

資料 3 - 6

泊発電所 3 号炉審査資料	
資料番号	SA46H-9 r.0.1
提出年月日	令和5年4月18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

46条

令和 5 年 4 月
北海道電力株式会社

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

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

第46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備（補足資料46-10「1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について」）

大飯発電所3/4号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（SA設備46条 補足資料）	相違理由
<p>【女川の資料関係・・・右欄にて資料構成を示す】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既PWR審査において補足資料としていなかった左記の女川「補足資料46-13」は、有効性評価まとめ資料の添付資料3.2.2と同一内容であり、補足資料46-13においては、添付資料の内容に加えて、「格納容器スプレイを実施した場合の主蒸気逃がし安全弁の温度」とした別紙1を加えた内容である。 ・添付資料3.2.2及び補足資料46-13は、MAAP解析により得られた原子炉圧力容器内温度とドライウェル内気相温度を包絡する評価温度にて、主蒸気逃がし安全弁の温度評価を実施している。 ・女川の補足資料において、別紙1では、補足説明資料本体と同一の評価モデルを用い格納容器代替スプレイを行った場合の主蒸気逃がし安全弁の温度評価を実施し、格納容器スプレイを行うことによる主蒸気逃がし安全弁の構成部品の温度低減状況を確認している。 	<p>添付資料3.2.2 高温環境下での逃がし安全弁の開保持機能について</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評価方法 2. 評価条件 <ol style="list-style-type: none"> (1) 温度条件 (2) 評価モデル 3. 評価結果 4. 本体部の温度上昇による影響 <p style="text-align: center;">女川 有効性評価3.2の添付資料3.2.2の文書構成</p>	<p>補足資料46-13 高温環境下での逃がし安全弁の開保持機能について</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評価方法 2. 評価条件 <ol style="list-style-type: none"> (1) 温度条件 (2) 評価モデル 3. 評価結果 4. 本体部の温度上昇による影響 <p>別紙1 格納容器スプレイを実施した場合の主蒸気逃がし安全弁の温度</p> <p style="text-align: center;">女川 SA設備46条の補足資料46-13の文書構成</p>	<p>資料構成の補足</p> <ul style="list-style-type: none"> ・女川SA設備46条の補足説明資料（46-13）は、左記【女川の資料関係】のとおり、有効性評価の添付資料と同一内容をSA設備の補足資料としている。 ・既PWR審査において、女川の補足資料46-13に相当する補足資料は付していないが、左記【PWRの資料関係】のとおり、女川の有効性評価の添付資料と同様、原子炉容器気相部の過温状態による減圧設備（加圧器逃がし弁）への影響について、PWR有効性評価においても添付資料としている。
