

泊発電所 3号炉
技術的能力審査基準及び設置許可基準規則
への適合状況について
(審査会合における指摘事項回答)

令和5年8月3日
北海道電力株式会社

【指摘事項】

(第1149回審査会合(令和5年5月25日))

本日提示のあった説明資料について、以下に示す内容等が確認された。条文間や資料間での整合が図られた資料を提示すること。

- ✓ 第49条/1.6の説明資料に記載されている可搬型温度計測装置の名称が第48条/1.5の説明資料では、可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度)となっており、整合が図られていない。
- ✓ 第46条の補足説明資料の容量設定根拠では変更前と変更後の記載となっているが、第57条の補足説明資料では、そのような記載になっておらず整合が図られていない。
- ✓ 第47条の補足説明資料の機器の操作場所について、高さ方向の位置の表示として「T.P.」の記載がないものがあり、整合が図られていない。

【回答】

指摘事項を踏まえ、技術的能力審査基準及び設置許可基準規則への適合状況説明資料で示している、設備名称、建屋名称、高さ方向の位置の表示等の用語・記載表現について、条文間や資料間で整合を図るとともに、補足説明資料の容量設定根拠等の記載内容について条文間の整合を図る等、資料全体の見直しを実施し提示した。主な修正内容を2, 3ページに示す。

また、上記修正に合わせ、第1149回(令和5年5月25日)審査会合において説明した、重大事故等時の体制を強化する方針(可搬型大型送水ポンプ車を用いる手順における要員の増員)について、自主的に整備する手順も含めて技術的能力審査基準への適合状況説明資料へ反映し、資料全体の整合を図る等、資料の変更を行った。主な変更内容を4, 5ページに示す。

1. 設備名称, 建屋名称, 高さ方向の位置の表示等の用語・記載表現の整合

- 各資料に共通するような用語・記載表現については, これまでもリスト化し条文間の整合を図るよう努めてきているが, このリストに設備名称, 建屋名称, 高さ方向の位置の表示等の記載を追記して充実させ, 当該リストと各資料とを照合することにより, 条文間及び資料間の整合を図るようにした。下表に, 修正内容の事例を示す。

【修正前(第1149回審査会合資料)】	【修正後】
重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する重大事故等対処設備として, 「非常用直流電源設備」と記載している箇所と, 「所内常設蓄電式直流電源設備」と記載している箇所があり, 整合が図られていなかった。	重大事故等の対応に必要な設備に直流電力を供給する重大事故等対処設備を示す場合には, 「所内常設蓄電式直流電源設備」に記載を統一する。
同一の設備を表す名称として, 「可搬型温度計測装置」と「可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度)」が混在しており, 整合が図られていなかった。	「可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度)」に設備名称を統一する。
原子炉建屋は, 原子炉格納施設, 燃料取扱棟及び周辺補機棟で構成されるが, 操作場所を示す際に, 「周辺補機棟」と個別名称を記載している箇所と「原子炉建屋」と総称で記載している箇所があり, 整合が図られていなかった。	操作場所を特定して記載する必要がある場合には原子炉格納施設, 燃料取扱棟及び周辺補機棟の個別名称とし, 全体を示す必要がある場合には原子炉建屋と記載する等, 目的に応じて書き分ける方針に統一する。
設備の設置場所や操作場所について, 高さ方向の位置の表示として, 「T.P.」を記載している箇所と記載していない箇所があり, 整合が図られていなかった。 (不整合の例) ●原子炉補助建屋T.P.10.3m ●原子炉補助建屋10.3m	設備の設置場所や操作場所については, 高さ方向の位置の表示として, 「T.P.」を記載するように統一する。

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項 230525-02

2. 設置許可基準規則(重大事故等対処設備)への適合状況説明資料 条文間の記載内容の整合

- 設置許可基準規則第46条補足説明資料の「容量設定根拠」については、泊3号炉既工認に「容量設定根拠に関する説明書」があることから、既工認からの変更箇所を明示する目的で「変更前」「変更後」を記載していた。一方、設置許可基準規則第57条補足説明資料では先行審査実績を参考にした記載としており、条文間で整合が図られていなかったことから、以下に示すとおり、先行審査実績を参考にした記載に統一した。

