

## 補足説明資料 4

安全設備及び重大事故等対処設備が使用される  
条件の下における健全性に関する説明書

## 1. 概 要

本資料は、「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」第 54 条（重大事故等対処設備）の要求に基づき作成した、所内常設直流電源装置（3 系統目）の「安全設備及び重大事故等対処設備が使用される条件の下における健全性に関する説明書」2.1 項の多様性及び位置的分散、2.2 項の悪影響防止、2.3 項の環境条件等及び 2.4 項の操作性及び試験・検査性との適合性を整理したものを補足資料として以下を添付する。

添付－1：玄海原子力発電所第 4 号機第 54 条に対する適合性の整理表

添付－2：環境条件における機器の健全性評価の手法について

玄海原子力発電所 第4号機 第54条に対する適合性の整理表

第72条		常設重大事故等対処設備		参照資料	
蓄電池による給電(直流)		蓄電池(3系統目)			
第54条	第1項	環境条件における健全性	温度	・ 環境温度(49℃) < 耐性値 <input type="text"/>	【設置場所】: A/B EL.-3.5m 【環境温度】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法2
			圧力	・ 環境圧力(大気圧) ≤ 設計圧力 <input type="text"/>	【環境圧力】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法1
			湿度	環境湿度(100%) ≤ 耐性値 <input type="text"/> ・ <input type="text"/>	【環境湿度】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法3
			屋外天候	— (原子炉補助建屋内)	【配置図】: 第2図
			放射線(機器)	・ 環境放射線(≤1mGy/h) < 耐性値 <input type="text"/>	【環境放射線】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法4
			放射線(人)	・ 第1項第6号に同じ	—
			海水	— (海水を通水しない)	【単線結線図】: 第1-1図
			電磁波	— (電磁波の影響を受けるような電子部品を含む制御回路を組み込まない)	【構造図】: 第3-2図
			荷重	・ 自然現象(地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響)による荷重評価を行い、それぞれの荷重及びこれらの荷重の組合せにも機能を有効に発揮できる設計としている (地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については添付資料6に、地震以外の荷重及び地震以外の荷重の組合せに対する設計については、添付資料3に示す)	・ 添付資料3 ・ 添付資料6
			他設備からの影響	・ 地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、想定される溢水水位よりも高所に設置する	・ 添付資料6 ・ 添付資料4 ・ 添付資料5
			冷却材中の異物の影響	— (考慮不要)	—
			第2号	操作の確実性	操作環境
操作準備	—	—			
操作内容	中央制御室操作(CS操作)、現場操作(配線用遮断器(NFB)操作) ・ [現場操作は中央制御室に隣接する1次系継電器室で実施]	—			
第3号	試験・検査(検査性、系統構成等)	・ 機能、性能確認が可能なように、電圧測定等が可能	【単線結線図】: 第1-1図 【構造図】: 第3-2図		
第4号	切り替え性	・ —	—		
第5号	悪影響防止	系統設計	・ 遮断器操作によって通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない ・ 同時に複数の機能で使用するものに該当しない	【単線結線図】: 第1-1図	
		配置設計	・ 地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源、溢水源とならないように、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 地震起因以外の火災による影響に対しては、火災発生防止、感知、消火による火災防護を行うこととし、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 耐震Sクラス相当の設備であることから、溢水源とならないため、他設備に悪影響を与えない ・ 風荷重に対し外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計としている	・ 添付資料6 ・ 添付資料4 ・ 添付資料5 ・ 【配置図】: 第2図	