<p>3.1.2. 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損） 添付資料3.1.2.2</p> <p>「全交流動力電源喪失＋補助給水失敗」における原子炉冷却材圧力バウンダリから現実的な漏えいを想定した場合の事象進展について</p> <p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 上部プレナム気相温度および加圧器逃がし弁の温度について (2) 加圧器逃がし弁を用いた1次系強制減圧への影響について <ol style="list-style-type: none"> a. 流路閉塞に対する影響考察 b. フェイルクロスに対する影響考察 <ol style="list-style-type: none"> (a) 加圧器逃がし弁 (b) その他付属品 <ol style="list-style-type: none"> i) 電磁弁、エアフィルタ ii) ケーブル 	<p>7.2.1. 雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損） 添付資料7.2.1.2.2</p> <p>「全交流動力電源喪失＋補助給水失敗」における原子炉冷却材圧力バウンダリから現実的な漏えいを想定した場合の事象進展について</p> <p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 上部プレナム気相温度および加圧器逃がし弁の温度について (2) 加圧器逃がし弁を用いた1次系強制減圧への影響について <ol style="list-style-type: none"> a. 流路閉塞に対する影響考察 b. フェイルクロスに対する影響考察 <ol style="list-style-type: none"> (a) 加圧器逃がし弁 (b) その他付属品 <ol style="list-style-type: none"> i) 電磁弁、エアフィルタ ii) ケーブル 	<p>【PWRの資料関係・・・左欄にて資料構成を示す】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上記の女川添付資料及び補足資料は、高圧容器放熱/格納容器雰囲気直接加熱を防止するため強制減圧に使用する設備（主蒸気逃がし安全弁）に対して過温状態における機能維持を説明しており、PWRまとめ資料においては同様に、有効性評価（格納容器過温破損）の添付資料7.2.1.2.2にて、MAAP解析によって得られた原子炉容器上部プレナム気相温度を用いて1次系強制減圧時の加圧器逃がし弁本体部の流体温度を設定し、流体による加圧器逃がし弁各部の温度評価を行っている。 ・添付資料7.2.1.2.2の評価結果にて、加圧器逃がし弁の作動に必要な構成部「加圧器逃がし弁の駆動部（ダイヤフラム）、駆動空気を供給する電磁弁・エアフィルタ、ケーブル」については、各部の健全性確認温度に対し、10℃以上の余裕を有している。 ・女川の補足資料では、格納容器スプレイによる冷却効果を考慮する別紙を付しているが、泊の評価結果では10℃以上の余裕を有しており、格納容器スプレイ作動による加圧器逃がし弁各部の温度低下が期待できるが更なる余裕の確認は不要と判断する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・該当する泊の有効性評価「添付資料7.2.1.2.2」については、大飯3/4号炉との比較表を作成し、先行PWRの審査実績を踏まえた記載内容としている。 ・PWR審査実績を踏まえ、泊の有効性評価の添付資料7.2.1.2.2と同一内容をSA設備46条における女川の補足資料46-13に相当する補足資料46-10として新たに作成する。 <p>次頁以降にて、有効性評価の添付資料7.2.1.2.2の比較表（左列、中列）を記載し、中列の添付資料の記載と同じ補足資料の記載であることを示す。</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）

