	...	...
47	...	...
48	...	...
49	...	...
50	...	...
51	...	...
52	...	...
53	...	...
54	...	...
55	...	...
56	...	...
57	...	...
58	...	...
59	...	...
60	...	...
61	...	...
62	...	...
63	...	...
64	...	...
65	...	...
66	...	...
67	...	...
68	...	...
69	...	...
70	...	...
71	...	...
72	...	...
73	...	...
74	...	...
75	...	...
76	...	...
77	...	...
78	...	...
79	...	...
80	...	...
81	...	...
82	...	...
83	...	...
84	...	...
85	...	...
86	...	...
87	...	...
88	...	...
89	...	...
90	...	...
91	...	...
92	...	...
93	...	...
94	...	...
95	...	...
96	...	...
97	...	...
98	...	...
99	...	...
100	...	...

54-1-2

女川原子力発電所2号炉

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬型)

項目	設備名称	規格	適合性
1	炉子制御装置	...	○
2	炉子制御装置	...	○
3	炉子制御装置	...	○
4	炉子制御装置	...	○
5	炉子制御装置	...	○
6	炉子制御装置	...	○
7	炉子制御装置	...	○
8	炉子制御装置	...	○
9	炉子制御装置	...	○
10	炉子制御装置	...	○
11	炉子制御装置	...	○
12	炉子制御装置	...	○
13	炉子制御装置	...	○
14	炉子制御装置	...	○
15	炉子制御装置	...	○
16	炉子制御装置	...	○
17	炉子制御装置	...	○
18	炉子制御装置	...	○
19	炉子制御装置	...	○
20	炉子制御装置	...	○
21	炉子制御装置	...	○
22	炉子制御装置	...	○
23	炉子制御装置	...	○
24	炉子制御装置	...	○
25	炉子制御装置	...	○
26	炉子制御装置	...	○
27	炉子制御装置	...	○
28	炉子制御装置	...	○
29	炉子制御装置	...	○
30	炉子制御装置	...	○
31	炉子制御装置	...	○
32	炉子制御装置	...	○
33	炉子制御装置	...	○
34	炉子制御装置	...	○
35	炉子制御装置	...	○
36	炉子制御装置	...	○
37	炉子制御装置	...	○
38	炉子制御装置	...	○
39	炉子制御装置	...	○
40	炉子制御装置	...	○
41	炉子制御装置	...	○
42	炉子制御装置	...	○
43	炉子制御装置	...	○
44	炉子制御装置	...	○
45	炉子制御装置	...	○
46	炉子制御装置	...	○
47	炉子制御装置	...	○
48	炉子制御装置	...	○
49	炉子制御装置	...	○
50	炉子制御装置	...	○
51	炉子制御装置	...	○
52	炉子制御装置	...	○
53	炉子制御装置	...	○
54	炉子制御装置	...	○
55	炉子制御装置	...	○
56	炉子制御装置	...	○
57	炉子制御装置	...	○
58	炉子制御装置	...	○
59	炉子制御装置	...	○
60	炉子制御装置	...	○
61	炉子制御装置	...	○
62	炉子制御装置	...	○
63	炉子制御装置	...	○
64	炉子制御装置	...	○
65	炉子制御装置	...	○
66	炉子制御装置	...	○
67	炉子制御装置	...	○
68	炉子制御装置	...	○
69	炉子制御装置	...	○
70	炉子制御装置	...	○
71	炉子制御装置	...	○
72	炉子制御装置	...	○
73	炉子制御装置	...	○
74	炉子制御装置	...	○
75	炉子制御装置	...	○
76	炉子制御装置	...	○
77	炉子制御装置	...	○
78	炉子制御装置	...	○
79	炉子制御装置	...	○
80	炉子制御装置	...	○
81	炉子制御装置	...	○
82	炉子制御装置	...	○
83	炉子制御装置	...	○
84	炉子制御装置	...	○
85	炉子制御装置	...	○
86	炉子制御装置	...	○
87	炉子制御装置	...	○
88	炉子制御装置	...	○
89	炉子制御装置	...	○
90	炉子制御装置	...	○
91	炉子制御装置	...	○
92	炉子制御装置	...	○
93	炉子制御装置	...	○
94	炉子制御装置	...	○
95	炉子制御装置	...	○
96	炉子制御装置	...	○
97	炉子制御装置	...	○
98	炉子制御装置	...	○
99	炉子制御装置	...	○
100	炉子制御装置	...	○

54-1-5

泊発電所3号炉

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性 一覧表(可搬)

項目	設備名称	規格	適合性	関連資料
1	炉子制御装置	...	○	...
2	炉子制御装置	...	○	...
3	炉子制御装置	...	○	...
4	炉子制御装置	...	○	...
5	炉子制御装置	...	○	...
6	炉子制御装置	...	○	...
7	炉子制御装置	...	○	...
8	炉子制御装置	...	○	...
9	炉子制御装置	...	○	...
10	炉子制御装置	...	○	...
11	炉子制御装置	...	○	...
12	炉子制御装置	...	○	...
13	炉子制御装置	...	○	...
14	炉子制御装置	...	○	...
15	炉子制御装置	...	○	...
16	炉子制御装置	...	○	...
17	炉子制御装置	...	○	...
18	炉子制御装置	...	○	...
19	炉子制御装置	...	○	...
20	炉子制御装置	...	○	...
21	炉子制御装置	...	○	...
22	炉子制御装置	...	○	...
23	炉子制御装置	...	○	...
24	炉子制御装置	...	○	...
25	炉子制御装置	...	○	...
26	炉子制御装置	...	○	...
27	炉子制御装置	...	○	...
28	炉子制御装置	...	○	...
29	炉子制御装置	...	○	...
30	炉子制御装置	...	○	...
31	炉子制御装置	...	○	...
32	炉子制御装置	...	○	...
33	炉子制御装置	...	○	...
34	炉子制御装置	...	○	...
35	炉子制御装置	...	○	...
36	炉子制御装置	...	○	...
37	炉子制御装置	...	○	...
38	炉子制御装置	...	○	...
39	炉子制御装置	...	○	...
40	炉子制御装置	...	○	...
41	炉子制御装置	...	○	...
42	炉子制御装置	...	○	...
43	炉子制御装置	...	○	...
44	炉子制御装置	...	○	...
45	炉子制御装置	...	○	...
46	炉子制御装置	...	○	...
47	炉子制御装置	...	○	...
48	炉子制御装置	...	○	...
49	炉子制御装置	...	○	...
50	炉子制御装置	...	○	...
51	炉子制御装置	...	○	...
52	炉子制御装置	...	○	...
53	炉子制御装置	...	○	...
54	炉子制御装置	...	○	...
55	炉子制御装置	...	○	...
56	炉子制御装置	...	○	...
57	炉子制御装置	...	○	...
58	炉子制御装置	...	○	...
59	炉子制御装置	...	○	...
60	炉子制御装置	...	○	...
61	炉子制御装置	...	○	...
62	炉子制御装置	...	○	...
63	炉子制御装置	...	○	...
64	炉子制御装置	...	○	...
65	炉子制御装置	...	○	...
66	炉子制御装置	...	○	...
67	炉子制御装置	...	○	...
68	炉子制御装置	...	○	...
69	炉子制御装置	...	○	...
70	炉子制御装置	...	○	...
71	炉子制御装置	...	○	...
72	炉子制御装置	...	○	...
73	炉子制御装置	...	○	...
74	炉子制御装置	...	○	...
75	炉子制御装置	...	○	...
76	炉子制御装置	...	○	...
77	炉子制御装置	...	○	...
78	炉子制御装置	...	○	...
79	炉子制御装置	...	○	...
80	炉子制御装置	...	○	...
81	炉子制御装置	...	○	...
82	炉子制御装置	...	○	...
83	炉子制御装置	...	○	...
84	炉子制御装置	...	○	...
85	炉子制御装置	...	○	...
86	炉子制御装置	...	○	...
87	炉子制御装置	...	○	...
88	炉子制御装置	...	○	...
89	炉子制御装置	...	○	...
90	炉子制御装置	...	○	...
91	炉子制御装置	...	○	...
92	炉子制御装置	...	○	...
93	炉子制御装置	...	○	...
94	炉子制御装置	...	○	...
95	炉子制御装置	...	○	...
96	炉子制御装置	...	○	...
97	炉子制御装置	...	○	...
98	炉子制御装置	...	○	...
99	炉子制御装置	...	○	...
100	炉子制御装置	...	○	...

