

リサイクル燃料貯蔵株式会社	
提出日	2022年3月25日
管理表No.	0113-26 改訂00

項目	コメント内容
計測制御 (第17条) 放射線管理 (第18条)	<ul style="list-style-type: none"> 計測制御機器（放射線管理施設も同様）について、要目表に計器精度を記載すべきかどうかについて、RFS としての考え方を整理して説明すること。 実用炉で記載していないということであれば、使用前事業者検査をどのように実施しているのか説明すること。

(回 答)

○発電炉の計測設備における計器精度の記載について

- 発電炉では、原子炉停止信号や工学的安全施設の起動信号について、信号の種類、検出器の種類と数、取付箇所、設定値を要目表に記載しているが、計器誤差や計装誤差（計器誤差に余裕を考慮した精度）は記載していない。（別表2に記載要求が無い。）
- 発電炉の添付書類の工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値の根拠に関する説明書や原子炉停止信号の設定値の根拠に関する説明書の中で、設定値と計装誤差を説明している。
- 発電炉では、設工認申請書補足説明資料において、主要な計測設備の計器誤差を記載している。
- 使用前事業者検査（計測範囲確認検査）では、設工認添付書類に記載している計装誤差及び計器の校正の際に得られた誤差から算出した精度をもとに、検査の判定基準を定め、要領書に記載している。

○リサイクル燃料備蓄センターにおける要目表への計器精度の記載について

リサイクル燃料備蓄センターでは、以下の理由から、要目表には計器精度を記載する必要はないと考えている。

- リサイクル燃料備蓄センターは、金属キャスク自体で基本的安全機能を満足できる設計としている。主要な計測設備や放射線線監視設備は、基本的安全機能を維持するための設備ではなく、基本的安全機能が維持されていることを確認するための設備である。
- 発電炉で要目表の記載が要求される計器は原子炉の停止信号や工学的安全施設の起動信号、原子炉の監視や制御に直接かかわるような、安全上の重要度の高いもののみである。このように重要度の高い計器であっても、要目表には計器精度（計器誤差）を記載していない。
- 計測設備は一般産業用工業品であり、計器精度（計器誤差）は、故障や製造中止等で計器を取替える場合には変更となる可能性が高い。また、取替後の計器精度（計器誤差）が悪くなったとしても、計装誤差の範囲内であれば警報設定値を変更する必要はなく、要目表で計器精度（計器誤差）を特定する必要はないと考える。
- リサイクル燃料備蓄センターは、東海第二のような金属キャスクの乾式貯蔵施設を持つ発電炉と同様の施設であり、発電炉における要求を超える計器精度（計器誤差）の記載は不要と考える。
- 補足説明資料において、計測設備の警報設定値、計器誤差及び計装誤差について記載している。

○リサイクル燃料備蓄センターにおける使用前事業者検査（計測範囲確認検査）について

- 使用前事業者検査（計測範囲確認検査）では、補足説明資料に記載している計装誤差及び計器校正の際に得られた誤差から算出した精度をもとに、検査の判定基準を定め、要領書に記載する予定である。

添付-1 柏崎刈羽原子力発電所7号機 工学的安全施設等の起動信号の要目表（抜粋）

添付-2 柏崎刈羽原子力発電所7号機 工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値の根拠に関する説明書（抜粋）

以上

添付－ 1 柏崎刈羽原子力発電所7号機 工学的安全施設等の起動信号の要目表（抜粋）

（緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備の作動信号）

工学的安全施設等の起動信号の種類	変更前				工学的安全施設等の起動信号を発生させない条件	工学的安全施設等の起動信号の種類	変更後				工学的安全施設等の起動信号を発生させない条件			
	検出器の種類	個数	検出器及び作動条件	設定値			検出器の種類	個数	検出器及び作動条件	設定値				
—	—	—	—	—	—	代替 制御 棒 挿入	原子炉 圧力高	原子炉圧力 検出器 ^{*1}	3	系 統 名	—	2	7.48MPa 以下	—
					設 置 床					原子炉建屋 T. M. S. L. 4800mm				
					溢 水 防 護 上 の 区 画 番 号					R-B1-5 ^{*2} R-B1-10 ^{*3} R-B1-6 ^{*4}				
					溢 水 防 護 上 の 配 慮 が 必 要 な 高 さ					EL0.04m 以上 ^{*2} EL0.03m 以上 ^{*3} EL0.04m 以上 ^{*4}				
—	—	—	—	—	—	御 棒 挿 入	原子炉 水位低 (レベル 2)	原子炉水位 検出器 ^{*5、*6}	4	系 統 名	—	2	1165cm (原子炉 圧力容器 零レベル ^{*7} より) 以上	—
					設 置 床					原子炉建屋 T. M. S. L. 4800mm				
					溢 水 防 護 上 の 区 画 番 号					R-B1-5 ^{*8} R-B1-10 ^{*9} R-B1-6 ^{*10} R-B1-11 ^{*11}				
					溢 水 防 護 上 の 配 慮 が 必 要 な 高 さ					EL0.04m 以上 ^{*8} EL0.03m 以上 ^{*9} EL0.04m 以上 ^{*10} EL0.03m 以上 ^{*11}				