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

第46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備（補足資料 46-10 「1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について」）

大阪発電所3/4号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（SA設備46条 補足資料）	相違理由
<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について</p> <p>加圧器逃がし弁に1,000℃以上の高温蒸気が流入する場合の影響について、下記の通り整理する。</p> <p>(1) 上部プレナム気相温度および加圧器逃がし弁の温度について</p> <p>全交流電源喪失+補助給水失敗シーケンスにおける原子炉容器上部プレナム気相温度の推移を別図1に示す。</p> <p>1次冷却系強制減圧操作実施中は、原子炉容器内の高温蒸気が加圧器へ流入し、加圧器逃がし弁を経由して原子炉格納容器へ放出されるが、この期間中は加圧器逃がし弁の耐圧部材が加熱され1,000℃程度まで上昇すると考えられる。</p> <p>(2) 加圧器逃がし弁を用いた1次冷却系強制減圧への影響について</p> <p>加圧器逃がし弁へ高温蒸気が流入した場合、弁の流路閉塞またはフェイルクローズによる閉止の二つの懸念が考えられるため、それらの影響に対する考察を行った。</p> <p>a. 流路閉塞に対する影響考察</p> <p>加圧器逃がし弁に高温蒸気が流入した場合には、高温条件下において部材の引っ張り強さが低下するため、1次冷却材圧力により発生する応力により部材が変形等することによる流路閉塞の可能性がある。また、部材の温度が融点を超えるような場合にも、弁の形状を維持することができず、流路閉塞の可能性がある。</p> <p>このため、加圧器逃がし弁の高温時の材料特性および発生応力に対する検討を行った。結果を別表1に示す。</p> <p>別表1より、耐圧部材は高温でクリープ変形等が生じる可能性はあるが、弁の駆動部材である弁棒に発生する応力</p>	<p style="text-align: right;">別紙1</p> <p>1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について</p> <p>加圧器逃がし弁に1,000℃以上の高温蒸気が流入する場合の影響について、下記の通り整理する。</p> <p>(1) 上部プレナム気相温度および加圧器逃がし弁の温度について</p> <p>全交流電源喪失+補助給水失敗シーケンスにおける原子炉容器上部プレナム気相温度の推移を別図1に示す。</p> <p>1次冷却系強制減圧操作実施中は、原子炉容器内の高温蒸気が加圧器へ流入し、加圧器逃がし弁を経由して原子炉格納容器へ放出されるが、この期間中は加圧器逃がし弁の耐圧部材が加熱され1,000℃程度まで上昇すると考えられる。</p> <p>(2) 加圧器逃がし弁を用いた1次冷却系強制減圧への影響について</p> <p>加圧器逃がし弁へ高温蒸気が流入した場合、弁の流路閉塞またはフェイルクローズによる閉止の二つの懸念が考えられるため、それらの影響に対する考察を行った。</p> <p>a. 流路閉塞に対する影響考察</p> <p>加圧器逃がし弁に高温蒸気が流入した場合には、高温条件下において部材の引っ張り強さが低下するため、1次冷却材圧力により発生する応力により部材が変形等することによる流路閉塞の可能性がある。また、部材の温度が融点を超えるような場合にも、弁の形状を維持することができず、流路閉塞の可能性がある。</p> <p>このため、加圧器逃がし弁の高温時の材料特性および発生応力に対する検討を行った。結果を別表1に示す。</p> <p>別表1より、耐圧部材は高温でクリープ変形等が生じる可能性はあるが、弁の駆動部材である弁棒に発生する応力</p>	<p>46-10 1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について</p> <p>1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について</p> <p>加圧器逃がし弁に1,000℃以上の高温蒸気が流入する場合の影響について、下記の通り整理する。</p> <p>(1) 上部プレナム気相温度および加圧器逃がし弁の温度について</p> <p>全交流電源喪失+補助給水失敗シーケンスにおける原子炉容器上部プレナム気相温度の推移を別図1に示す。</p> <p>1次冷却系強制減圧操作実施中は、原子炉容器内の高温蒸気が加圧器へ流入し、加圧器逃がし弁を経由して原子炉格納容器へ放出されるが、この期間中は加圧器逃がし弁の耐圧部材が加熱され1,000℃程度まで上昇すると考えられる。</p> <p>(2) 加圧器逃がし弁を用いた1次冷却系強制減圧への影響について</p> <p>加圧器逃がし弁へ高温蒸気が流入した場合、弁の流路閉塞またはフェイルクローズによる閉止の二つの懸念が考えられるため、それらの影響に対する考察を行った。</p> <p>a. 流路閉塞に対する影響考察</p> <p>加圧器逃がし弁に高温蒸気が流入した場合には、高温条件下において部材の引っ張り強さが低下するため、1次冷却材圧力により発生する応力により部材が変形等することによる流路閉塞の可能性がある。また、部材の温度が融点を超えるような場合にも、弁の形状を維持することができず、流路閉塞の可能性がある。</p> <p>このため、加圧器逃がし弁の高温時の材料特性および発生応力に対する検討を行った。結果を別表1に示す。</p> <p>別表1より、耐圧部材は高温でクリープ変形等が生じる可能性はあるが、弁の駆動部材である弁棒に発生する応力</p>	