54-1-5

相違理由





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

項目	大飯発電所3号炉	大飯発電所4号炉
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...
9	...	...
10	...	...
11	...	...
12	...	...
13	...	...
14	...	...
15	...	...
16	...	...
17	...	...
18	...	...
19	...	...
20	...	...
21	...	...
22	...	...
23	...	...
24	...	...
25	...	...
26	...	...
27	...	...
28	...	...
29	...	...
30	...	...
31	...	...
32	...	...
33	...	...
34	...	...
35	...	...
36	...	...
37	...	...
38	...	...
39	...	...
40	...	...
41	...	...
42	...	...
43	...	...
44	...	...
45	...	...
46	...	...
47	...	...
48	...	...
49	...	...
50	...	...
51	...	...
52	...	...
53	...	...
54	...	...
55	...	...
56	...	...
57	...	...
58	...	...
59	...	...
60	...	...
61	...	...
62	...	...
63	...	...
64	...	...
65	...	...
66	...	...
67	...	...
68	...	...
69	...	...
70	...	...
71	...	...
72	...	...
73	...	...
74	...	...
75	...	...
76	...	...
77	...	...
78	...	...
79	...	...
80	...	...
81	...	...
82	...	...
83	...	...
84	...	...
85	...	...
86	...	...
87	...	...
88	...	...
89	...	...
90	...	...
91	...	...
92	...	...
93	...	...
94	...	...
95	...	...
96	...	...
97	...	...
98	...	...
99	...	...
100	...	...

54-1-1

女川原子力発電所2号炉

TON2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表(常設)

項目	設備	規格	適合性
1	原子炉建屋	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...

54-1-12

泊発電所3号炉

泊発電所3号炉 SA設備基準適合性一覧表(可搬)

項目	設備	規格	適合性
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...
51	...	...	...
52	...	...	...
53	...	...	...
54	...	...	...
55	...	...	...
56	...	...	...
57	...	...	...
58	...	...	...
59	...	...	...
60	...	...	...
61	...	...	...
62	...	...	...
63	...	...	...
64	...	...	...
65	...	...	...
66	...	...	...
67	...	...	...
68	...	...	...
69	...	...	...
70	...	...	...
71	...	...	...
72	...	...	...
73	...	...	...
74	...	...	...
75	...	...	...
76	...	...	...
77	...	...	...
78	...	...	...
79	...	...	...
80	...	...	...
81	...	...	...
82	...	...	...
83	...	...	...
84	...	...	...
85	...	...	...
86	...	...	...
87	...	...	...
88	...	...	...
89	...	...	...
90	...	...	...
91	...	...	...
92	...	...	...
93	...	...	...
94	...	...	...
95	...	...	...
96	...	...	...
97	...	...	...
98	...	...	...
99	...	...	...
100	...	...	...

54-1-7

相違理由

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

項目	大飯発電所3号炉	大飯発電所4号炉	女川原子力発電所2号炉
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...
21	...	...	...
22	...	...	...
23	...	...	...
24	...	...	...
25	...	...	...
26	...	...	...
27	...	...	...
28	...	...	...
29	...	...	...
30	...	...	...
31	...	...	...
32	...	...	...
33	...	...	...
34	...	...	...
35	...	...	...
36	...	...	...
37	...	...	...
38	...	...	...
39	...	...	...
40	...	...	...
41	...	...	...
42	...	...	...
43	...	...	...
44	...	...	...
45	...	...	...
46	...	...	...
47	...	...	...
48	...	...	...
49	...	...	...
50	...	...	...
51	...	...	...
52	...	...	...
53	...	...	...
54	...	...	...
55	...	...	...
56	...	...	...
57	...	...	...
58	...	...	...
59	...	...	...
60	...	...	...
61	...	...	...
62	...	...	...
63	...	...	...
64	...	...	...
65	...	...	...
66	...	...	...
67	...	...	...
68	...	...	...
69	...	...	...
70	...	...	...
71	...	...	...
72	...	...	...
73	...	...	...
74	...	...	...
75	...	...	...
76	...	...	...
77	...	...	...
78	...	...	...
79	...	...	...
80	...	...	...
81	...	...	...
82	...	...	...
83	...	...	...
84	...	...	...
85	...	...	...
86	...	...	...
87	...	...	...
88	...	...	...
89	...	...	...
90	...	...	...
91	...	...	...
92	...	...	...
93	...	...	...
94	...	...	...
95	...	...	...
96	...	...	...
97	...	...	...
98	...	...	...
99	...	...	...
100	...	...	...

54-1-2

女川原子力発電所2号炉

泊発電所3号炉

相違理由

項目	泊発電所3号炉 SA基準適合性 一覧表(可搬)	相違理由
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...
9	...	...
10	...	...
11	...	...
12	...	...
13	...	...
14	...	...
15	...	...
16	...	...
17	...	...
18	...	...
19	...	...
20	...	...
21	...	...
22	...	...
23	...	...
24	...	...
25	...	...
26	...	...
27	...	...
28	...	...
29	...	...
30	...	...
31	...	...
32	...	...
33	...	...
34	...	...
35	...	...
36	...	...
37	...	...
38	...	...
39	...	...
40	...	...
41	...	...
42	...	...
43	...	...
44	...	...
45	...	...
46	...	...
47	...	...
48	...	...
49	...	...
50	...	...
51	...	...
52	...	...
53	...	...
54	...	...
55	...	...
56	...	...
57	...	...
58	...	...
59	...	...
60	...	...
61	...	...
62	...	...
63	...	...
64	...	...
65	...	...
66	...	...
67	...	...
68	...	...
69	...	...
70	...	...
71	...	...
72	...	...
73	...	...
74	...	...
75	...	...
76	...	...
77	...	...
78	...	...
79	...	...
80	...	...
81	...	...
82	...	...
83	...	...
84	...	...
85	...	...
86	...	...
87	...	...
88	...	...
89	...	...
90	...	...
91	...	...
92	...	...
93	...	...
94	...	...
95	...	...
96	...	...
97	...	...
98	...	...
99	...	...
100	...	...

54-1-8

(女川)  
 設備構成の相違により  
 比較対象設備なし





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）

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

TON2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（可搬型）

項目名（燃料貯蔵槽の冷却等のための設備）		女川原子力発電所2号炉	相違理由	
第1号炉	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	同様	D	
	設置	（注）設置位置異なる	—	
	構造	冷却槽構造は女川2号炉と設計で同一（構造も同様）	B	
	冷却槽からの取替	（燃料貯蔵槽からの取替により冷却槽を2台に分割しない）	—	
	取替設備	（冷却槽上より取替機が伸びない）	—	
	取替材料	54-3 鋼製板、54-4 鋼製板、54-5 鋼製板等	—	
	第2号炉	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（C型）、冷却槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	B、D、E、F、G、H
		設置	54-3 鋼製板、54-4 鋼製板、54-5 鋼製板	—
		取替設備	54-3 鋼製板	—
		取替材料	54-3 鋼製板	—
構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）		同様	A	
設置		54-3 鋼製板	—	
取替設備		54-3 鋼製板	—	
取替材料		54-3 鋼製板	—	
構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）		燃料貯蔵槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	A、B	
設置		54-3 鋼製板、54-4 鋼製板、54-5 鋼製板	—	
第3号炉	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（C型）、冷却槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	B、D、E、F、G、H	
	設置	54-3 鋼製板、54-4 鋼製板、54-5 鋼製板	—	
	取替設備	54-3 鋼製板	—	
	取替材料	54-3 鋼製板	—	
	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	A	
	設置	54-3 鋼製板	—	
	取替設備	54-3 鋼製板	—	
	取替材料	54-3 鋼製板	—	
	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	A	
	設置	54-3 鋼製板、54-4 鋼製板、54-5 鋼製板	—	
第4号炉	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	A	
	設置	54-3 鋼製板	—	
	取替設備	54-3 鋼製板	—	
	取替材料	54-3 鋼製板	—	
	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	A	
	設置	54-3 鋼製板	—	
	取替設備	54-3 鋼製板	—	
	取替材料	54-3 鋼製板	—	
	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、冷却槽）	燃料貯蔵槽（鋼製一体型、燃料タンク付構造、冷却材、冷却材）	A	
	設置	54-3 鋼製板、54-4 鋼製板、54-5 鋼製板	—	