第72条		蓄電池による給電(直流)		常設重大事故等対処設備		参照資料				
				蓄電池(3系統目)						
		その他(ミサイル)		— (静的機器であり対象外)		—				
		第6号 設置場所		<ul style="list-style-type: none"> <li>現場操作被ばく線量<math>\leq 1\text{mGy/時}</math></li> <li>※通常運転時の一般通路の線量率<math>\leq 0.01\text{mGy/時}</math>(遮蔽設計区分の第Ⅱ区分)を包絡する線量として、<math>\leq 1\text{mGy/時}</math>とする。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>【配置図】: 第2図</li> <li>添付資料3 第1表</li> </ul>				
		第1号 常設重大事故等対処設備の容量		<ul style="list-style-type: none"> <li>系統の目的に応じて必要となる容量等を有する</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>添付資料2</li> </ul>				
		第2号 共用の禁止		— (共用するものに該当しない)		—				
第54条	第2項	第3号	共通要因故障防止	環境条件	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、機能が確実に発揮できるような場所及び想定事象に応じた耐環境性を有する(第1項第1号に同じ)</li> </ul>	設計基準事故対処設備等	常設重大事故等対処設備			
				自然現象(地震、津波、その他)及び外部人為事象	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準事故等対処設備等と位置的分散</li> <li>地震に対して、技術基準規則第49条「重大事故等対処施設の地盤」に基づく地盤上に設置(添付資料6)</li> <li>技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」、及び技術基準規則第51条「津波による損傷の防止」に基づく設計としている(添付資料5,6)</li> </ul>			対象設備	デーゼル発電機 (R/B EL.11.3m)  —  蓄電池(3系統目) (A/B EL.-3.5m)	
				溢水、火災	<ul style="list-style-type: none"> <li>設計基準事故等対処設備等と位置的分散</li> <li>設計基準事故等対処設備等と同時に機能を損なうおそれがないように、可能な限り設計基準事故等対処設備等と位置的分散を図り、没水影響については、溢水水位を考慮した位置に配置する設計とする。(添付資料5)</li> <li>技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計としている(添付資料4)</li> </ul>					
				多様性(サポート系) 位置的分散	<ul style="list-style-type: none"> <li>所内常設直流電源設備(3系統目)を使用した直流電源は、蓄電池(3系統目)から直流コントロールセンタまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池(安全防護系用)及び蓄電池(重大事故等対処用)を使用した電源系統に対して独立した設計とする</li> </ul>	電力	—			—
								空気	—	—
								燃料油	—	—
								冷却水	—	—
				水源	—	—				
				その他	—	—				
第3項	—	—	—	— (可搬型重大事故等対処設備に対する条項)		—				

玄海原子力発電所 第4号機 第54条に対する適合性の整理表

第72条		常設重大事故等対処設備		参照資料	
蓄電池による給電(直流)		計装電源盤(3系統目蓄電池用)			
第54条	第1項	第1号	温度	・ 環境温度(49℃) ≤ 耐性値 <input type="text"/>	【設置場所】: A/B EL.-3.5m 【環境温度】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法2
			圧力	・ 環境圧力(大気圧) ≤ 設計圧力 <input type="text"/>	【環境圧力】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法1
			湿度	環境湿度(100%) ≤ 耐性値 <input type="text"/> ・ <input type="text"/>	【環境湿度】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法3
			屋外天候	— (原子炉補助建屋内)	【配置図】: 第2図
			放射線(機器)	・ 環境放射線(≤1mGy/h) < 耐性値	【環境放射線】: 添付資料3 第2.3節 【設計値】: 評価手法4
			放射線(人)	・ 第1項第6号に同じ	—
			海水	— (海水を通水しない)	【単線結線図】: 第1-2図
			電磁波	— (電磁波の影響を受けるようなエリアに設置しない)	【構造図】: 第3-1図
			荷重	・ 自然現象(地震、風(台風)、竜巻、積雪及び火山の影響)による荷重評価を行い、それぞれの荷重及びこれらの荷重の組合せにも機能を有効に発揮できる設計としている (地震荷重及び地震を含む荷重の組合せに対する設計については添付資料6に、地震以外の荷重及び地震以外の荷重の組合せに対する設計については、添付資料3に示す)	・ 添付資料3 ・ 添付資料6
			他設備からの影響	・ 地震の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 火災の波及的影響によりその機能を喪失しないように、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 溢水の波及的影響によりその機能を喪失しないように、想定される溢水水位よりも高所に設置する	・ 添付資料6 ・ 添付資料4 ・ 添付資料5
	冷却材中の異物の影響	— (考慮不要)	—		
	第2号	操作環境	・ 確実な操作ができるよう、十分な操作空間を確保する	【配置図】: 第2図	
		操作準備	—	—	
		操作内容	・ 現場での操作が可能	—	
	第3号	試験・検査 (検査性、系統構成等)	・ 機能、性能確認が可能となるよう、電圧測定が可能	【単線結線図】: 第1-2図 【構造図】: 第3-2図	
	第4号	切り替え性	・ —	—	
	第5号	系統設計	・ 遮断器操作によって通常時の系統構成から重大事故等対処設備としての系統構成及び系統隔離をすることで、他の設備に悪影響を及ぼさない ・ 同時に複数の機能で使用するものに該当しない	【単線結線図】: 第1-2図	
		配置設計	・ 地震により他設備に悪影響を及ぼさないように、また、地震による火災源、溢水源とならないように、技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 地震起因以外の火災による影響に対しては、火災発生防止、感知、消火による火災防護を行うこととし、技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計としている ・ 耐震Sクラス相当の設備であることから、溢水源とならないため、他設備に悪影響を与えない ・ 風荷重に対し外部からの衝撃による損傷の防止が図られた建屋内に設置することで、他設備に悪影響を及ぼさない設計としている	・ 添付資料6 ・ 添付資料4 ・ 添付資料5 ・ 【配置図】: 第2図	
		その他(ミサイル)	— (静的機器であり対象外)	—	