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

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

第46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備（補足資料 46-10 「1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について」）

大飯発電所3/4号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（SA設備46条 補足資料）	相違理由
<p>は、材料の引張強さよりも小さく、かつ材料の融点以下であるため、加圧器逃がし弁の流路閉塞の観点で問題はないと考える。</p> <p>b. フェイルクローズに対する影響考察</p> <p>加圧器逃がし弁はフェイルクローズ構造であり、その駆動部にはダイヤフラム（EPDM）が使用されている。この部分が熱により損傷した場合には、制御用空気または窒素が漏えいすることにより閉止する可能性がある。</p> <p>このため、概略の伝熱評価による影響確認を行った。評価結果および評価モデルの概念図を別図2に示す。</p> <p>別図2より、駆動部は高温蒸気が直接接触する耐圧部材から約700mm離れており、かつ途中の構造材も熱伝導しにくい構造となっていることにより、駆動部の温度は約130～140℃にとどまる結果となった。この温度はLOCA設計仕様であるダイヤフラムの試験検証温度（約150℃）よりも低い温度であるため、熱影響によりフェイルクローズに至ることは無いと考えられる。なお、過去の試験においてゴムシート（EPDM）を組み込んだバタフライ弁が300℃の耐環境性試験において漏えいしないことが報告されており、実力上は更に余裕があると考えられる。</p>	<p>は、材料の引張強さよりも小さく、かつ材料の融点以下であるため、加圧器逃がし弁の流路閉塞の観点で問題はないと考える。</p> <p>b. フェイルクローズに対する影響考察</p> <p>加圧器逃がし弁はフェイルクローズ構造であり、その駆動部にはダイヤフラム（EPDM）が使用されている。また、加圧器逃がし弁には作動に影響する付属品として電磁弁、エアフィルタ及びケーブルが設置されている。これらが熱により損傷した場合には、制御用空気または窒素の供給不良や漏えいなどにより閉止する可能性がある。</p> <p>このため、以下のとおり影響評価を行った結果、加圧器逃がし弁のフェイルクローズの観点で問題ないと考えられる。また、原子炉容器破損が生じることで熱源の多くは原子炉容器外に流出し、加圧器構造材表面温度は低下傾向となると考えられることから、加圧器逃がし弁の開機能は維持可能と考えられる。</p> <p>(a) 加圧器逃がし弁</p> <p>概略の温度評価による影響確認を行った。評価結果および評価モデルの概念図を別図2に示す。</p> <p>弁棒は、フレーム下部と比べ熱伝導率が小さく、熱伝導しにくい形状（断面積に対する周長の比が大きい）ことから、別図2に示すようにフレーム下部に比べ、弁棒の温度が低い値となっている。</p> <p>また、別図2より、駆動部は高温蒸気が直接接触する耐圧部材から約700mm離れており、かつ途中の構造材も熱伝導しにくい構造となっていることにより、駆動部の温度は約130～140℃にとどまる結果となった。この温度はLOCA設計仕様であるダイヤフラムの試験検証温度（約150℃）よりも低い温度であるため、熱影響によりフェイルクローズに至ることは無いと考えられる。さらに、過去の試験においてゴムシート（EPDM）を組み込んだバタフライ弁が300℃の耐環境性試験において漏えいしないことが報告されており、実力上は更に余裕があると考えられる。</p>	<p>は、材料の引張強さよりも小さく、かつ材料の融点以下であるため、加圧器逃がし弁の流路閉塞の観点で問題はないと考える。</p> <p>b. フェイルクローズに対する影響考察</p> <p>加圧器逃がし弁はフェイルクローズ構造であり、その駆動部にはダイヤフラム（EPDM）が使用されている。また、加圧器逃がし弁には作動に影響する付属品として電磁弁、エアフィルタ及びケーブルが設置されている。これらが熱により損傷した場合には、制御用空気または窒素の供給不良や漏えいなどにより閉止する可能性がある。</p> <p>このため、以下のとおり影響評価を行った結果、加圧器逃がし弁のフェイルクローズの観点で問題ないと考えられる。また、原子炉容器破損が生じることで熱源の多くは原子炉容器外に流出し、加圧器構造材表面温度は低下傾向となると考えられることから、加圧器逃がし弁の開機能は維持可能と考えられる。</p> <p>(a) 加圧器逃がし弁</p> <p>概略の温度評価による影響確認を行った。評価結果および評価モデルの概念図を別図2に示す。</p> <p>弁棒は、フレーム下部と比べ熱伝導率が小さく、熱伝導しにくい形状（断面積に対する周長の比が大きい）ことから、別図2に示すようにフレーム下部に比べ、弁棒の温度が低い値となっている。</p> <p>また、別図2より、駆動部は高温蒸気が直接接触する耐圧部材から約700mm離れており、かつ途中の構造材も熱伝導しにくい構造となっていることにより、駆動部の温度は約130～140℃にとどまる結果となった。この温度はLOCA設計仕様であるダイヤフラムの試験検証温度（約150℃）よりも低い温度であるため、熱影響によりフェイルクローズに至ることは無いと考えられる。さらに、過去の試験においてゴムシート（EPDM）を組み込んだバタフライ弁が300℃の耐環境性試験において漏えいしないことが報告されており、実力上は更に余裕があると考えられる。</p>	<p>以下、有効性評価添付資料（大飯一泊）における相違理由の乗記</p> <p>記載方針の相違（玄海と同様）</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・加圧器逃がし弁の付属品に対しても影響評価を実施（玄海と同様）</p> <p>記載方針の相違</p> <p>・加圧器逃がし弁の付属品に対しても影響評価を実施（玄海と同様）</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）