【設置許可基準規則第46条 修正前】
(第1149回審査会合資料)

名称		変更前	変更後
容量	ℓ/個	-	加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベ 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))

【設定根拠】

- 重大事故等対処設備
 - 重大事故等時に使用する加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、以下の機能を有する。
 - 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加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、全交流動力電源又は常設直流電源系統が喪失した場合を想定した場合においても加圧器逃がし弁の機能を回復するために設置する。
 - 系統構成は、加圧器逃がし弁の機能回復として加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは加圧器逃がし弁に窒素を供給し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を動作させることで1次冷却系統を減圧できる設計とする。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61条系統図」による。
 - 加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベの保有数は、1セット1個(A, B系列合わせて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に故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管する。

1. 容量

重大事故等時に使用する加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、高圧ガス保安法の適合品である一般汎用型の窒素ガスボンベを使用する。このため、当該ボンベの容量は一般汎用型の窒素ガスボンベの標準容量46.7ℓ/個以上とする。

代替制御用空気供給設備の加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、加圧器逃がし弁の開放及び閉鎖維持ができる容量を有する設計とする。

※設置許可基準規則第46条補足説明資料より抜粋

【設置許可基準規則第46条 修正後】

名称		加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベ
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))

【設定根拠】

- 重大事故等対処設備
 - 重大事故等時に使用する加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、以下の機能を有する。
 - 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加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、全交流動力電源又は常設直流電源系統が喪失した場合を想定した場合においても加圧器逃がし弁の機能を回復するために設置する。
 - 系統構成は、加圧器逃がし弁の機能回復として加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは加圧器逃がし弁に窒素を供給し、空気作動弁である加圧器逃がし弁を動作させることで1次冷却系統を減圧できる設計とする。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61条系統図」による。
 - 加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベの保有数は、1セット1個(A, B系列合わせて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に故障時のバックアップ用として1個の合計2個を保管する。

1. 容量

重大事故等時に使用する加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、高圧ガス保安法の適合品である一般汎用型の窒素ガスボンベを使用する。このため、当該ボンベの容量は一般汎用型の窒素ガスボンベの標準容量46.7L/個以上とする。

代替制御用空気供給設備の加圧器逃がし弁操作用可搬型窒素ガスボンベは、加圧器逃がし弁の開放及び閉鎖維持ができる容量を有する設計とする。

なお、加圧器逃がし弁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回の加圧作業で加圧器逃がし弁は、「開」状態を維持する。

※設置許可基準規則第46条補足説明資料より抜粋

【設置許可基準規則第57条】
(第1149回審査会合資料)

名称		ディーゼル発電機燃料油貯油槽
容量	kl/個	135以上(146)
最高使用圧力	-	大気圧
最高使用温度	℃	40
個数	-	4

()内は公称値を示す。

【設定根拠】

ディーゼル発電機燃料油貯油槽は、重大事故等時において、同時にその機能を発揮することを要求される重大事故等対処施設が7日連続運転する場合に必要な燃料を、燃料タンク(SA)の燃料保有量を考慮して保有する。

1. 容量

設置許可基準規則第三章(重大事故等対処施設)において配備を要求される設備のうち、ディーゼル発電機燃料油貯油槽より燃料補給を必要とする設備は以下のとおり。

条文	重大事故等対処設備
47条	可搬型大型送水ポンプ車
48条	可搬型大型送水ポンプ車
49条	可搬型大型送水ポンプ車
50条	可搬型大型送水ポンプ車
52条	可搬型大型送水ポンプ車
54条	可搬型大型送水ポンプ車、可搬型大容量海水送水ポンプ車
55条	可搬型大型送水ポンプ車、可搬型大容量海水送水ポンプ車
56条	可搬型大型送水ポンプ車
57条	常設代替交流電源設備 ^{*1} 、可搬型代替交流電源設備 ^{*2} 、可搬型代替直流電源設備 ^{*3}
61条	緊急時対策用発電機