第72条		蓄電池による給電(直流)		常設重大事故等対処設備		参照資料		
				計装電源盤(3系統目蓄電池用)				
	第6号	設置場所	現場操作被ばく線量 $\leq 1\text{mGy/時}$ ・※通常運転時の一般通路の線量率 $\leq 0.01\text{mGy/時}$ (遮蔽設計区分の第Ⅱ区分)を包絡する線量として、 $\leq 1\text{mGy/時}$ とする。		・【配置図】:第2図 ・添付資料3 第1表			
	第1号	常設重大事故等対処設備の容量	・システムの目的に応じて必要となる容量等を有する		・添付資料2			
	第2号	共用の禁止	— (共用するものに該当しない)		—			
第54条	第2項	第3号	共通要因故障防止	環境条件	・環境温度、放射線、荷重及びその他の使用条件において、機能が確実に発揮できるよう場所及び想定事象に応じた耐環境性を有する(第1項第1号に同じ)		設計基準事故対処設備等	常設重大事故等対処設備
				自然現象(地震、津波、その他)及び外部人為事象	・設計基準事故等対処設備等と位置的分散 ・地震に対して、技術基準規則第49条「重大事故等対処施設の地盤」に基づく地盤上に設置(添付資料6) ・技術基準規則第50条「地震による損傷の防止」、及び技術基準規則第51条「津波による損傷の防止」に基づく設計としている(添付資料5,6)		対象設備	ディーゼル発電機 (R/B EL.11.3m)  —  計装電源盤(3系統目蓄電池用) (A/B EL.-3.5m)
				溢水、火災	・設計基準事故等対処設備等と位置的分散 ・設計基準事故等対処設備等と同時に機能を損なうおそれがないように、可能な限り設計基準事故等対処設備等と位置的分散を図り、没水影響については、溢水水位を考慮した位置に配置する設計とする。(添付資料5) ・技術基準規則第52条「火災による損傷の防止」に基づく設計としている(添付資料4)			
				多様性(サポート系) 位置的分散	・所内常設直流電源設備(3系統目)を使用した直流電源は、蓄電池(3系統目)から直流コントロールセンタまでの系統において、独立した電路で系統構成することにより、蓄電池(安全防護系用)及び蓄電池(重大事故等対処用)を使用した電源系統に対して独立した設計とする		電力	—
					空気	—	—	
					燃料油	—	—	
					冷却水	—	—	
					水源	—	—	
					その他	—	—	
	第3項	—	—	—	— (可搬型重大事故等対処設備に対する条項)			—

環境条件における機器の健全性評価の手法について

重大事故等対処設備が使用される条件において機器が有効に機能を発揮することについては、各設備が「実用発電用原子炉及びその付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。）の関連各条項に適合することを、「玄海原子力発電所 第 4 号機 第 54 条に対する適合性の整理表」（以下、「整理表」という。）の形にまとめ、適合性を確認している。

整理表中の確認項目のうち、環境条件における健全性に係る項目（第 54 条第 1 項第 1 号）を除く項目に関しては、整理表に記載された内容及びその他工認図書を参照することにより適合性を確認することができる。一方、環境条件における健全性に係る項目に関しては、整理表に記載された内容及び工認図書を参照するほか、類型化して整理した適合性確認の手法（以下、「類型化による適合性確認手法」という。）を用いて機器の適合性を確認する。本資料は、類型化による適合性確認手法について補足的に説明するものである。

環境条件における健全性に関して確認する項目のうち、圧力、温度、湿度、放射線の 4 項目は、類型化による適合性確認手法により確認する項目である。機器の適合性確認、すなわち、使用される条件において機能を発揮できることの確認は、場所における環境条件と機器の環境耐性を比較することを基本手法としているが、類型化による適合性確認手法は、機器の環境耐性の評価に適用している。以下に、圧力、温度、湿度、放射線の 4 項目に係る適合性確認の手法について説明する。