54-1-1

（女川）  
【SA 手段の相違】  
 SA 手段の相違により比較対象設備なし

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）

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

TON2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（可搬型）

項目名（燃料貯蔵槽構造の各部分ごとの記載）		女川発電所の仕様	相違理由	
炉内	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、燃料貯蔵槽）	同様	D	
	容量	（容量）同様（参照）	—	
	構造	燃料貯蔵槽構造は設計仕様で同一（構造）同様（参照）	B	
	構造部分の名称	（燃料貯蔵槽の構造部分）同様（参照）	—	
	構造図	（燃料貯蔵槽の構造図）同様（参照）	—	
	構造材料	SA-1 炭素鋼、SA-2 炭素鋼、SA-3 炭素鋼	—	
	炉外	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、燃料貯蔵槽）	同様	A
		容量	（容量）同様（参照）	—
		構造	燃料貯蔵槽構造は設計仕様で同一（構造）同様（参照）	B
		構造部分の名称	（燃料貯蔵槽の構造部分）同様（参照）	—
構造図		（燃料貯蔵槽の構造図）同様（参照）	—	
構造材料		SA-1 炭素鋼、SA-2 炭素鋼、SA-3 炭素鋼	—	
炉内		構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、燃料貯蔵槽）	同様	A
		容量	（容量）同様（参照）	—
		構造	燃料貯蔵槽構造は設計仕様で同一（構造）同様（参照）	B
		構造部分の名称	（燃料貯蔵槽の構造部分）同様（参照）	—
	構造図	（燃料貯蔵槽の構造図）同様（参照）	—	
	構造材料	SA-1 炭素鋼、SA-2 炭素鋼、SA-3 炭素鋼	—	
	炉外	構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、燃料貯蔵槽）	同様	A
		容量	（容量）同様（参照）	—
		構造	燃料貯蔵槽構造は設計仕様で同一（構造）同様（参照）	B
		構造部分の名称	（燃料貯蔵槽の構造部分）同様（参照）	—
構造図		（燃料貯蔵槽の構造図）同様（参照）	—	
構造材料		SA-1 炭素鋼、SA-2 炭素鋼、SA-3 炭素鋼	—	

54-1-3

（女川）  
【SA 手段の相違】  
 SA 手段の相違により比較対象設備なし



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）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>①</td> <td>①</td> <td>①</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>②</td> <td>②</td> <td>②</td> </tr> <tr> <td>③</td> <td>③</td> <td>③</td> <td>③</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>④</td> <td>④</td> <td>④</td> </tr> <tr> <td>⑤</td> <td>⑤</td> <td>⑤</td> <td>⑤</td> </tr> <tr> <td>⑥</td> <td>⑥</td> <td>⑥</td> <td>⑥</td> </tr> <tr> <td>⑦</td> <td>⑦</td> <td>⑦</td> <td>⑦</td> </tr> <tr> <td>⑧</td> <td>⑧</td> <td>⑧</td> <td>⑧</td> </tr> <tr> <td>⑨</td> <td>⑨</td> <td>⑨</td> <td>⑨</td> </tr> <tr> <td>⑩</td> <td>⑩</td> <td>⑩</td> <td>⑩</td> </tr> <tr> <td>⑪</td> <td>⑪</td> <td>⑪</td> <td>⑪</td> </tr> <tr> <td>⑫</td> <td>⑫</td> <td>⑫</td> <td>⑫</td> </tr> <tr> <td>⑬</td> <td>⑬</td> <td>⑬</td> <td>⑬</td> </tr> <tr> <td>⑭</td> <td>⑭</td> <td>⑭</td> <td>⑭</td> </tr> <tr> <td>⑮</td> <td>⑮</td> <td>⑮</td> <td>⑮</td> </tr> <tr> <td>⑯</td> <td>⑯</td> <td>⑯</td> <td>⑯</td> </tr> <tr> <td>⑰</td> <td>⑰</td> <td>⑰</td> <td>⑰</td> </tr> <tr> <td>⑱</td> <td>⑱</td> <td>⑱</td> <td>⑱</td> </tr> <tr> <td>⑲</td> <td>⑲</td> <td>⑲</td> <td>⑲</td> </tr> <tr> <td>⑳</td> <td>⑳</td> <td>⑳</td> <td>⑳</td> </tr> <tr> <td>㉑</td> <td>㉑</td> <td>㉑</td> <td>㉑</td> </tr> <tr> <td>㉒</td> <td>㉒</td> <td>㉒</td> <td>㉒</td> </tr> <tr> <td>㉓</td> <td>㉓</td> <td>㉓</td> <td>㉓</td> </tr> <tr> <td>㉔</td> <td>㉔</td> <td>㉔</td> <td>㉔</td> </tr> <tr> <td>㉕</td> <td>㉕</td> <td>㉕</td> <td>㉕</td> </tr> <tr> <td>㉖</td> <td>㉖</td> <td>㉖</td> <td>㉖</td> </tr> <tr> <td>㉗</td> <td>㉗</td> <td>㉗</td> <td>㉗</td> </tr> <tr> <td>㉘</td> <td>㉘</td> <td>㉘</td> <td>㉘</td> </tr> <tr> <td>㉙</td> <td>㉙</td> <td>㉙</td> <td>㉙</td> </tr> <tr> <td>㉚</td> <td>㉚</td> <td>㉚</td> <td>㉚</td> </tr> <tr> <td>㉛</td> <td>㉛</td> <td>㉛</td> <td>㉛</td> </tr> <tr> <td>㉜</td> <td>㉜</td> <td>㉜</td> <td>㉜</td> </tr> <tr> <td>㉝</td> <td>㉝</td> <td>㉝</td> <td>㉝</td> </tr> <tr> <td>㉞</td> <td>㉞</td> <td>㉞</td> <td>㉞</td> </tr> <tr> <td>㉟</td> <td>㉟</td> <td>㉟</td> <td>㉟</td> </tr> <tr> <td>㊱</td> <td>㊱</td> <td>㊱</td> <td>㊱</td> </tr> <tr> <td>㊲</td> <td>㊲</td> <td>㊲</td> <td>㊲</td> </tr> <tr> <td>㊳</td> <td>㊳</td> <td>㊳</td> <td>㊳</td> </tr> <tr> <td>㊴</td> <td>㊴</td> <td>㊴</td> <td>㊴</td> </tr> <tr> <td>㊵</td> <td>㊵</td> <td>㊵</td> <td>㊵</td> </tr> <tr> <td>㊶</td> <td>㊶</td> <td>㊶</td> <td>㊶</td> </tr> <tr> <td>㊷</td> <td>㊷</td> <td>㊷</td> <td>㊷</td> </tr> <tr> <td>㊸</td> <td>㊸</td> <td>㊸</td> <td>㊸</td> </tr> <tr> <td>㊹</td> <td>㊹</td> <td>㊹</td> <td>㊹</td> </tr> <tr> <td>㊺</td> <td>㊺</td> <td>㊺</td> <td>㊺</td> </tr> <tr> <td>㊻</td> <td>㊻</td> <td>㊻</td> <td>㊻</td> </tr> <tr> <td>㊼</td> <td>㊼</td> <td>㊼</td> <td>㊼</td> </tr> <tr> <td>㊽</td> <td>㊽</td> <td>㊽</td> <td>㊽</td> </tr> <tr> <td>㊾</td> <td>㊾</td> <td>㊾</td> <td>㊾</td> </tr> <tr> <td>㊿</td> <td>㊿</td> <td>㊿</td> <td>㊿</td> </tr> </table>	①	①	①	①	②	②	②	②	③	③	③	③	④	④	④	④	⑤	⑤	⑤	⑤	⑥	⑥	⑥	⑥	⑦	⑦	⑦	⑦	⑧	⑧	⑧	⑧	⑨	⑨	⑨	⑨	⑩	⑩	⑩	⑩	⑪	⑪	⑪	⑪	⑫	⑫	⑫	⑫	⑬	⑬	⑬	⑬	⑭	⑭	⑭	⑭	⑮	⑮	⑮	⑮	⑯	⑯	⑯	⑯	⑰	⑰	⑰	⑰	⑱	⑱	⑱	⑱	⑲	⑲	⑲	⑲	⑳	⑳	⑳	⑳	㉑	㉑	㉑	㉑	㉒	㉒	㉒	㉒	㉓	㉓	㉓	㉓	㉔	㉔	㉔	㉔	㉕	㉕	㉕	㉕	㉖	㉖	㉖	㉖	㉗	㉗	㉗	㉗	㉘	㉘	㉘	㉘	㉙	㉙	㉙	㉙	㉚	㉚	㉚	㉚	㉛	㉛	㉛	㉛	㉜	㉜	㉜	㉜	㉝	㉝	㉝	㉝	㉞	㉞	㉞	㉞	㉟	㉟	㉟	㉟	㊱	㊱	㊱	㊱	㊲	㊲	㊲	㊲	㊳	㊳	㊳	㊳	㊴	㊴	㊴	㊴	㊵	㊵	㊵	㊵	㊶	㊶	㊶	㊶	㊷	㊷	㊷	㊷	㊸	㊸	㊸	㊸	㊹	㊹	㊹	㊹	㊺	㊺	㊺	㊺	㊻	㊻	㊻	㊻	㊼	㊼	㊼	㊼	㊽	㊽	㊽	㊽	㊾	㊾	㊾	㊾	㊿	㊿	㊿	㊿			<p>(大飯)  <u>記載箇所の相違</u>                  泊は「燃料取扱棟(貯蔵槽内燃料体等)への放水」に用いる設備の適合性については55条にて記載することとするため比較対象設備なし(女川と同様)</p>
①	①	①	①																																																																																																																																																																																																								
②	②	②	②																																																																																																																																																																																																								
③	③	③	③																																																																																																																																																																																																								
④	④	④	④																																																																																																																																																																																																								
⑤	⑤	⑤	⑤																																																																																																																																																																																																								
⑥	⑥	⑥	⑥																																																																																																																																																																																																								
⑦	⑦	⑦	⑦																																																																																																																																																																																																								
⑧	⑧	⑧	⑧																																																																																																																																																																																																								
⑨	⑨	⑨	⑨																																																																																																																																																																																																								
⑩	⑩	⑩	⑩																																																																																																																																																																																																								
⑪	⑪	⑪	⑪																																																																																																																																																																																																								
⑫	⑫	⑫	⑫																																																																																																																																																																																																								
⑬	⑬	⑬	⑬																																																																																																																																																																																																								
⑭	⑭	⑭	⑭																																																																																																																																																																																																								
⑮	⑮	⑮	⑮																																																																																																																																																																																																								
⑯	⑯	⑯	⑯																																																																																																																																																																																																								
⑰	⑰	⑰	⑰																																																																																																																																																																																																								
⑱	⑱	⑱	⑱																																																																																																																																																																																																								
⑲	⑲	⑲	⑲																																																																																																																																																																																																								
⑳	⑳	⑳	⑳																																																																																																																																																																																																								
㉑	㉑	㉑	㉑																																																																																																																																																																																																								
㉒	㉒	㉒	㉒																																																																																																																																																																																																								
㉓	㉓	㉓	㉓																																																																																																																																																																																																								
㉔	㉔	㉔	㉔																																																																																																																																																																																																								
㉕	㉕	㉕	㉕																																																																																																																																																																																																								
㉖	㉖	㉖	㉖																																																																																																																																																																																																								
㉗	㉗	㉗	㉗																																																																																																																																																																																																								
㉘	㉘	㉘	㉘																																																																																																																																																																																																								
㉙	㉙	㉙	㉙																																																																																																																																																																																																								
㉚	㉚	㉚	㉚																																																																																																																																																																																																								
㉛	㉛	㉛	㉛																																																																																																																																																																																																								
㉜	㉜	㉜	㉜																																																																																																																																																																																																								
㉝	㉝	㉝	㉝																																																																																																																																																																																																								
㉞	㉞	㉞	㉞																																																																																																																																																																																																								
㉟	㉟	㉟	㉟																																																																																																																																																																																																								
㊱	㊱	㊱	㊱																																																																																																																																																																																																								
㊲	㊲	㊲	㊲																																																																																																																																																																																																								
㊳	㊳	㊳	㊳																																																																																																																																																																																																								
㊴	㊴	㊴	㊴																																																																																																																																																																																																								
㊵	㊵	㊵	㊵																																																																																																																																																																																																								
㊶	㊶	㊶	㊶																																																																																																																																																																																																								
㊷	㊷	㊷	㊷																																																																																																																																																																																																								
㊸	㊸	㊸	㊸																																																																																																																																																																																																								
㊹	㊹	㊹	㊹																																																																																																																																																																																																								
㊺	㊺	㊺	㊺																																																																																																																																																																																																								
㊻	㊻	㊻	㊻																																																																																																																																																																																																								
㊼	㊼	㊼	㊼																																																																																																																																																																																																								
㊽	㊽	㊽	㊽																																																																																																																																																																																																								
㊾	㊾	㊾	㊾																																																																																																																																																																																																								
㊿	㊿	㊿	㊿																																																																																																																																																																																																								