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

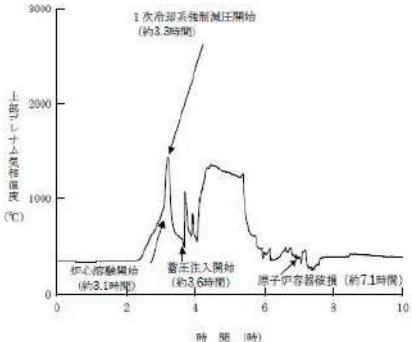
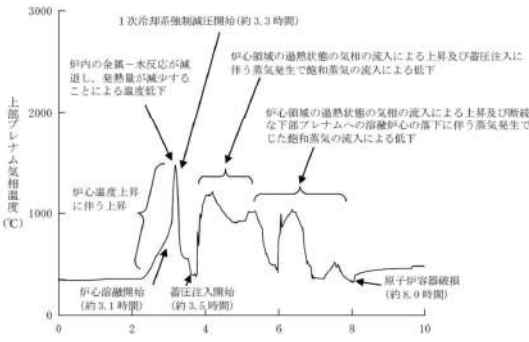
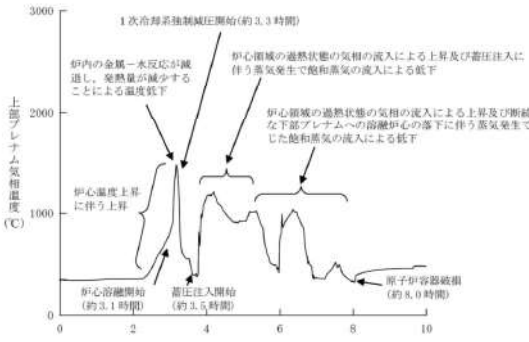
第46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備（補足資料 46-10 「1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について」）

大飯発電所3/4号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（SA設備46条 補足資料）	相違理由
<p>【参考のため玄海3/4号炉の記載を掲載】</p> <p>(b) その他の付属品</p> <p>加圧器逃がし弁の作動に影響する付属品として、別図3に示すように電磁弁、エアフィルタ及びケーブルがあるが、以下のとおり、これら付属品が熱影響により機能損失することはない。なお、加圧器逃がし弁の付属品として、リミットスイッチもあるが、リミットスイッチは弁の開閉表示を示すための付属品であり、作動に影響するものではないが、最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>i) 電磁弁、エアフィルタ</p> <p>電磁弁、エアフィルタは、熱源からの距離が約500mmのフレーム部にブラケットを介して設置されているが、この取付け位置のフレーム部温度は、別図2より約170℃程度である。</p> <p>電磁弁は、別紙4に示すとおり、最高温度約200℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>エアフィルタについては、別紙5に示す通り、同じフィルタ及びシール材を使用したフィルタ付き減圧弁が最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>よってこれら付属品が熱影響により機能損失することはない。</p> <p>ii) ケーブル</p> <p>ケーブルは、熱源からの距離が約500mmのフレーム部にブラケットを介して設置されている電磁弁に接続されており、ケーブル温度を安全側に電磁弁の取付け位置のフレーム部温度とすると、別図2より約170℃程度である。</p> <p>ケーブルは、別紙6に示すとおり、最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>よってケーブルが熱影響により機能損失することはない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>(b) その他の付属品</p> <p>加圧器逃がし弁の作動に影響する付属品として、別図3に示すように電磁弁、エアフィルタ及びケーブルがあるが、以下のとおり、これら付属品が熱影響により機能喪失することはない。なお、加圧器逃がし弁の付属品として、リミットスイッチもあるが、リミットスイッチは弁の開閉表示を示すための付属品であり、作動に影響するものではないが、最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>i) 電磁弁、エアフィルタ</p> <p>電磁弁、エアフィルタは、熱源からの距離が約500mmのフレーム部にブラケットを介して設置されているが、この取付け位置のフレーム部温度は、別図2より約170℃程度である。</p> <p>電磁弁は、最高温度約200℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>エアフィルタについては、同じフィルタ及びシール材を使用したフィルタ付き減圧弁にて最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>よってこれら付属品が熱影響により機能喪失することはない。</p> <p>ii) ケーブル</p> <p>ケーブルは、熱源からの距離が約500mmのフレーム部にブラケットを介して設置されている電磁弁に接続されており、ケーブル温度を安全側に電磁弁の取付け位置のフレーム部温度とすると、別図2より約170℃である。</p> <p>ケーブルは、最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>よってケーブルが熱影響により機能喪失することはない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	<p>(b) その他の付属品</p> <p>加圧器逃がし弁の作動に影響する付属品として、別図3に示すように電磁弁、エアフィルタ及びケーブルがあるが、以下のとおり、これら付属品が熱影響により機能喪失することはない。なお、加圧器逃がし弁の付属品として、リミットスイッチもあるが、リミットスイッチは弁の開閉表示を示すための付属品であり、作動に影響するものではないが、最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>i) 電磁弁、エアフィルタ</p> <p>電磁弁、エアフィルタは、熱源からの距離が約500mmのフレーム部にブラケットを介して設置されているが、この取付け位置のフレーム部温度は、別図2より約170℃程度である。</p> <p>電磁弁は、最高温度約200℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>エアフィルタについては、同じフィルタ及びシール材を使用したフィルタ付き減圧弁にて最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>よってこれら付属品が熱影響により機能喪失することはない。</p> <p>ii) ケーブル</p> <p>ケーブルは、熱源からの距離が約500mmのフレーム部にブラケットを介して設置されている電磁弁に接続されており、ケーブル温度を安全側に電磁弁の取付け位置のフレーム部温度とすると、別図2より約170℃である。</p> <p>ケーブルは、最高温度約190℃の試験温度で健全性を確認している。</p> <p>よってケーブルが熱影響により機能喪失することはない。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>	