添付－2 柏崎刈羽原子力発電所7号機 工学的安全施設等の起動（作動）信号の
設定値の根拠に関する説明書（抜粋）

V-1-5-2 工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値の根拠に関する
説明書

K7 ① V-1-5-2 R1

目 次

1. 概要	1
2. 基本方針	1
2.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備	1
2.2 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備	2
3. 施設の詳細設計方針	3
3.1 その他の工学的安全施設	3
4. 工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値根拠	5
4.1 ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）	5
4.2 ATWS 緩和設備（代替冷却材再循環ポンプ・トリップ機能）	7
4.3 代替自動減圧ロジック（代替自動減圧機能）	10

表 3-1 設定値根拠の用語の説明

用語	説明
設定値	工学的安全施設等の起動（作動）信号の上限値又は下限値。
設定範囲	工学的安全施設等の起動（作動）信号の許容範囲。 セット値に対して計装誤差を差し引いた値から、セット値に対して計装誤差を加算した値までの範囲。
セット値	計装誤差を含めても設定値内で作動する値。 実機の計装設備にセットする値であり、設定値に計装誤差を加算あるいは差し引いたもの。
計装誤差	検出器の計器誤差に余裕を加算したもの。

4. 工学的安全施設等の起動（作動）信号の設定値根拠

4.1 ATWS 緩和設備（代替制御棒挿入機能）

名 称	原子炉圧力高
目 的 / 機 能	運転時の異常な過渡変化時において、原子炉を緊急に停止することができない事象が発生した場合において、炉心の著しい損傷を防止し、原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するため、制御棒挿入を行う。
設 定 値	7.48MPa 以下
設 定 範 囲	7.38MPa 以上かつ、7.48MPa 以下

【設定根拠】

・ 作動信号の設定値

設定値は、次の事項を考慮し 7.48MPa 以下に設定する。

1. 原子炉スクラム信号である原子炉圧力高より高い圧力であること。
2. 主蒸気逃がし安全弁からの蒸気によるサプレッションプールへの熱負荷を考慮し、主蒸気逃がし安全弁第1段設定圧力（7.51MPa）以下とする。

・ 設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。

セット値は本設備の設定値 7.48MPa に計装誤差 0.05MPa を考慮した 7.43MPa とする。

設定範囲はセット値 7.43MPa に対し計装誤差 0.05MPa を差し引いた 7.38MPa から計装誤差の 0.05MPa を加算した 7.48MPa までの範囲とする。また、設定範囲は原子炉スクラム信号である原子炉圧力高の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため、原子炉スクラム信号である原子炉圧力高の信号が最も遅れて発信される 7.34MPa 以上、かつ、主蒸気逃がし安全弁からの蒸気によるサプレッションプールへの熱負荷を考慮し、可能な限り低い値とするため 7.48MPa 以下に設定する。