54-1-2

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

TON2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（可搬型）

項目名（燃料貯蔵槽構造の各部分ごとの記載）	女川発電所2号炉	規格記号
構造・材質・寸法 （燃料貯蔵槽、燃料貯蔵槽）	鋼鉄	D
容量	（注）（燃料貯蔵槽）	—
形状	円筒形（燃料貯蔵槽）	F
構造上の特徴	（燃料貯蔵槽）（燃料貯蔵槽）（燃料貯蔵槽）	—
設置位置	（燃料貯蔵槽）（燃料貯蔵槽）	—
設置条件	54-3 設置法、54-4 基礎法、54-5 設置条件	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）（燃料貯蔵槽）（燃料貯蔵槽）	B、C、D、E
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法、54-5 設置条件	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	A、D
燃料貯蔵槽	54-3 設置法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	D、E
燃料貯蔵槽	54-4 基礎法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	B、E
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	B、E
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法、54-5 設置条件	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	A、E
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	A
燃料貯蔵槽	54-3 設置法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	B
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	B、E
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	—
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	D、E
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	B
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法	—
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	A、E
燃料貯蔵槽	（燃料貯蔵槽）	C、E
燃料貯蔵槽	54-3 設置法、54-4 基礎法、54-5 設置条件	—

54-1-6

（女川）  
【SA 手段の相違】  
 SA 手段の相違により比較対象設備なし

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）

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

TON2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（可搬型）

項目名（燃料貯蔵槽構造の各部分の名称の記載）	記載事項（参照先） （女川原子力発電所2号炉）	適合性
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽	D
燃料貯蔵槽本体	（燃料貯蔵槽本体構造）	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽本体構造上の設計仕様	E
燃料貯蔵槽本体	（燃料貯蔵槽本体構造上の設計仕様）	—
燃料貯蔵槽本体	（燃料貯蔵槽本体構造上の設計仕様）	—
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽、SA-3 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽（燃料貯蔵槽本体構造、燃料貯蔵槽本体構造）	D、E、F、G
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽、SA-3 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽	A
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽として使用（燃料貯蔵槽）	D、E
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽の構造上の仕様	A、B
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽	D、E、F
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽、SA-3 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽（燃料貯蔵槽本体構造）	A、B
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽の構造	C
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽の構造	C
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽	D、E、F
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽の構造（燃料貯蔵槽本体構造）	—
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽（燃料貯蔵槽本体構造）	D、E
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽の構造	D
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽	—
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽（燃料貯蔵槽本体構造）	A、B
燃料貯蔵槽本体	燃料貯蔵槽（燃料貯蔵槽本体構造）	C、D
燃料貯蔵槽本体	SA-1 燃料貯蔵槽、SA-2 燃料貯蔵槽、SA-3 燃料貯蔵槽	—

54-1-7

(女川)  
【SA 手段の相違】  
 SA 手段の相違により比較対象設備なし



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）

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

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（常設）

※注：緑字は既記内容の相違等のための記載

項目	設備	規格	適合性
第1号炉	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
第2号炉	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造
	燃料貯蔵槽	燃料貯蔵槽の構造	燃料貯蔵槽の構造

54-1-8

(女川)  
【SA手続の相違】  
 SA手続の相違により比較対象設備なし

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）

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

TON2\_事業者ヒアリング\_第482回\_22年2月7日

女川原子力発電所2号炉 SA設備基準適合性一覧表（常設）

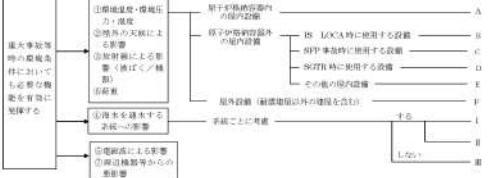



項目名（検査項目）	検査項目	検査結果
第1号炉	燃焼・燃焼・圧力 （燃料の燃焼・燃焼）	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
第2号炉	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼
	燃焼・燃焼・燃焼	燃焼・燃焼・燃焼

54-1-9

(女川)  
【SA 手段の相違】  
 SA 手段の相違により比較対象  
 設備なし

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）

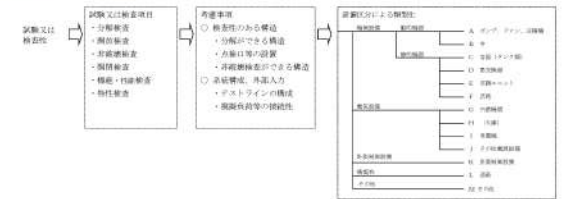





第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>大飯3、4号炉 SA設備基準適合性一覧表の記号説明</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第1号 重大事故等時の環境条件における健全性について</p>  <p>④海水を運水する系統については、I：建群間に海水を運水する系統、II：海水又は海水から濾過できる系統、III：海水を運水しない系統で分類する。</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第2号 操作の確実性について</p>  <p>※：設置ごとに対応の組み合わせが異なるため、その対応を設置ごとに記載する。          (例：A②、A③、A④等)</p>		<p>泊3号炉 SA設備基準適合性一覧表の記号説明</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第1号 重大事故等時の環境条件における健全性について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第2号 操作の確実性について</p> 	





