

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7補足-008 改2
提出年月日	2019年10月25日

工事計画に係る説明資料（原子炉冷却系統施設）

2019年10月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

添付書類の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

資料 No.	添付書類名称	補足説明資料（内容）	備考
1	クラス1機器の応力腐食割れ対策に関する説明書に係る補足説明資料		
2	発電用原子炉施設の蒸気タービン、ポンプ等の損壊に伴う飛散物による損傷防護に関する説明書に係る補足説明資料		
3	原子炉格納容器内の原子炉冷却材の漏えいを監視する装置の構成に関する説明書並びに計測範囲及び警報動作範囲に関する説明書に係る補足説明資料		
4	流体振動又は温度変動による損傷の防止に関する説明書に係る補足説明資料		
5	非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭に関する説明書に係る補足説明資料	1. 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭について	今回提出範囲
6	安全弁及び逃がし弁の吹出量計算書に係る補足説明資料		

非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの
有効吸込水頭に関する説明書に係る補足説明資料

目 次

1. 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭について 1

1. 非常用炉心冷却設備その他原子炉注水設備のポンプの有効吸込水頭について
 (1) 高压代替注水系ポンプの有効吸込水頭に関する補足説明

高压代替注水系ポンプ (評価流量: 182m ³ /h)		
記載内容		根拠
項目	値	
H _a : 吸込み液面に作用する絶対圧力	10.3m	水源である復水貯蔵槽は大気に開放しているため、吸込み液面に作用する絶対圧力は、大気圧とし10.3mとしている。
H _s : 吸込揚程	□ m	<p>静水頭は、以下の差分 □ m の小数点以下第二位を切り捨てし □ m としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水源の水位: T. M. S. L. □ m (復水貯水槽の水位低警報水位) ● 水源の水位としては、プラント運転時の復水貯水槽の水位低警報水位とした。 ● ポンプの吸込み口高さ: T. M. S. L. □ m
H ₁ : ポンプ吸込配管圧損	□ m	<p>復水貯水槽から高压代替注水系ポンプまでの配管及び弁類圧損は、高压代替注水系ポンプが以下の流量*で運転することを想定する。 この場合、復水貯水槽から高压代替注水系ポンプまでの配管及び弁類圧損の合計値は、□ m となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 高压代替注水系ポンプ: 182m³/h × 1 台 <p>ポンプ吸込配管圧損は、圧損合計値より □ m に設定する。</p> <p>注記*: 復水貯水槽から高压代替注水系ポンプの吸込配管は、高压炉心注水系ポンプ、原子炉隔離時冷却系ポンプ並びに低压代替注水系、格納容器下部注水系、代替格納容器スプレー系及び代替循環冷却系に用いる復水移送ポンプと共用する部分があるが、同時使用しない運用であるため、高压炉心注水系ポンプ等の運転流量を圧損計算上で考慮する必要はない。</p>
h _s : ポンプ吸込口における飽和蒸気圧水頭	2.7m	復水貯水槽の最高使用温度 66℃における飽和蒸気圧水頭として、2.7m としている。
有効 NPSH (H _a +H _s -H ₁ -h _s)	□ m	<p>有効 NPSH は、以下の計算式により算出している。</p> $\begin{aligned} \text{有効 NPSH} &= H_a + H_s - H_1 - h_s \\ &= 10.3\text{m} + \square\text{m} - \square\text{m} - 2.7\text{m} \\ &= \square\text{m} \end{aligned}$
必要 NPSH	□ m	<p>高压代替注水系ポンプ運転流量 182m³/h における必要 NPSH としてポンプ性能より設定している。</p> <p>以上の計算結果より、有効 NPSH と必要 NPSH との関係は以下のとおりとなり、必要 NPSH が確保されることからポンプ運転状態として問題ない結果となる。</p> <p>有効 NPSH: □ m > 必要 NPSH: □ m</p>