## 1. 圧力に係る適合性評価手法

圧力に係る適合性評価の手法は、耐圧部にあつては、機器が使用される環境圧力下において、部材に発生する応力に耐えられることを確認する。耐圧部以外の部分にあつては、絶縁や回転等の機能が阻害される圧力に到達しないことを確認する。

確認の手法は、機器雰囲気圧力の許容値あるいは最高使用圧力を機器の圧力耐性値とし、環境圧力と機器の圧力耐性値を比較する方法のほか、環境圧力を再現した試験環境下において機器が機能することを確認する実証試験等により耐圧機能、絶縁機能、回転機能、計測機能、伝送機能などの所定の機能を発揮することが確認されている圧力を機器の圧力耐性値とし、環境圧力と機器の圧力耐性値を比較すること等によるものとする。

比較により適合性を確認するに当たり、火災感知器のように、特定の異常を検出する機器の場合は、機器の設置目的の特定の異常の場合とそれ以外の異常の場合で分けると整理しやすい。火災感知器について、火災検知信号を発信することについて考慮すると、火災の場合、火災検知までの過程で有意な環境圧力の上昇があることは考えられない。

また、火災検知信号発信以降は、火災感知器の機能は期待されない。したがって、火災発生の場合、火災感知器が機能することが期待される圧力は、平常時と差がない。一方、火災以外の場合、原子炉施設の故障の従属事象として火災感知器の環境圧力が上昇する場合がある。その際、環境圧力の上昇により火災感知器の機能が低下したとしても、当該事象は、原子炉施設の故障として異常が検出される。また、原子炉施設の故障を伴わずに、自然現象のみによる異常によって火災感知器の環境圧力が上昇する事象は、設計上考えられない。整理すると、異常時に機器が機能することは、平常時と同等の圧力下においてであるか、あるいは、機器の異常として検出可能であるかであるため、機器の圧力耐性値と比較する環境圧力は、発電用原子炉施設が通常の運転状態にあるときの圧力とする。

環境圧力条件と比較する機器の圧力耐性値は下記のとおりである。

### (1) 圧力仕様（機器雰囲気圧力の許容値、最高使用圧力）

※ 評価対象機器のうち、耐圧部にあつては最高使用圧力とする。雰囲気圧力は機器の外圧、最高使用圧力は機器の内圧であるが、機器の応力に寄与する圧力は内外圧力差であり、内外圧力差による応力評価より内圧による応力評価の方が保守的な評価となるため、最高使用圧力を機器の圧力耐性値とする。

※ 評価対象機器のうち、仕様として圧力仕様が設定されていないもの

については、圧力仕様（圧力耐性）を「大気圧」と設定する。

- (2) 実証試験により機器の健全性が確認されている圧力（試験が型式代表試験方式の場合を含む）
- (3) 設置変更許可段階において格納容器内雰囲気 200°C、2Pd における健全性確認が行われた原子炉格納施設の内部機器にあつては、2Pd

環境圧力条件と単純な圧力比較をすることが適切でない場合においては、別の方法で機器の機能が損なわれないことを確認した。

- (4) 耐圧部がなく、環境圧力の影響を受けない構造の機器については、機能が損なわれないものとする。

## 2. 温度に係る適合性評価手法

温度に係る適合性評価の手法は、耐圧部にあつては、機器が使用される環境温度下において、部材に発生する応力に耐えられることを確認する。耐圧部以外の部分にあつては、絶縁や回転等の機能が阻害される温度に到達しないことを確認する。

確認の手法は、機器周囲温度の許容値や機器の最高使用温度を機器の温度耐性値とし、環境温度と機器の温度耐性値を比較することのほか、環境温度を再現した試験環境下において機器の耐圧機能、絶縁機能、回転機能などの所定の機能を発揮することが確認されている温度を機器の温度耐性値とし、環境温度と機器の温度耐性値を比較すること等によるものとする。