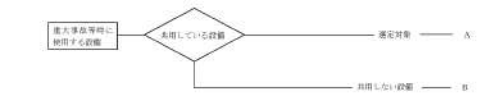


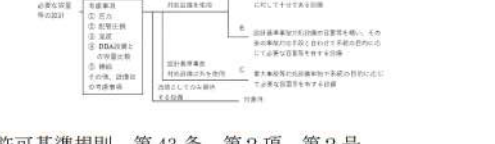
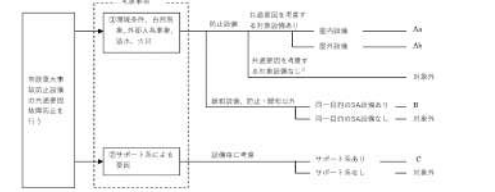
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第3号 試験又は検査性について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第4号 切り替え性について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第5号 重大事故等対処設備の悪影響防止について</p>  <p>※：Aについては、Aと考慮事項の番号を記載する。（例：A1、A2等）</p>		<p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第3号 試験又は検査性について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第4号 切り替え性について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第5号 重大事故等対処設備の悪影響防止について</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）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却のための設備

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>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第6号 設置場所について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第1号 常設重大事故等対処設備の容量等について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第2号 発電用原子炉施設での共用の禁止について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第3号 常設重大事故防止設備の共通要因故障について</p>  <p>※記号の記載については、考慮事項の番号+α又はβを記載する。(例)①a、①b、②a、②b)</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p>	<p>泊発電所3号炉</p> <p>■設置許可基準規則 第43条 第1項 第6号 設置場所について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第1号 常設重大事故等対処設備の容量等について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第2号 発電用原子炉施設での共用の禁止について</p> <table border="1" data-bbox="1411 654 1904 718"> <thead> <tr> <th>状況</th> <th>設計方針</th> <th>設備名称</th> <th>備考</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-</td> <td>以上の設備は原子炉施設において共用しない設計とする。</td> <td>-</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>■設置許可基準規則 第43条 第2項 第3号 常設重大事故防止設備の共通要因故障について</p> 	状況	設計方針	設備名称	備考	-	以上の設備は原子炉施設において共用しない設計とする。	-		<p>相違理由</p>
状況	設計方針	設備名称	備考								
-	以上の設備は原子炉施設において共用しない設計とする。	-									

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）


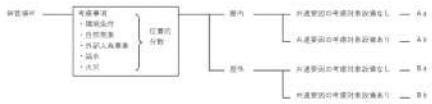
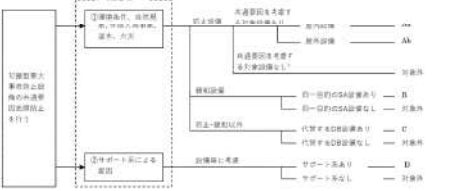
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第1号 可搬型重大事故等対処設備の容量等について</p>	<p>女川原子力発電所2号炉</p> <p>プラント定額中当炉可搬型重大事故等対処設備の機能を要求されない時期に稼働する設備</p> <p>炉中急停止でも使用可能（可燃性ガス、放射線、メタンガス、機油漏洩等）の時に自動的に稼働する設備</p>	<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第1号 可搬型重大事故等対処設備の容量等について</p>	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第2号 可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性について</p>		<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第2号 可搬型重大事故等対処設備の常設設備との接続性について</p>	
<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第3号 異なる複数の接続箇所の確保について</p>		<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第3号 異なる複数の接続箇所の確保について</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）

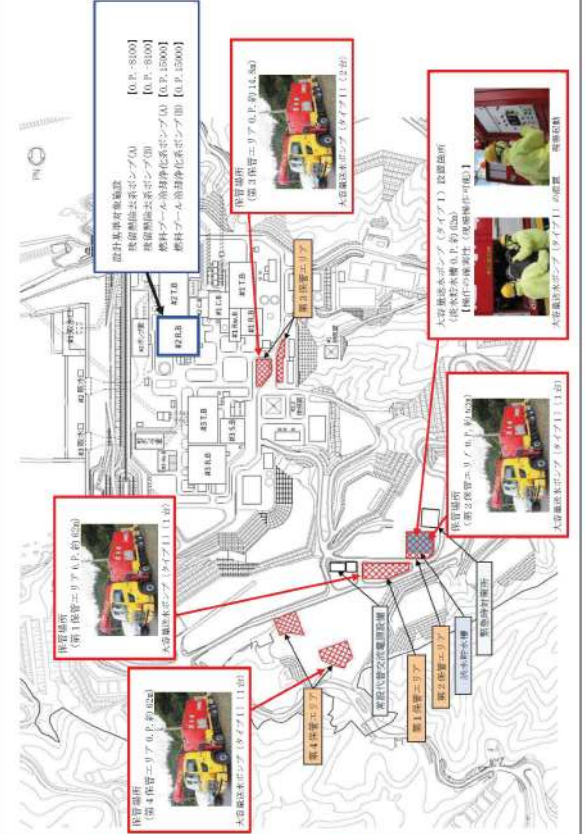
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第4号 可搬型重大事故等対処設備の設置場所について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第5号 保管場所について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第6号 アクセスルートについて</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第7号 重大事故防止設備のうちの可搬型のもの共通要因故障について</p>  <p>※：記号の記載については、考慮事項の番号+α またはβを記載する。(例：①a、①b、②a、②b)</p>		<p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第4号 可搬型重大事故等対処設備の設置場所について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第5号 保管場所について</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第6号 アクセスルートについて</p>  <p>■設置許可基準規則 第43条 第3項 第7号 重大事故防止設備のうちの可搬型のもの共通要因故障について</p> 	

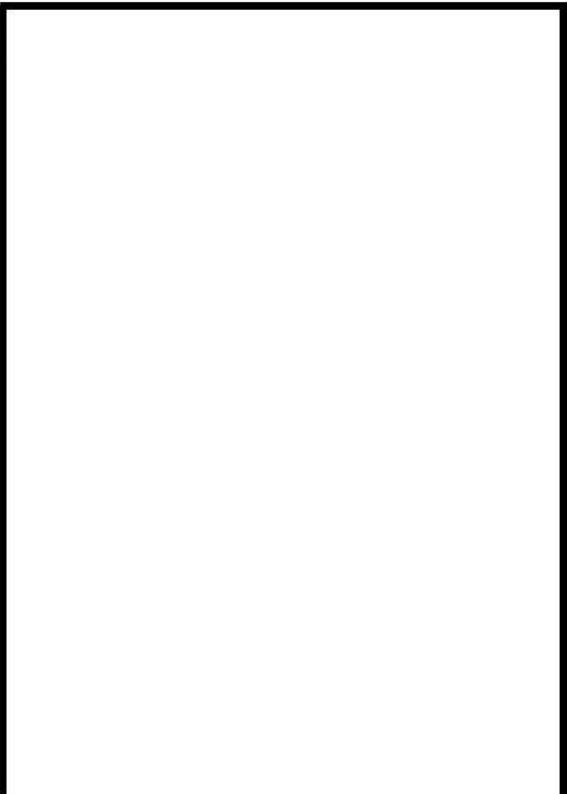
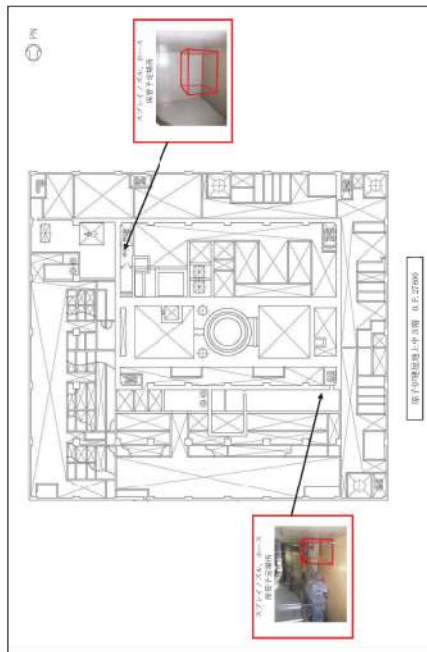
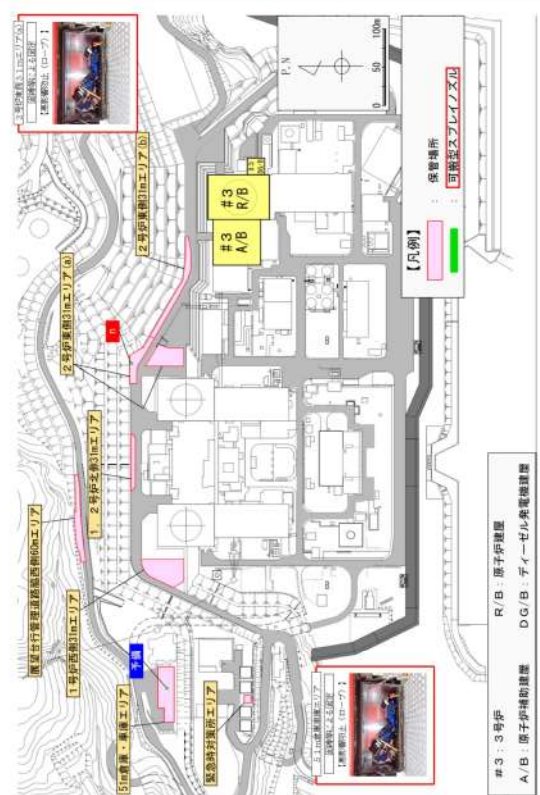
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

