

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添 4-001-01 改 01 (比)
提出年月日	2022年3月24日

先行審査プラントの記載との比較表  
(VI-4-1 安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書)

2022年3月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

先行審査プラントの記載との比較表 (VI-4-1 安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書)

実線・・・設備運用又は体制等の相違 (設計方針の相違)  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)  
 ■・・・前回提出時からの変更箇所

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2号機	備考

比較表において、相違理由を類型化したものについて以下にまとめて記載する。下記以外の相違については、備考欄に相違理由を記載する。

相違No.	相違理由
①	島根 2号機の評価対象となる安全弁及び逃がし弁は原子炉格納施設としての安全弁及び逃がし弁は全て原子炉冷却系統施設の兼用設備であり、評価は原子炉冷却系統施設として実施していることから原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設及び非常用電源設備のみである
②	島根 2号機では新たに申請対象となる設計基準対象施設としての安全弁及び逃がし弁はない
③	島根 2号機では逃がし安全弁及び非常用電源設備の空気だめの安全弁の変更を行わず、当該弁については建設時工認で評価を行っていることから評価は行わない
④	評価対象となる設備はプラントユニークによる。なお、個別の安全弁等の吹出量計算の比較は省略する

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p style="text-align: center;">VI-4-1 安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書</p> <p style="text-align: center;">目 次</p> <p>1. 概要 ..... 1</p> <p>2. 基本方針 ..... 1</p> <p>  2.1 記号の定義 ..... 2</p> <p>  2.2 容量計算方法 ..... 3</p> <p>3. 原子炉冷却系統施設の安全弁等の容量計算結果 ..... 4</p> <p>  3.1 吹出量の計算 (RV222-1A) ..... 5</p> <p>    3.1.1 設計条件 ..... 5</p> <p>    3.1.2 吹出量の計算式 ..... 5</p> <p>    3.1.3 逃がし弁の吹出量 ..... 5</p> <p>    3.1.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 5</p> <p>    3.1.5 評価結果 ..... 6</p> <p>  3.2 吹出量の計算 (RV222-1B) ..... 7</p> <p>    3.2.1 設計条件 ..... 7</p> <p>    3.2.2 吹出量の計算式 ..... 7</p> <p>    3.2.3 逃がし弁の吹出量 ..... 7</p> <p>    3.2.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 7</p> <p>    3.2.5 評価結果 ..... 8</p> <p>  3.3 吹出量の計算 (RV222-1C) ..... 9</p> <p>    3.3.1 設計条件 ..... 9</p> <p>    3.3.2 吹出量の計算式 ..... 9</p> <p>    3.3.3 逃がし弁の吹出量 ..... 9</p> <p>    3.3.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 9</p> <p>    3.3.5 評価結果 ..... 10</p> <p>  3.4 吹出量の計算 (RV222-2) ..... 11</p> <p>    3.4.1 設計条件 ..... 11</p> <p>    3.4.2 吹出量の計算式 ..... 11</p> <p>    3.4.3 逃がし弁の吹出量 ..... 11</p> <p>    3.4.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 11</p> <p>    3.4.5 評価結果 ..... 12</p>	<p>・設備の相違</p> <p><b>【東海第二, 柏崎 7】</b></p> <p>(以降同様のため目次での備考の記載は割愛する)</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		3.5 吹出量の計算 (RV224-1) ..... 13	
		3.5.1 設計条件 ..... 13	
		3.5.2 吹出量の計算式 ..... 13	
		3.5.3 逃がし弁の吹出量 ..... 13	
		3.5.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 13	
		3.5.5 評価結果 ..... 14	
		3.6 吹出量の計算 (RV223-1) ..... 15	
		3.6.1 設計条件 ..... 15	
		3.6.2 吹出量の計算式 ..... 15	
		3.6.3 逃がし弁の吹出量 ..... 15	
		3.6.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 15	
		3.6.5 評価結果 ..... 16	
		3.7 吹出量の計算 (RV221-1) ..... 17	
		3.7.1 設計条件 ..... 17	
		3.7.2 吹出量の計算式 ..... 17	
		3.7.3 逃がし弁の吹出量 ..... 17	
		3.7.4 必要吹出量の設定根拠 ..... 17	
		3.7.5 評価結果 ..... 18	