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

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

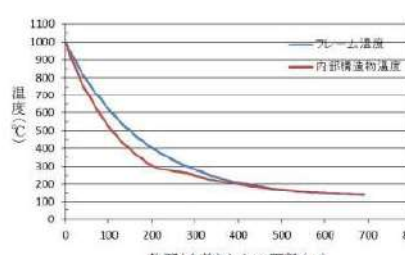
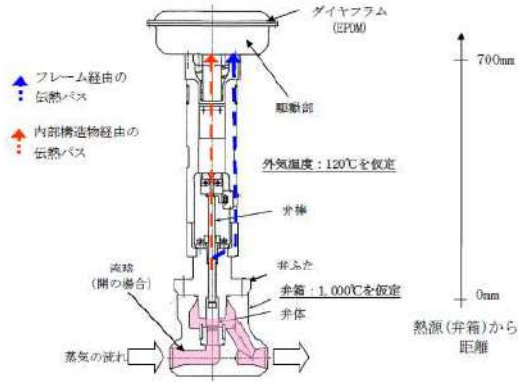
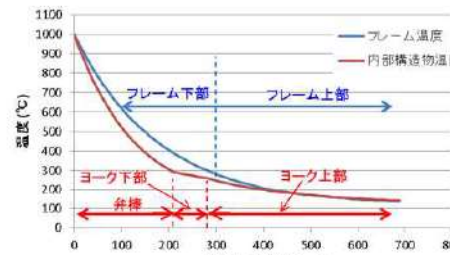
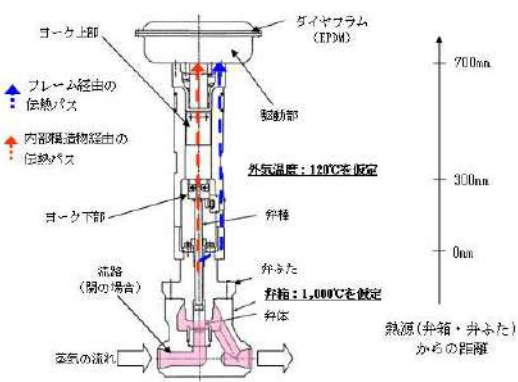
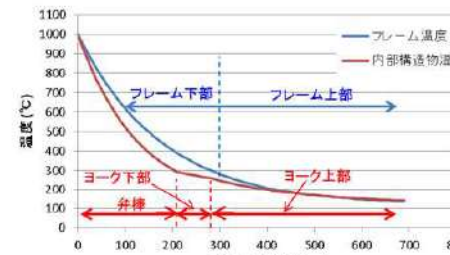
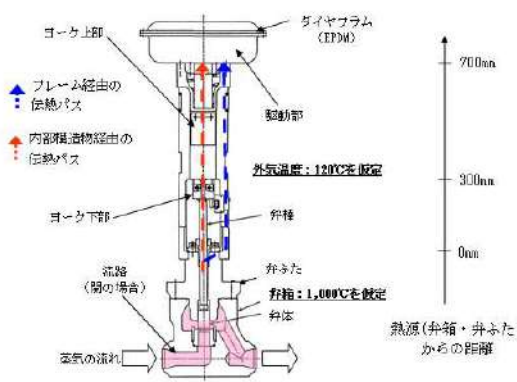
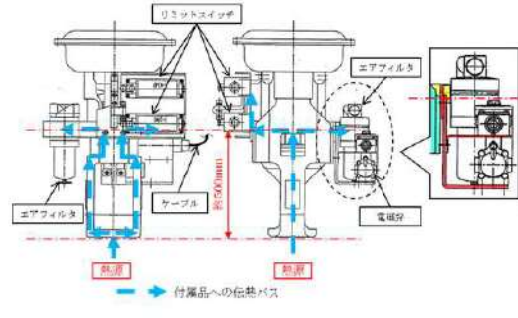
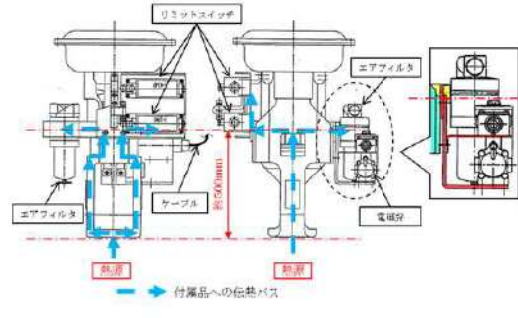
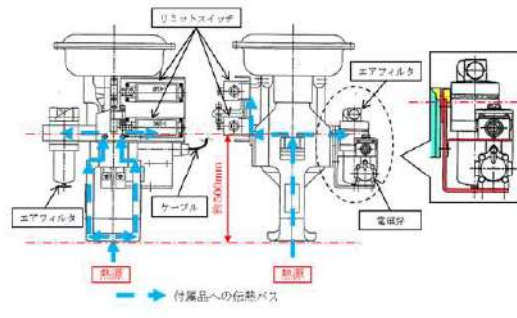
第46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備（補足資料 46-10 「1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について」）