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: center;">54-2 配置図 3号炉</p>	<p style="text-align: center;">54-3 配置図</p>	<p style="text-align: center;">54-2 配置図</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 20px;"> <p>凡例</p> <p><span style="border: 1px solid blue; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span>：設計基準対象施設</p> <p><span style="border: 1px solid red; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; vertical-align: middle;"></span>：重大事故等対処設備</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）

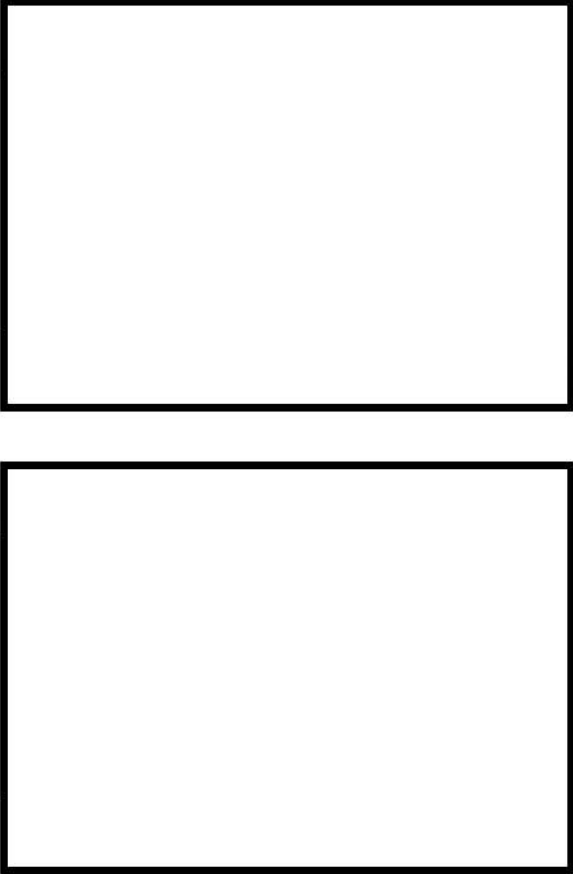
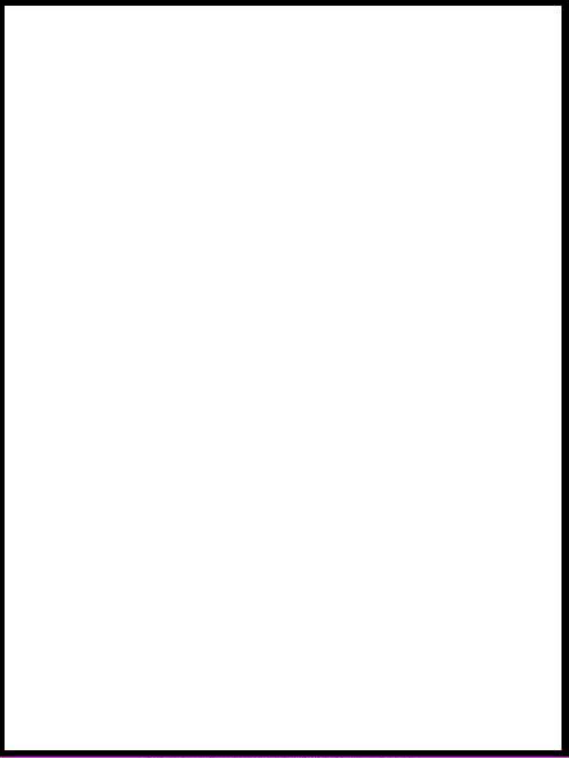
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="197 997 571 1018">特図みの範囲は機能に係る事項でなので公開することはできません。</p> <p data-bbox="638 997 683 1013">54-2-5</p>	 <p data-bbox="734 1018 1303 1061">図 54-3-1 燃料プール代替注水系（常設配管） 燃料プール代替注水系（可搬型）、燃料プールのスプレイ系（常設配管）及び燃料プールのスプレイ系（可搬型） 屋外配置図</p> <p data-bbox="981 1125 1064 1141">54-3-1</p>	 <p data-bbox="1400 949 1892 965">図54-2-1 屋外配置図（使用済燃料ピットへの注水及び使用済燃料ピットへのスプレイ）</p> <p data-bbox="1624 973 1668 989">54-2-1</p>	<p data-bbox="1982 140 2139 231">(女川) 記載箇所の相違 設置箇所及び操作性に係る記載については、「54-7 接続図」に記載している</p> <p data-bbox="1982 263 2139 367">(大飯) 記載箇所の相違 大飯は保管エリアにて保管する設備を複数記載しているが、泊は英文毎に SA 設備を書き分けて記載している</p> <p data-bbox="1982 391 2139 486">(女川) 【SA手段の相違】① 泊は常設 SA 設備を用いる手段はないが可搬設備を用いる手段における設備は相違なし</p> <p data-bbox="1982 502 2139 1029">以下、相違理由詳細              「燃料プール代替注水系（常設配管）」              ・泊は、使用済燃料ピット区域が高線量環境になる前に可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを用いた注水を実施することとしており、常設配管による注水設備は設けていない。（大飯と同様、原子炉圧力容器直上に使用済燃料プールがある BWR と別エリアに使用済燃料ピットがある PWR では、事故時の寄り付き性、放射線環境に差がある。）              「燃料プールのスプレイ系（常設配管）」              ・泊は、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを用いたスプレイを実施することとしており、常設配管によるスプレイ設備は設けていない。（大飯と同様、原子炉圧力容器直上に使用済燃料プールがある BWR と別エリアに使用済燃料ピットがある PWR では、事故時の寄り付き性、放射線環境に差がある。）</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）

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>54-2-3</p> <p>特別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> <p>(比較のため他項より再掲)</p>	 <p>図 54-8-4 保管場所内（原子炉建屋地上中3階 機設配列）</p> <p>54-8-5</p> <p>(比較のため他項より再掲)</p>	 <p>図54-2-2 屋外配置図（使用済燃料ピットへのスプレイ）</p> <p>54-2-2</p>	<p>相違理由</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）