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2号機	備考			
		4. 計測制御系統施設の安全弁等の容量計算結果 …………… 19				
		4.1 吹出量の計算 (RV225-1A, B) …………… 20				
		4.1.1 設計条件 …………… 20				
		4.1.2 吹出量の計算式 …………… 20				
		4.1.3 逃がし弁の吹出量 …………… 20				
		4.1.4 必要吹出量の設定根拠 …………… 20				
		4.1.5 評価結果 …………… 21				
		4.2 吹出量の計算 (RV227-1A, B) …………… 22				
		4.2.1 設計条件 …………… 22				
		4.2.2 吹出量の計算式 …………… 22				
		4.2.3 安全弁の吹出量 …………… 23				
		4.2.4 必要吹出量の設定根拠 …………… 23				
		4.2.5 評価結果 …………… 23				
					<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の相違</li> <li>【東海第二, 柏崎 7】</li> </ul>	

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2 号機	備考
		<p>1. 概要</p> <p>本計算書は、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準規則」という。)第 20 条及び第 57 条並びにそれらの「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈」の安全弁等の規定に基づき設置された原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設及び非常用電源設備の安全弁及び逃がし弁が、必要な吹出量以上の容量を有することを確認するための容量計算の方針及び、これに基づいた計算結果について説明するものである。</p> <p>設計基準対象施設に関しては、技術基準規則の要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。</p> <p>重大事故等時に流路となる配管及び容器に附属する安全弁及び逃がし弁が、重大事故等対処設備としての申請範囲となるため、本計算書にて必要吹出量又は容量の算定を行う。</p> <p><u>なお、重大事故等対処設備のうち、原子炉冷却系統施設の逃がし安全弁 (RV202-1A~H, J~M) 及び非常用電源設備の空気だめの安全弁については、設計基準事故時と使用する系統設備及び使用方法に変更がないこと並びに設計基準対象施設に関しては技術基準規則の要求事項に変更がないため、今回の申請において変更は行わない。</u></p>	<p>・設備の相違</p> <p><b>【柏崎 7】</b></p> <p>島根 2 号機の評価対象となる安全弁及び逃がし弁は原子炉格納施設としての安全弁及び逃がし弁は全て原子炉冷却系統施設の兼用設備であり、評価は原子炉冷却系統施設として実施していることから原子炉冷却系統施設、計測制御系統施設及び非常用電源設備のみである (以下、①の相違)</p> <p>・設備の相違</p> <p><b>【柏崎 7】</b></p> <p>島根 2 号機では新たに申請対象となる設計基準対象施設としての安全弁及び逃がし弁はない (以下、②の相違)</p> <p>・設備の相違</p> <p><b>【東海第二】</b></p> <p>島根 2 号機では逃がし安全弁及び非常用電源設備の空気だめの安全弁の変更を行わず、当該弁については建設時工認で評価を行っていることから評価は行わない (以下、③の相違)</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>2. 基本方針</p> <p>ガス用安全弁及び逃がし弁 (以下「安全弁等」という。) の容量計算は、各安全弁等の施設時に適用された「発電用原子力設備に関する構造等の技術基準」(昭和 55 年通商産業省告示第 5 0 1 号 (以下「S55 年告示第 5 0 1 号」という。)) 第 103 条 (安全弁等の容量の計算式) の規定に基づいて算定し、算定結果が必要な吹出量以上であることを確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の相違</li> <li>【東海第二】</li> <li>③の相違</li> <li>・施設時の適用規格の相違</li> <li>【東海第二】</li> <li>・設備の相違</li> <li>【東海第二, 柏崎 7】</li> <li>②及び③の相違</li>   <li>・設備の相違</li> <li>【東海第二】</li> <li>③の相違</li> <li>・施設時の適用規格の相違</li> <li>【東海第二】</li> </ul>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 (2020. 9. 25 版)	島根原子力発電所 2 号機	備考
		<p>2.1 記号の定義</p> <p>安全弁等の容量計算に用いる記号について、次に説明する。</p>	<p>・設備の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>③の相違</p>