大飯発電所3/4号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（SA設備46条 補足資料）	相違理由																																																																																							
<p>別表1 加圧器逃がし弁の主要部材料特性</p> <table border="1" data-bbox="152 236 698 507"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部位</th> <th rowspan="2">材料</th> <th colspan="2">材料特性</th> <th rowspan="2">発生応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)</th> <th>融点 (℃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">耐圧部材</td> <td>弁箱</td> <td>SUSF316相当 (SA182F316)</td> <td>約 50 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>40 (注3)</td> </tr> <tr> <td>弁ふた</td> <td>SUSF316</td> <td>約 50 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>40 (注3)</td> </tr> <tr> <td>弁体</td> <td>SUS316L</td> <td>約 158 (注2)</td> <td>約 1,400</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>駆動部材</td> <td>弁棒</td> <td>SUS630</td> <td>約 130 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>50 (注4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 出典：Aerospace Structural Metals Handbook (注2) 出典：Aerospace Structural Metals Handbook 温度は1,000℃のデータがないため約800℃の値とする。なお、SUS316Lは弁体の材料であり、開放状態時には応力は発生せず、1,000℃時のデータは不要。 (注3) 設計・建設規格 解説 VVB-1式より内圧17.16MPa時に弁箱材料に発生する応力を算出 (注4) メーカー設計値より弁開時に弁棒に発生する応力を算出</p>  <p>別図1 上部プレナム気相温度の推移 (MAAP)</p>	部位	材料	材料特性		発生応力 (MPa)	引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)	融点 (℃)	耐圧部材	弁箱	SUSF316相当 (SA182F316)	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)	弁ふた	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)	弁体	SUS316L	約 158 (注2)	約 1,400	—	駆動部材	弁棒	SUS630	約 130 (注1)	約 1,400	50 (注4)	<p>別表1 加圧器逃がし弁の主要部材料特性</p> <table border="1" data-bbox="739 236 1243 518"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部位</th> <th rowspan="2">材料</th> <th colspan="2">材料特性</th> <th rowspan="2">発生応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)</th> <th>融点 (℃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">耐圧部材</td> <td>弁箱</td> <td>SUSF316</td> <td>約 50 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>40 (注3)</td> </tr> <tr> <td>弁ふた</td> <td>SUSF316</td> <td>約 50 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>40 (注3)</td> </tr> <tr> <td>弁体</td> <td>SUS316L</td> <td>約 158 (注2)</td> <td>約 1,400</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>駆動部材</td> <td>弁棒</td> <td>SUS630</td> <td>約 130 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>50 (注4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 出典：Aerospace Structural Metals Handbook (注2) 出典：Aerospace Structural Metals Handbook 温度は1,000℃のデータがないため約800℃の値とする。なお、SUS316Lは弁体の材料であり、開放状態時には応力は発生せず、1,000℃時のデータは不要。 (注3) 設計・建設規格 解説 VVB-1式より内圧17.16MPa時に弁箱材料に発生する応力を算出 (注4) メーカー設計値より弁開時に弁棒に発生する応力を算出</p>  <p>別図1 上部プレナム気相温度の推移 (MAAP)</p>	部位	材料	材料特性		発生応力 (MPa)	引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)	融点 (℃)	耐圧部材	弁箱	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)	弁ふた	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)	弁体	SUS316L	約 158 (注2)	約 1,400	—	駆動部材	弁棒	SUS630	約 130 (注1)	約 1,400	50 (注4)	<p>別表1 加圧器逃がし弁の主要部材料特性</p> <table border="1" data-bbox="1323 236 1827 518"> <thead> <tr> <th rowspan="2">部位</th> <th rowspan="2">材料</th> <th colspan="2">材料特性</th> <th rowspan="2">発生応力 (MPa)</th> </tr> <tr> <th>引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)</th> <th>融点 (℃)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">耐圧部材</td> <td>弁箱</td> <td>SUSF316</td> <td>約 50 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>40 (注3)</td> </tr> <tr> <td>弁ふた</td> <td>SUSF316</td> <td>約 50 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>40 (注3)</td> </tr> <tr> <td>弁体</td> <td>SUS316L</td> <td>約 158 (注2)</td> <td>約 1,400</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>駆動部材</td> <td>弁棒</td> <td>SUS630</td> <td>約 130 (注1)</td> <td>約 1,400</td> <td>50 (注4)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注1) 出典：Aerospace Structural Metals Handbook (注2) 出典：Aerospace Structural Metals Handbook 温度は1,000℃のデータがないため約800℃の値とする。