(2) 低圧代替注水系に用いる復水移送ポンプの有効吸込水頭に関する補足説明

記載内容		根拠
項目	値	
低圧代替注水系に用いる復水移送ポンプ（評価流量： <input type="text"/> m ³ /h）		
H _a ：吸込み液面に作用する絶対圧力	10.3m	水源である復水貯蔵槽は大気に開放しているため、吸込み液面に作用する絶対圧力は、大気圧とし10.3mとしている。
H _s ：吸込揚程	<input type="text"/> m	<p>静水頭は、以下の差分 <input type="text"/> m の小数点以下第二位を切り捨てし <input type="text"/> m としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水源の水位：T. M. S. L. <input type="text"/> m（復水貯水槽の復水移送ポンプ停止水位） ●水源の水位としては、プラント定検時の復水貯水槽の復水移送ポンプ停止水位とした。 ●ポンプの吸込み口高さ：T. M. S. L. <input type="text"/> m
H ₁ ：ポンプ吸込配管圧損	<input type="text"/> m	<p>復水貯水槽から復水移送ポンプまでの配管及び弁類圧損は、復水移送ポンプが以下の流量*で運転することを想定する。 この場合、復水貯水槽から復水移送ポンプまでの配管及び弁類圧損の合計値は、<input type="text"/> m となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●復水移送ポンプ：<input type="text"/> m³/h×2台 <p>ポンプ吸込配管圧損は、圧損合計値より<input type="text"/> m に設定する。</p> <p>注記*：復水貯水槽から復水移送ポンプの吸込配管は、高圧炉心注水系ポンプ、原子炉隔離時冷却系ポンプ、高圧代替注水系ポンプ並びに格納容器下部注水系、代替格納容器スプレイ系及び代替循環冷却系に用いる復水移送ポンプと共用する部分があるが、同時使用しない運用であるため、高圧炉心注水系ポンプ等の運転流量を圧損計算上で考慮する必要はない。</p>
h _s ：ポンプ吸込口における飽和蒸気圧水頭	2.7m	復水貯水槽の最高使用温度 66℃における飽和蒸気圧水頭として、2.7m としている。
有効 NPSH (H _a +H _s -H ₁ -h _s)	<input type="text"/> m	<p>有効 NPSH は、以下の計算式により算出している。</p> $\text{有効 NPSH} = H_a + H_s - H_1 - h_s$ $= 10.3\text{m} + \text{ m} - \text{ m} - 2.7\text{m}$ $= \text{ m}$
必要 NPSH	<input type="text"/> m	<p>復水移送ポンプ運転流量 <input type="text"/> m³/h における必要 NPSH としてポンプ性能より設定している。</p> <p>以上の計算結果より、有効 NPSH と必要 NPSH との関係は以下のとおりとなり、必要 NPSH が確保されることからポンプ運転状態として問題ない結果となる。</p> <p>有効 NPSH：<input type="text"/> m > 必要 NPSH：<input type="text"/> m</p>

(3) 可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）の有効吸込水頭に関する補足説明

可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）（評価流量：65m ³ /h）		
記載内容		根拠
項目	値	
H _a ：吸込み液面に作用する絶対圧力	10.3m	水源である防火水槽は大気に開放しているため、吸込み液面に作用する絶対圧力は、大気圧とし 10.3m としている。
H _s ：吸込揚程	□ m	<p>静水頭は、以下の差分 □ m の小数点以下第二位を切り上げし、 □ m としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 水源の T.M.S.L.： □ m（防火水槽の設置レベル） ● 水源の T.M.S.L. としては、評価上は保守的に防火水槽の設置レベルとしている。 ● ポンプの吸込み口高さ： □ m
H ₁ ：ポンプ吸込配管圧損	□ m	<p>防火水槽から可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）までの配管圧損は、可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）が以下の流量で運転することを想定している。</p> <p>この場合、防火水槽から可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）までの配管圧損の合計値は、 □ m となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）：65m³/h×1 台 <p>ポンプ吸込配管圧損は、圧損合計値より □ m に設定する。</p>
h _s ：ポンプ吸込口における飽和蒸気圧水頭	0.8m	重大事故等時における防火水槽の水温は 40℃を下回るため、保守的に 40℃における飽和蒸気圧水頭として、0.8m としている。
有効 NPSH (H _a +H _s -H ₁ -h _s)	□ m	<p>有効 NPSH は、以下の計算式により算出している。</p> $\begin{aligned} \text{有効 NPSH} &= H_a + H_s - H_1 - h_s \\ &= 10.3\text{m} - \square\text{m} - \square\text{m} - 0.8\text{m} \\ &= \square\text{m} \end{aligned}$
必要 NPSH	□ m	<p>可搬型代替注水ポンプ（A-2 級）運転流量 65m³/h における必要 NPSH としてポンプ性能より設定している。</p> <p>以上の計算結果より、有効 NPSH と必要 NPSH との関係は以下のとおりとなり、必要 NPSH が確保されることからポンプ運転状態として問題ない結果となる。</p> <p>有効 NPSH： □ m > 必要 NPSH： □ m</p>