比較により適合性を確認するに当たり、火災感知器のように、特定の異常を検出する機器の場合は、機器の設置目的の特定の異常の場合とそれ以外の異常の場合で分けると整理しやすい。火災等の発生時に信号を発信する装置であつて、一度信号を発信すれば、それ以降の機能が期待されない機器にあつては、火災の場合、火災検知信号の発信以降の温度上昇過程における機能が期待されないため、信号を発信する温度が機器の機能を期待する温度の上限値となる。この場合、機器が火災検知信号を発信する環境温度下において機能することは、設計上自明である。一方、火災以外の場合、原子炉施設の故障の従属事象として火災感知器の環境温度が上昇する場合がある。その際、環境温度の上昇により火災感知器の機能が低下したとしても、当該事象は、原子炉施設の故障として異常が検出される。また、原子炉施設の故障を伴わずに、自然現象のみによる異常によって火災感知器の環境温度が上昇する事象は、設計上考えられない。整理すると、異常時に機器が機能することは、自明であるか、平常時と同等の

温度下においてであるか、あるいは、機器の異常として検出可能であるかのいずれかであるため、機器の温度耐性値と比較する環境温度は、発電用原子炉施設が通常の運転状態にあるときの温度とする。

環境温度と比較する機器の温度耐性値は下記のとおりである。

- (1) 温度仕様（機器周囲温度の許容値、最高使用温度）  
※ 評価対象機器のうち、屋外で使用することが前提で設計されている機器であって、仕様として温度仕様（温度耐性）が設定されていないものについては、温度仕様を「大気温度」と設定する。この場合、比較対象の環境温度条件は、機器の周囲の大気温度であって、この温度はプラント挙動の影響を受けないため、「大気温度」と設定する。
- (2) 実証試験により機器の機能維持が確認されている温度（試験が型式代表試験方式の場合を含む）
- (3) 実証試験等により構成部品の機能維持が確認されている温度
- (4) 文献等により健全性が確認されている温度
  - ・日本機械学会 発電用原子力設備規格「コンクリート製原子炉格納容器規格」
  - ・「高温（175℃）を受けたコンクリートの強度性状」（セメント・コンクリートNo. 449, July 1984）
- (5) 設置変更許可段階において格納容器内雰囲気 200℃、2Pd における健全性確認が行われた原子炉格納施設の内部機器にあつては、200℃

環境温度条件と単純な温度比較をすることが適切でない場合においては、環境温度条件下において機器の内部部品の温度上昇等が生じた場合であっても機器の機能が損なわれないことを、下記に示す規格等に基づく評価計算等により確認することとする。この場合、機器の機能が損なわれないことを確認した環境温度条件を機器の温度耐性値とする。

- (6) 電気学会 電気規格調査会標準規格「誘導機」に基づき、環境温度における電動機固定子及び軸受の温度（上昇）が限度内であること
- (7) 環境温度下において構成材料に生じる応力に構成材料の構造材が耐えること  
また、上記による方法が適切でない場合においては、別の方法で機器の機能が損なわれないことを確認することとする。
- (8) 環境温度が機器に及ぼす影響とプロセス流体が機器に及ぼす影響が相反する場合、影響の程度を比較し、環境温度の有意な影響の有無について評価することとする。プロセス流体が低温であり、機器が使用さ

れる条件下ではプロセス流体の流量、比熱、熱容量、熱伝達率が格段に大きい場合は、環境温度による有意な影響はなく、機器の機能に係る温度はプロセス流体温度に支配されるものとする。

### 3. 湿度に係る適合性評価手法

湿度に関しては、機器が長期間にわたり高湿度環境下に置かれた場合、カビの発生により電子基盤上のような露出した電気回路の電路間で短絡が生じることや、錆の発生により露出した電気回路の電路の断線が生じること等があり得ることから、機器の設計上の配慮として、高湿度の国や地域で使用される機器には、カビや錆の発生を防止するための塗料が塗布される等の特殊な仕様が施される場合がある。国内で使用される機器の周囲環境の湿度許容値は、機器を設置場所に長期間設置した場合に、カビや錆による不具合を防止できることを意図して設定される。環境湿度下における機器の健全性を考慮する場合は、湿度自体に加え、機器が使用される状態に応じて使用される期間も考慮に入れることとする。

湿度に係る適合性評価の手法は、耐圧部にあつては、耐圧部の設計規格の関係から、当該構造部は気密性・水密性を有し、一定の肉厚を有する金属製の構造となるよう設計される。このことから、相対湿度 100%条件下において腐食速度が増加する等の影響下であっても耐圧機能は維持される。耐圧部以外の部分にあつては、必要に応じて、全閉型モータに代表されるように、機器の外装を気密性の高い構造とし、機器内部を周囲の空気から分離することや、遮断器盤に代表されるように、機器の内部にヒーターを設置し、内部空気を加温して相対湿度を低下させること等により、電氣的絶縁や導通に代表される機器の機能が阻害される湿度に到達しないことを確認する。