なお、SUS316Lは弁体の材料であり、開放状態時には応力は発生せず、1,000℃時のデータは不要。 (注3) 設計・建設規格 解説 VVB-1式より内圧17.16MPa時に弁箱材料に発生する応力を算出 (注4) メーカー設計値より弁開時に弁棒に発生する応力を算出</p>  <p>別図1 上部プレナム気相温度の推移 (MAAP)</p>	部位	材料	材料特性		発生応力 (MPa)	引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)	融点 (℃)	耐圧部材	弁箱	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)	弁ふた	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)	弁体	SUS316L	約 158 (注2)	約 1,400	—	駆動部材	弁棒	SUS630	約 130 (注1)	約 1,400	50 (注4)	
部位			材料	材料特性		発生応力 (MPa)																																																																																				
	引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)	融点 (℃)																																																																																								
耐圧部材	弁箱	SUSF316相当 (SA182F316)	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)																																																																																					
	弁ふた	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)																																																																																					
	弁体	SUS316L	約 158 (注2)	約 1,400	—																																																																																					
駆動部材	弁棒	SUS630	約 130 (注1)	約 1,400	50 (注4)																																																																																					
部位	材料	材料特性		発生応力 (MPa)																																																																																						
		引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)	融点 (℃)																																																																																							
耐圧部材	弁箱	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)																																																																																					
	弁ふた	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)																																																																																					
	弁体	SUS316L	約 158 (注2)	約 1,400	—																																																																																					
駆動部材	弁棒	SUS630	約 130 (注1)	約 1,400	50 (注4)																																																																																					
部位	材料	材料特性		発生応力 (MPa)																																																																																						
		引張強さ (MPa) 内部流体温度 1,000℃時 (最高温度)	融点 (℃)																																																																																							
耐圧部材	弁箱	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)																																																																																					
	弁ふた	SUSF316	約 50 (注1)	約 1,400	40 (注3)																																																																																					
	弁体	SUS316L	約 158 (注2)	約 1,400	—																																																																																					
駆動部材	弁棒	SUS630	約 130 (注1)	約 1,400	50 (注4)																																																																																					

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

泊発電所3号炉 SA基準適合性 比較表

第46条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備（補足資料 46-10 「1次冷却系強制減圧における高温蒸気の加圧器逃がし弁への影響について」）

大飯発電所3/4号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（有効性評価添付資料）	泊発電所3号炉（SA設備46条 補足資料）	相違理由
  <p>別図2 温度評価結果及び評価モデルの概念図</p>	  <p>別図2 温度評価結果及び評価モデルの概念図</p>	  <p>別図2 温度評価結果及び評価モデルの概念図</p>	
 <p>別図3 加圧器逃がし弁周りの付属品について</p>	 <p>別図3 加圧器逃がし弁周りの付属品について</p>	 <p>別図3 加圧器逃がし弁周りの付属品について</p>	