*1: 代替非常用発電機
*2: 可搬型代替電源車
*3: 可搬型直流電源用発電機

※設置許可基準規則第57条補足説明資料より抜粋

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項 230525-02

3. 主な変更内容 (1 / 2)

(1) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水手順等の要員数及び作業時間の見直し

- 可搬型大型送水ポンプ車による補助給水ピットへの補給, 燃料取替用水ピットへの補給及び使用済燃料ピットへの注水手順について, 有効性評価の制限時間に対する更なる余裕時間の確保等の目的から屋外作業の要員(災害対策要員)を3名から6名に変更した(第1149回(令和5年5月25日)審査会合にてご説明済)。
- 災害対策要員が可搬型大型送水ポンプ車を用いて実施する原子炉容器への注水手順についても, 上記手順と同じ要員数に統一することで運用性等の向上が図られることに加え増員により作業時間の短縮にも繋がることから, 下図に示すとおり, 災害対策要員数を3名から6名に変更し, 作業に要する時間等を見直した。
- また, 可搬型大型送水ポンプ車による蒸気発生器への注水, 原子炉格納容器内へのスプレイ手順等についても, 同様な変更を行っている。

【変更前(第1149回審査会合資料)】

【変更後】

		経過時間 (時間)					
		1	2	3	4	5	6
手順の項目	要員 (数)				②		
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水	運転員 (中央制御室) A	1	系統構成				
	運転員 (現場) B	1	移動, 系統構成				
	運転員 (現場) C	1	移動, 系統構成		移動, 系統構成		
	① 災害対策要員 A~C	3	保管場所への移動	可搬型大型送水ポンプ車の移動, 可搬型ホース敷設, 接続	可搬型大型送水ポンプ車の設置, 可搬型ホース敷設, 接続	可搬型大型送水ポンプ車の起動	送水準備, 送水

		経過時間 (時間)					
		1	2	3	4	5	6
手順の項目	要員 (数)				②		
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による原子炉容器への注水	運転員 (中央制御室) A	1	系統構成				
	運転員 (現場) B	1	移動, 系統構成				
	運転員 (現場) C	1	移動, 系統構成		移動, 系統構成		
	① 災害対策要員 A~C	3	保管場所への移動	移動, 可搬型ホース敷設, 接続	可搬型ホース敷設, 接続	送水準備, 送水	
① 災害対策要員 D~F	3	保管場所への移動	可搬型大型送水ポンプ車の移動, 設置, 可搬型ホース敷設, 接続	可搬型大型送水ポンプ車の起動	送水準備, 送水		

<変更内容>

- ① 災害対策要員を3名から6名に増員するとともに, 一連で実施していた作業を「可搬型ホース敷設」と「可搬型大型送水ポンプ車の設置」に分割し, 並行作業とした。
- ② 上記により, 作業時間を250分から200分に短縮した。

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項 230525-02

3. 主な変更内容 (2 / 2)

(2) 技術的能力審査基準1.8への適合状況説明資料 資料間の記載内容の整合

- 第1149回(令和5年5月25日)審査会合にて提示した技術的能力審査基準1.14への適合状況説明資料(資料1-5-32)及び重大事故等対策の有効性評価「全交流動力電源喪失」に係る説明資料(資料1-8-3)の代替非常用発電機からの給電準備等のタイムチャートについては、先行BWR審査実績を踏まえ記載の充実化を図っていた(図1参照)。一方、技術的能力審査基準1.8への適合状況説明資料(資料1-5-20)は未反映だったことから、上記資料と同様の記載内容に見直し、資料間の整合を図った(図2-1, 2-2参照)。