確認の手法は、機器雰囲気湿度の許容値を機器の湿度耐性値とし、環境湿度と機器の湿度耐性値を比較することのほか、環境湿度を再現した試験環境下において機器が機能することを確認する実証試験等により機器の機能を発揮することが確認されている湿度を機器の湿度耐性値とし、環境湿度と機器の湿度耐性値を比較すること等によるものとする。

比較により適合性を確認するに当たり、火災感知器のように、異常を検出する機器の場合は、圧力や温度の項目と同様の考え方により、機器の湿度耐性値と比較する環境湿度は、発電用原子炉施設が通常の運転状態にあるときの湿度とする。

環境湿度と比較する機器の湿度耐性値は下記のとおりである。

#### (1) 湿度仕様

※ 評価対象の機器のうち、次のような設計がなされている機器については、機器の湿度耐性値は相対湿度 100%とした。

- ・水又は蒸気と接触することを前提として設計されている機器
- ・屋外での使用を前提として設計されている機器
- ・IP65 等の防水規格品

※ 湿度に関しては、機器仕様として湿度の許容値を明示されることなく流通している製品は多い。しかしながら、NFB 等の標準使用条件は湿度 85%である。半導体の JEITA 規格に基づく高温高湿バイアス試験では、相対湿度 85%以上の湿度条件下で試験が実施され、不飽和蒸気加圧試験では 85%の湿度環境下で試験が実施される。また、型番を付されて日本国内で流通している製品の場合、同型の製品が既に日本国内の湿度環境に耐えている。これらのことから、湿度仕様が明示されない型番製品については、湿度環境下における長期の湿度耐性値は、85%とする。

- (2) 耐圧部及び支持構造のみで構成される機器については、機器の湿度耐性値は相対湿度 100%とする。
- (3) 実証試験により機器の健全性が確認されている湿度（試験が型式代表試験方式の場合を含む）
- (4) 機器の周囲湿度の許容値は、機器の寿命程度の期間（十数年～数十年）程度の雰囲気暴露期間を想定して設定されたものである。機器の周囲湿度の許容値は、カビの繁殖や発錆による腐食の進行には時間を要することから、1～2週間の期間について考慮する場合、カビや錆を介した電気品の不具合の原因となることはなく、金属で構成される機器についても不具合の原因となるものはないため、機器の湿度耐性値は相対湿度 100%(ただし結露無きこと)とする。

#### 4. 放射線に係る適合性評価手法

放射線に係る適合性評価の手法は、構造材にあつては、耐圧機能や支持機能が環境放射線下において維持されることを確認する。構造材のうち、金属構造材やコンクリートは原子炉本体の構造材や支持構造物として極めて高い放射線量の下で数十年の使用に耐えるため、構造材を構成する材料のうち、パッキン等に代表される放射線耐性の低い部材に注目して評価を実施することとする。構造材以外の部分にあつては、機器の機能が阻害される放射線量に到達しないことを確認する。

機器の放射線耐性は、累積放射線量に応じて部材の性能が変化することから、機器の放射線耐性を累積放射線量で値付けしたものが機器の放射線

耐性の基準である。中性子以外の放射線照射について評価する場合、照射速度に対する依存性はないものとし、機器の放射線に対する耐性値は照射速度によらず一定とする。機器の放射線耐性値は、累積放射線量の形で得られるが、累積放射線量では環境放射線条件として値付けされている線量率と比較できないため、機器の放射線耐性を値付けした線量を機器が使用される

期間を用いて線量率に換算する。適合性の確認手法は、環境放射線量率と線量率で表した機器の放射線耐性を比較することとする。

なお、原子炉施設の通常運転中に有意な放射線環境に置かれる機器にあつては、通常運転時などの事故以前の状態において受ける放射線量分を事故時の線量率に割増すこと等により、事故以前の放射線の影響を評価することとする。

比較により適合性を確認するに当たり、火災感知器のように、異常を検出する機器の場合は、圧力や温度の項目と同様の考え方により、機器の放射線耐性値と比較する環境放射線量は、発電用原子炉施設が通常の運転状態にあるときの放射線量とする。

- (1) 実証試験により機器の機能維持が確認されている線量率（試験が型式代表試験方式の場合を含む）
- (2) 実証試験、文献等で構成部品の機能維持が確認されている線量率
- (3) 耐性の低い部品（電子部品）の機能が維持される線量率

以上