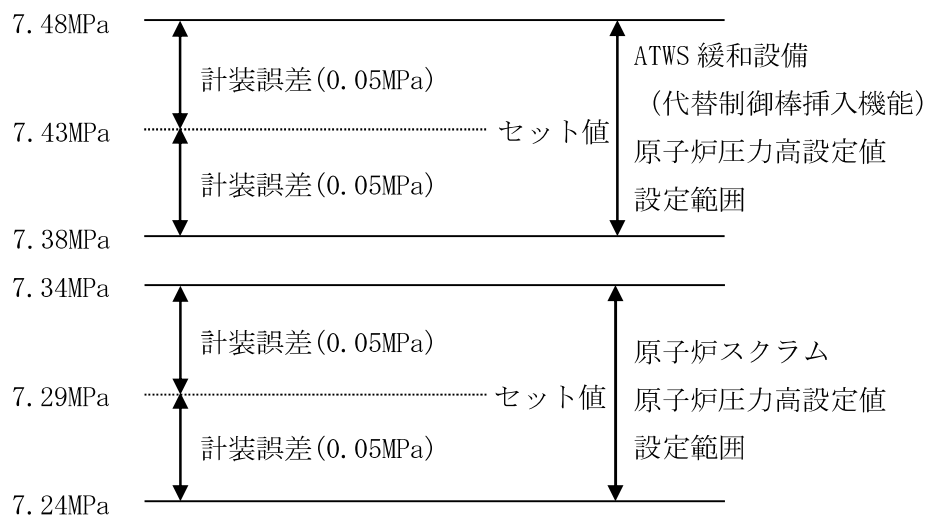


図 4-1 原子炉圧力高設定値の概要図

名 称	原子炉水位低（レベル 2）
目 的 / 機 能	運転時の異常な過渡変化時において，原子炉を緊急に停止することができない事象が発生した場合において，炉心の著しい損傷を防止し，原子炉冷却材圧力バウンダリ及び原子炉格納容器の健全性を維持するため，制御棒挿入を行う。
設 定 値	原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上
設 定 範 囲	原子炉圧力容器零レベル*より 1165.2 cm以上，かつ，1175.6cm 以下

【設定根拠】

・ 作動信号の設定値

設定値は，次の事項を考慮し原子炉圧力容器零レベル*より 1165 cm以上に設定する。

1. 原子炉水位低（レベル 3）スクラム発生時の制御棒挿入失敗時において，事象緩和に有効な値として原子炉水位低（レベル 2）を設定値とする。

・ 設定値に対するセット値及び設定範囲については以下のように設定する。

セット値は本設備の設定値 1165.2cm に計装誤差 5.2cm を考慮した 1170.4cm とする。

設定範囲はセット値 1170.4cm に対して計装誤差 5.2cm を差し引いた 1165.2cm から計装誤差 5.2cm を加算した 1175.6cm までの範囲とする。また，設定範囲は原子炉水位低（レベル 3）の信号に対して本設備の不必要な作動を防止するため，原子炉水位低（レベル 3）の信号が最も遅れて発信される 1285.2cm より低く設定する。

注記*：原子炉圧力容器零レベルは，蒸気乾燥器スカート下端より 1224cm 下

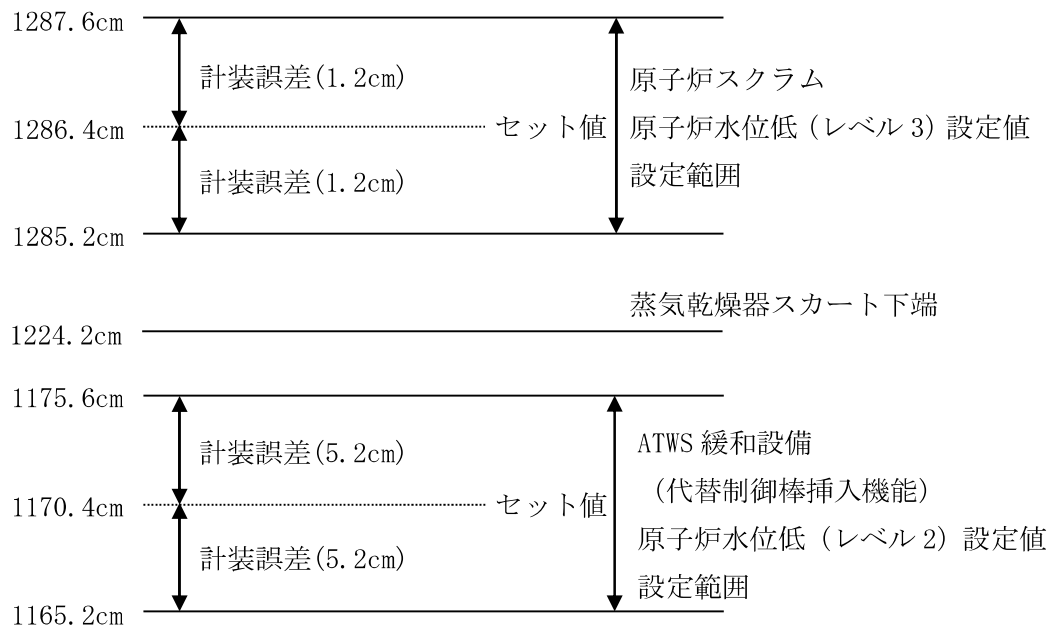


図 4-2 原子炉水位低（レベル 2）設定値の概要図