必要な要員と作業項目				経過時間(分)					
				10m	20m	30m	40m	50m	
作業項目	実施箇所・必要人員数			作業の内容	事象発生 原子炉トリップ プラント状況判断 全交流動力電源喪失判断				
	運転員 (中央制御室)	運転員 (現場)	災害対策要員		30分 2次冷却系強制 冷却開始				
電源確保作業	1人 【A】	-	-	・代替非常用発電機からの給電準備、起動操作、起動確認	15分			10分	
	-	1人 【B】	2人 A,B	・非常用母線受電準備及び受電	45分				
代替格納容器スプレイポンプ起動操作	1人 【A】	-	-	・代替格納容器スプレイポンプ起動準備				5分	
	-	1人 D	1人 D	・代替格納容器スプレイポンプ起動準備		30分			
	-	1人 【D】	-	・代替格納容器スプレイポンプ起動～注水開始					

※重大事故等対策の有効性評価「全交流動力電源喪失」に係る説明資料(資料1-8-3)の代替非常用発電機からの給電準備等のタイムチャートについては、先行BWR審査実績を踏まえ非常用低圧母線受電までの操作時間を示す等、記載の充実を図っており、技術的能力審査基準1.14への適合状況説明資料(資料1-5-32)と記載内容の整合が図られていた。

図1 第1149回審査会合 資料1-8-3 重大事故等対策の有効性評価「全交流動力電源喪失」に係る説明資料より一部抜粋

※重大事故等対策の有効性評価「全交流動力電源喪失」に係る説明資料の記載内容を技術的能力審査基準1.8への適合状況説明資料に反映し、資料間の整合を図った

【変更前(第1149回審査会合資料)】

必要な要員と作業項目				経過時間(分)								
				10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m		
作業項目	実施箇所・必要人員数			作業の内容	事象発生 原子炉トリップ プラント状況判断 全交流動力電源喪失判断							
	運転員 (中央制御室)	運転員 (現場)	災害対策要員		約19分 炉心損傷 約40分 代替格納容器スプレイポンプ 起動可能 約49分 代替格納容器スプレイ ポンプによる代替格納 容器スプレイ開始							
電源確保作業	1人 【A】	-	-	・代替非常用発電機からの給電準備・起動操作、起動確認	15分							
	-	1人 【B】	2人 A,B	・非常用母線受電準備及び受電	15分							
代替格納容器スプレイポンプ起動操作	1人 【A】	-	-	・代替格納容器スプレイポンプ起動準備				5分				
	-	1人 D	1人 D	・代替格納容器スプレイポンプ起動準備		25分						
	-	1人 【D】	-	・代替格納容器スプレイポンプ起動～スプレイ開始					5分			

図2-1 第1149回審査会合 資料1-5-20 技術的能力審査基準1.8への適合状況説明資料 添付資料1.8.15から一部抜粋

【変更後】

必要な要員と作業項目				経過時間(分)								
				10m	20m	30m	40m	50m	60m	70m		
作業項目	実施箇所・必要人員数			作業の内容	事象発生 原子炉トリップ プラント状況判断 全交流動力電源 喪失判断							
	運転員 (中央制御室)	運転員 (現場)	災害対策要員		約19分 炉心損傷 約35分 代替格納容器スプレイポンプ 起動可能 約49分 代替格納容器スプレイ ポンプによる代替格納 容器スプレイ開始							
電源確保作業	1人 【A】	-	-	・代替非常用発電機からの給電準備・起動操作、起動確認	15分			10分				
	-	1人 【B】	2人 A,B	・非常用母線受電準備及び受電	45分							
代替格納容器スプレイポンプ起動操作	1人 【A】	-	-	・代替格納容器スプレイポンプ起動準備				5分				
	-	1人 D	1人 D	・代替格納容器スプレイポンプ起動準備		25分						
	-	1人 【D】	-	・代替格納容器スプレイポンプ起動～スプレイ開始					5分			

図2-2 技術的能力審査基準1.8への適合状況説明資料 添付資料1.8.15から一部抜粋