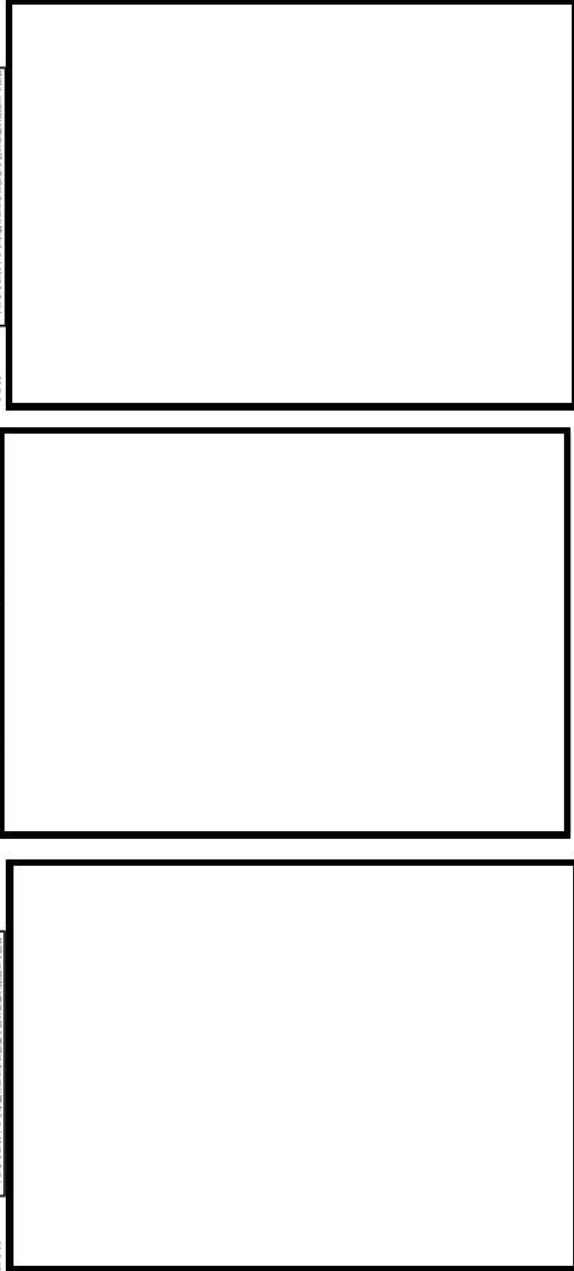
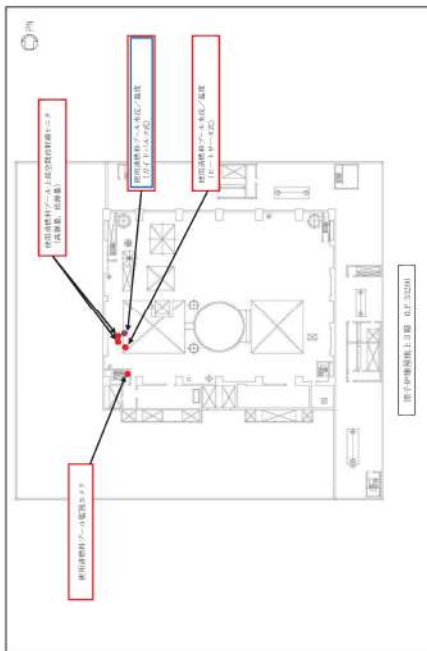
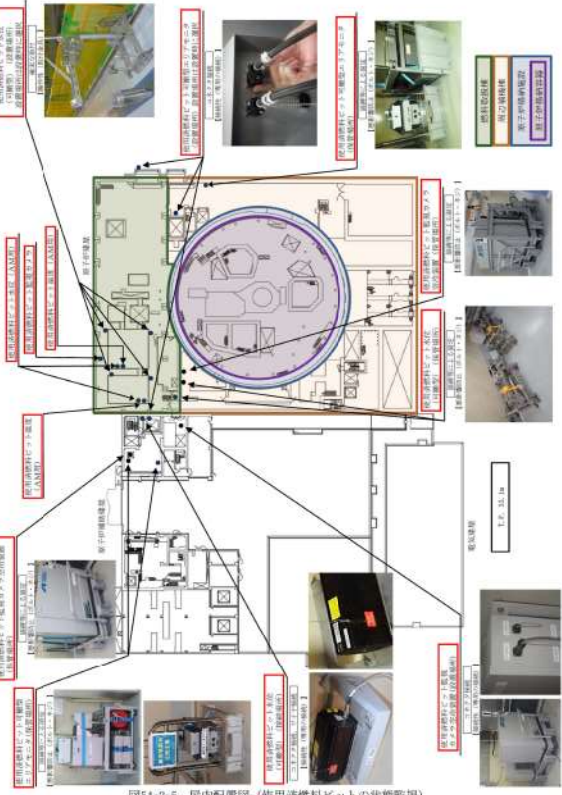
大飯発電所3/4号炉	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	<p data-bbox="904 150 1099 165">1062_事業者ヒアリング_第482回_22年2月7日</p>  <p data-bbox="801 820 1205 868">図54-3-2 燃料プール代注水系（常設配置） 燃料プール代注水系（可搬型）、燃料プールスプレイ系（常設配置）及び燃料プールスプレイ系（可搬型）              屋内配置図（原子炉建屋地上1階）</p> <div data-bbox="936 879 1218 895" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">                 特記みの内容は防護上の観点から公開できません。             </div> <p data-bbox="981 903 1032 919">54-3-2</p>	 <p data-bbox="1496 938 1809 986">図54-2-3 屋内配置図（使用済燃料ピットへの注水）              特記みの内容は機密情報に属しますので公開できません。</p> <p data-bbox="1621 975 1659 991">54-2-3</p>	<p data-bbox="1980 145 2018 161">（女川）</p> <p data-bbox="1980 165 2163 236">【SA手続の相違】①                  泊は常設 SA 設備を用いる手段はないが可搬設備を用いる手段における設備は相違なし。</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）

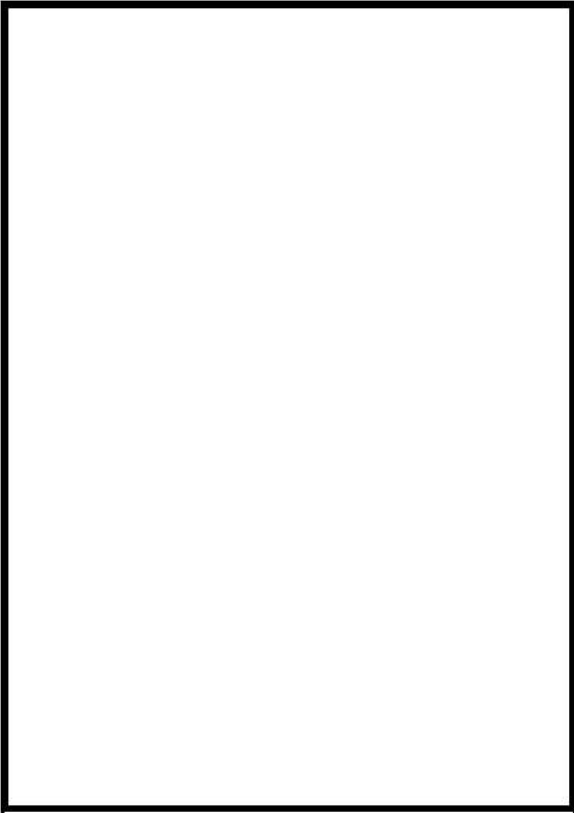
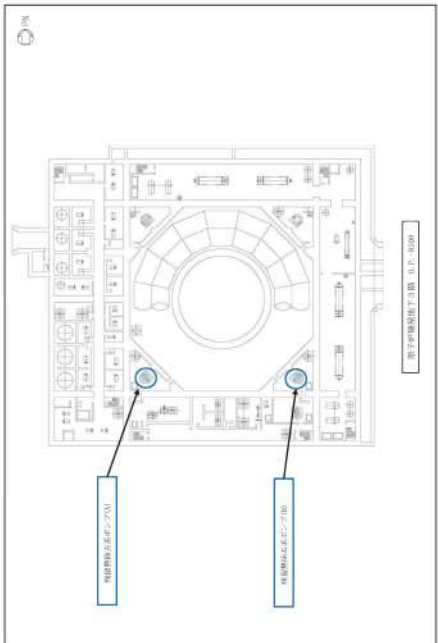
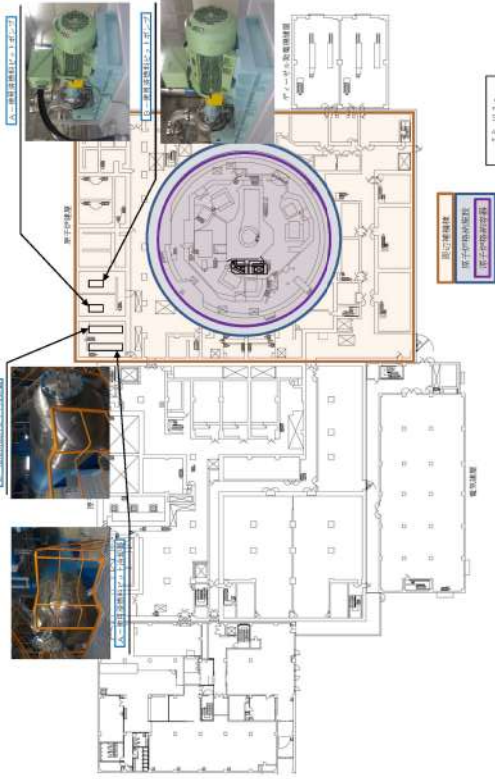
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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
<div style="display: flex; flex-direction: column;"> <div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 150px; margin-bottom: 10px;"></div> <div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 150px;"></div> </div>	<p style="text-align: center;">TON2_事業者ヒアリング_第482回_82年2月7日</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 350px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図54-3-3 燃料プール代替注水系（可搬型）及び燃料プールスプレイ系（可搬型）                  屋内配置図（原子炉建屋地上3階）</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; text-align: center; padding: 2px;">                     枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。                 </div> <p style="text-align: center;">54-3-3</p>	<div style="border: 2px solid black; width: 100%; height: 350px; margin: 10px auto;"></div> <p style="text-align: center;">図54-2-4 屋内配置図（使用済燃料ピットへのスプレイ）</p> <div style="border: 1px solid black; width: 100%; text-align: center; padding: 2px;">                     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。                 </div> <p style="text-align: center;">54-2-4</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	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
	 <p>図54-3-15 使用済燃料プール監視設備 屋内配置図（原子力発電所地上3階）</p>	 <p>図54-2-5 屋内配置図（使用済燃料ビットの状態監視）</p>	<p>相違理由</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	女川原子力発電所2号炉	泊発電所3号炉	相違理由
 <p data-bbox="197 997 577 1021">特図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> <p data-bbox="633 997 680 1018">54-2-29</p>	 <p data-bbox="723 451 741 643">TOP2事業者のアリイング集約図 2016年7月7日</p> <p data-bbox="819 842 1193 858">図 54-3-5 燃料プール冷却浄化系 屋内配置図 (原子炉建屋地下3階)</p> <p data-bbox="976 903 1030 919">54-3-6</p>	 <p data-bbox="1518 949 1758 965">図54-2-6 屋内配置図 (設計基準対象施設)</p> <p data-bbox="1619 970 1664 986">54-2-6</p>	<p data-bbox="1977 140 2022 156">(女川)</p> <p data-bbox="1977 159 2089 175">【DB設備の相違】</p> <p data-bbox="1977 178 2157 231">伊型の相違により機能喪失を想定する設計基準対象施設の相違</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）

