本資料のうち、枠囲みの内容は、 営業秘密又は防護上の観点から公 開できません。

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	工認-431 改 0
提出年月日	平成 30 年 5 月 25 日

V-2-6-7-18 緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の 耐震性についての計算書

目次

1.	既要 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	1
2.	-般事項	1
2. 1	構造計画	1
3.	構造強度評価	3
3. 1	構造強度評価方法	3
3. 2	荷重の組合せ及び許容応力 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	3
4.	幾能維持評価	6
4.]	電気的機能維持評価方法	6
5.	平価結果	7
5. 1	重大事故等対処設備としての評価結果 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	7

1. 概要

本計算書は、「V-2-1-9 機能維持の基本方針」にて設定している構造強度及び機能維持の設計方針に基づき、緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)が設計用地震力に対して十分な構造強度及び電気的機能を有していることを説明するものである。

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)は、重大事故等対処設備においては常設耐震重要重 大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備に分類される。以下、分類に応じた構造強度評価及び 電気的機能維持評価を示す。

2. 一般事項

2.1 構造計画

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の構造計画を表 2-1 に示す。

表 2-1 構造計画

計画の概要		+III mな +# ント+ 1221
基礎・支持構造 主体	構造	概略構造図
基礎・支持構造 主体 検出器は、計器取付ボルトにより計器取付板に固定され、取付板取付ボルトにより計器スタンションに 固定される。 計器スタンションは、 基礎に基礎ボルトで設置する。		平面 計器 スタンション 取付板取付ポルト 取付板取付ポルト 取付板 取付板 取付板 取付板 のである。 (側面方向)

2

3. 構造強度評価

3.1 構造強度評価方法

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の構造は壁掛形計器スタンションであるため、構造強度評価は、「V-2-1-14-9 計器スタンションの耐震性についての計算書作成の基本方針」に記載の耐震計算方法に基づき評価する。

3.2 荷重の組合せ及び許容応力

3.2.1 荷重の組合せ及び許容応力状態

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の荷重の組合せ及び許容応力状態のうち,重 大事故等対処設備の評価に用いるものを表 3-1 に示す。

3.2.2 許容応力

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の許容応力を表 3-2 に示す。

3.2.3 使用材料の許容応力

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の使用材料の許容応力のうち,重大事故等対処設備の評価に用いるものを表 3-3 に示す。

表 3-1 荷重の組合せ及び許容応力状態(重大事故等対処設備)

施設	区分	機器名称	設備分類*1	機器等の区分	荷重の組合せ	許容応力状態
					$D + P_D + M_D + S_s^{*3}$	IV _A S
計測制御系統施設	計測装置	緊急用海水系流量計 (残留熱除去系補機)	常設耐震/防止常設/緩和	*2	D+P _{SAD} +M _{SAD} +S _s	V_AS (V_AS として IV_AS の許容限 界を用いる。)

注記 *1:「常設耐震/防止」は常設耐震重要重大事故防止設備,「常設/防止」は常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備, 「常設/緩和」は常設重大事故緩和設備を示す。

*2:その他の支持構造物の荷重の組合せ及び許容応力を適用する。

*3: 「D+P_{SAD}+M_{SAD}+S_s」の評価に包絡されるため、評価結果の記載を省略する。

4

表 3-2 許容応力 (重大事故等その他の支持構造物)

	許容限界* ^{1,*2} (ボルト等)				
許容応力状態	一次応力				
	引張り	せん断			
IV _A S					
$oldsymbol{V_AS} oldsymbol{V_AS} oldsymbol{V_ASO}$ 許容限界を用いる。)	1.5 • f _t *	1.5 · f _s *			

注記 *1: 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

*2: 当該の応力が生じない場合、規格基準で省略可能とされている場合及び他の応力で代表可能である場合は評価を省略する。

表 3-3 使用材料の許容応力評価条件(重大事故等対処設備)

評価部材	材料	温度条件	S y (MPa)	S u (MPa)	Sy(RT) (MPa)	
基礎ボルト		周囲環境温度		239	392	_

4. 機能維持評価

4.1 電気的機能維持評価方法

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の電気的機能維持評価について、以下に示す。

電気的機能維持評価は、「V-2-1-14-9 計器スタンションの耐震性についての計算書作成の 基本方針」に記載の評価方法に基づき評価する。

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)に設置される検出器の機能確認済加速度には、同 形式の検出器単体の正弦波加振試験において、電気的機能の健全性を確認した評価部位の最大 加速度を適用する。