(1) ガス用安全弁の容量計算に使用するもの

記号	単位	定義
$Q_n$	kg/h	公称吹出し量 (容量)
D	mm	弁座口の径
L	mm	リフト
P	kg/cm <sup>2</sup> (MPa)	吹出圧力
C'	—	ガスの断熱指数による係数 (「蒸気用及びガス用ばね安全弁」(日本産業規格 J I S B 8 2 1 0-1986) 附属書図2による)
$P_1$	kg/cm <sup>2</sup> (MPa)	公称吹出し量決定圧力の絶対圧力 (特に指定のない場合は、吹出圧力の1.1倍の絶対圧力)
$P_2$	kg/cm <sup>2</sup> (MPa)	背圧の絶対圧力
$K_d$	—	公称吹出し係数
A	mm <sup>2</sup>	吹出し面積 (「蒸気用及びガス用ばね安全弁」(日本産業規格 J I S B 8 2 1 0-1986) 附属書付図による)
M	—	ガスの分子量
Z	—	圧縮係数 (「蒸気用及びガス用ばね安全弁」(日本産業規格 J I S B 8 2 1 0-1986) 附属書図4による)
T	K	公称吹出し量決定圧力におけるガスの絶対温度

注記\* : S55 年告示第 5 0 1 号第 103 条第 1 項第二号による。

(2) 逃がし弁の容量計算に使用するもの

記号	単位	定義
W	kg/h	弁の容量
P	kg/cm <sup>2</sup> (MPa)	吹出圧力
A	mm <sup>2</sup>	弁の流体通路の最小面積 以下の計算式で求めた最も小さな値を使用する。 ・ $A = \frac{\pi}{4} \cdot d_i^2$ ・ $A = \pi \cdot D \cdot L$
n	—	流量係数 (0.5 又は実験的に求めた値)
D	mm	弁座口の径
$d_i$	mm	のど部の径
L	mm	リフト
$\Delta P$	kg/cm <sup>2</sup>	逃し弁入口の圧力と逃し弁出口の圧力との差
G	g/cm <sup>3</sup>	入口側の液体の比重

注記\* : S55 年告示第 5 0 1 号第 103 条第 1 項第三号による。

・ 施設時の適用基準年度の相違  
【東海第二】

・ 施設時の適用規格の相違  
【東海第二】

- ・ 施設時の適用規格の相違
- 【東海第二】
- ③の相違
- ・ 設備の相違
- 【柏崎 7】
- ②の相違

2.2 容量計算方法

安全弁等の容量については、次の適用基準に基づく計算式により容量を求める。

項目	適用基準	計算式
ガス用安全弁の吹出量 (容量) ①	S55年告示第501号 第103条第1項 第二号*	$Q_n = C \cdot K_d \cdot A \cdot P_1 \cdot \sqrt{\frac{M}{Z \cdot T}} \cdot 0.9$
逃がし弁の容量 ②	S55年告示第501号 第103条第1項第三号	$W = 50.4 \cdot A \cdot n \cdot \sqrt{1.1 \cdot \Delta P \cdot G}$

- ・ 設備及び施設時の適用規格の相違
- 【東海第二】
- ③の相違
- ・ 設備の相違
- 【柏崎 7】
- ②の相違

注記\* : 日本産業規格 J I S B 8 2 1 0-1986「蒸気用及びガス用ばね安全弁」の「附属書 安全弁の公称吹出し量の算定方法」の「3. ガスに対する公称吹出し量」による。

3. 原子炉冷却系統施設の安全弁等の容量計算結果

以下の安全弁等の容量計算結果及び必要な吹出量を次頁以降に示す。

いずれの安全弁等についても容量計算結果が必要吹出量を上回っていることを確認した。

番号	系統名称	弁番号	適用基準	対象区分
1	残留熱除去系	RV222-1A	②	DB/SA
2	残留熱除去系	RV222-1B	②	DB/SA
3	残留熱除去系	RV222-1C	②	DB/SA
4	残留熱除去系	RV222-2	②	DB/SA
5	高圧炉心スプレイ系	RV224-1	②	DB/SA
6	低圧炉心スプレイ系	RV223-1	②	DB/SA
7	原子炉隔離時冷却系	RV221-1	②	DB/SA

<中略>

4. 計測制御系統施設の安全弁等の容量計算結果

以下の安全弁等の容量計算結果及び必要な吹出量を次頁以降に示す。

いずれの安全弁等についても容量計算結果が必要吹出量を上回っていることを確認した。

番号	系統名称	弁番号	適用基準	対象区分
1	ほう酸水注入系	RV225-1A, B	②	DB/SA
2	逃がし安全弁窒素ガス供給系	RV227-1A, B	①	SA

<後略>

・設備の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
評価対象となる設備はプラントユニークによる。なお, 個別の安全弁等の吹出量計算の比較は省略する (以下, ④の相違)

・設備の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
④の相違

・設備の相違  
【東海第二】  
③の相違  
・設備の相違  
【柏崎 7】  
①の相違