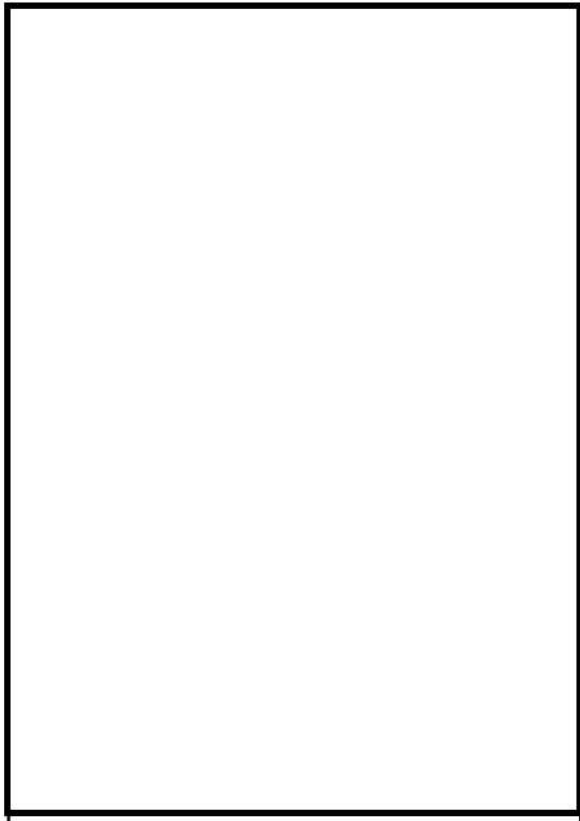
第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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



特因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。

54-2-28

図54-3-6 燃料プール冷却浄化系 屋内配設図 (原子炉建屋地上1階)

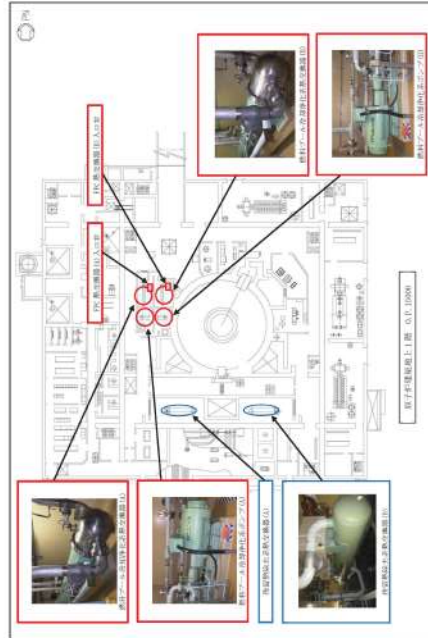


図54-3-6 燃料プール冷却浄化系 屋内配設図 (原子炉建屋地上1階)

54-3-6

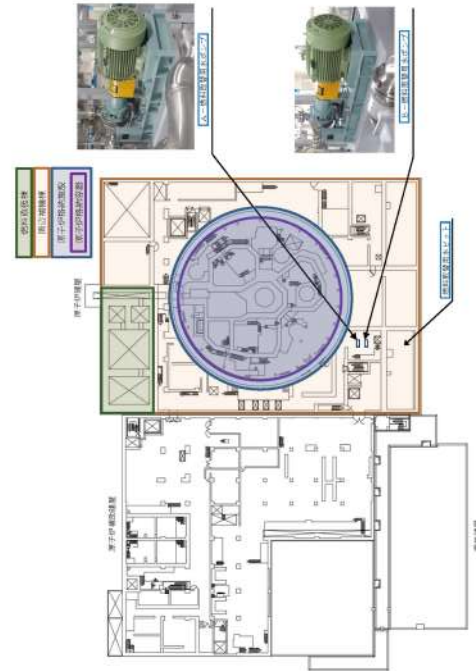


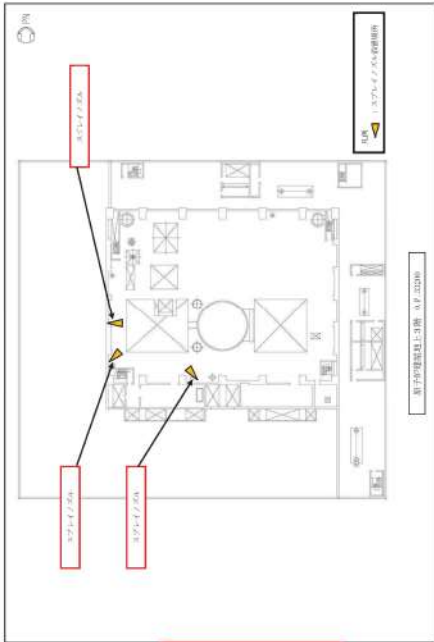
図54-2-7 屋内配設図 (設計基準対象施設)

54-2-7

(女川)  
**【D/B設備の相違】**  
 I型の相違により機能喪失を想定する設計基準対象施設の相違  
 (女川)  
**【SA手段の相違】②**  
 下記 SA 手段の相違により比較対象設備なし  
 以下、相違理由詳細  
 ・泊では、使用済燃料ピットを設置している燃料取扱棟は、周辺の建屋と区画されていることから、使用済燃料ピットから発生した水蒸気の影響範囲は燃料取扱棟内となる。燃料取扱棟内に設置されている重大事故等対処設備である使用済燃料ピット監視設備は高温、高湿度環境での使用にも耐えられる構造及び環境条件（温度100℃、湿度100%）で設計している。さらに、想定事故1、2の有効性評価において、使用済燃料ピット水が沸騰状態となる前に注水準備が完了することを確認しており、水蒸気の発生を抑制でき、短時間に大量の水蒸気が発生する状況にならないため、水蒸気による悪影響を防止するための設備を別途設けていない。（大飯も同様）

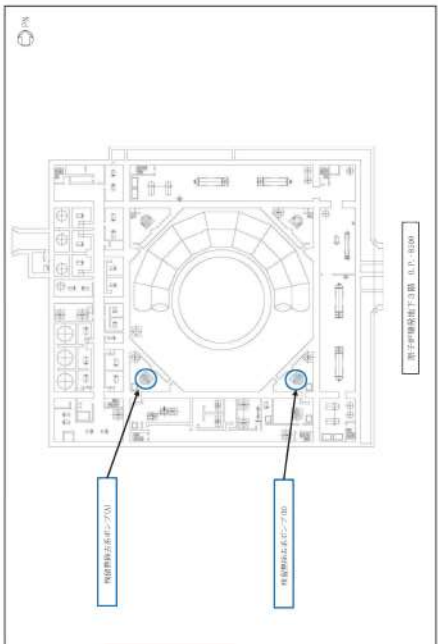
赤字：設備、運用又は体制の相違（設計方針の相違）  
 青字：記載箇所又は記載内容の相違（記載方針の相違）  
 緑字：記載表現、設備名称の相違（実質的な相違なし）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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 data-bbox="871 842 1126 874">図 54-3-4 新子母屋敷上（設備）3/1（2016）              船内配線図（新子母屋敷地上3階）</p> <p data-bbox="976 906 1032 922">54-3-4</p>		<p>(女川)  <u>【SA手段の相違】①</u>                  SA手段の相違により比較対象設備なし</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）

第54条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備

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>図 54-3-5 使用済燃料貯蔵槽の屋内配置図 (原子炉建屋地下3階)</p>		<p>(女川)  <u>【SA手段の相違】②</u>                  SA手段の相違により比較対象設備なし。</p>

54-3-5