機能確認済加速度を表 4-1 に示す。

表 4-1 機能確認済加速度

 $(\times 9.8 \text{ m/s}^2)$

評価部位	形式	方向	機能確認済加速度
緊急用海水系流量計	差圧伝送器(流量)	水平	
(残留熱除去系補機) (FT-SA21-N015)	(EDR-N6L)	鉛直	

5. 評価結果

5.1 重大事故等対処設備としての評価結果

緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の重大事故等時の状態を考慮した場合の耐震評価結果を以下に示す。発生値は許容限界を満足しており、設計用地震力に対して十分な構造強度及び電気的機能を有していることを確認した。

(1) 構造強度評価結果 構造強度評価の結果を次頁以降の表に示す。

(2) 機能維持評価結果

電気的機能維持評価の結果を次頁以降の表に示す。

【緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)の耐震性についての評価結果】

- 1. 重大事故等対処設備
- 1.1 設計条件

				固有周期(s)		弾性設計用地震動Sa又は静的震度		基準地震動S。	
機器名称	設備分類	据付場所及び床面高さ (m)	4. 17. 1-1 -1	公本七 万	水平方向	鉛直方向	水平方向	鉛直方向	周囲環境温度 (℃)
		(m)	水平方向 鉛直方向	設計震度	設計震度	設計震度	設計震度		
緊急用海水系流量計 (残留熱除去系補機)	常設耐震/防止常設/緩和	原子炉建屋			_	_	$C_H = 1.10^{*3}$	C _V =0.96*3	

1.2 機器要目

1.2.1 緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機)(FT-SA21-N015)

注記 *1:基準床レベルを示す。

*2:壁掛形の計器スタンションなので、設置床上階の 設計用地震力を使用する。

部	材	m (kg)	h ₂ (mm)	Q ₃ (mm)	la (mm)	ν _ь (mm)	$A_{ m b}$ (mm 2)	n	n _{fV}	n _{fH}
基礎ホ	ジルト								2	2

	8 77	Su	F	* E	転倒方向		
部材	(MPa)	(MPa)	(MPa)	(MPa)	弾性設計用地震動 S d 又は静的震度	基準地震動 S _s	
基礎ボルト	239	392	_	275	_	平面方向	

1.3 計算数值

1.3.1 緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機) (FT-SA21-N015)に作用する力

(単位:N)

	F	b	F _{bl}		F _{b2}		Q_b	
部材	弾性設計用地震動 S d 又は静的震度	基準地震動S _s	弾性設計用地震動 S d 又は静的震度	基準地震動 S _s	弾性設計用地震動 S d 又は静的震度	基準地震動S _s	弾性設計用地震動 S d 又は静的震度	基準地震動 S _s
基礎ボルト								

 ∞

1.4 結論

1.4.1 緊急用海水系流量計(残留熱除去系補機) (FT-SA21-N015)の応力

(単位:MPa)

部材	材料	+ +	弾性設計用地震	動S _d 又は静的震度	基準地	震動S。
部材	材料	応 力	算出応力	許容応力	算出応力	許容応力
世がよう。		引張り	_	_	$\sigma_b=3$	f _{ts} =165*
基礎ボルト		せん断	_	_	$\tau_b=2$	$f_{\rm sb} = 127^*$

すべて許容応力以下である。

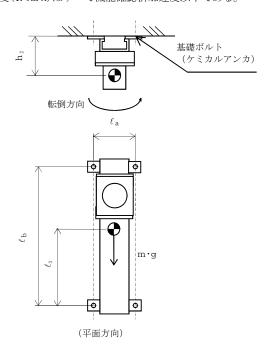
注記*: f_{ts}=Min[1.4·f_{to}-1.6·τ_b, f_{to}]より算出

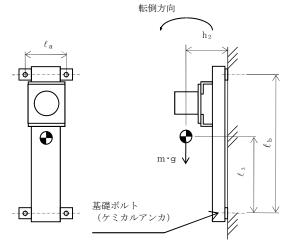
1.4.2 電気的機能の評価結果

(単位: ×9.8 m/s²)

11 11 0 PD/(H 3 PA) PD	> H		(E 100 m/0 /
		評価用加速度	機能確認済加速度
緊急用海水系流量計 (残留熱除去系補機) (FT-SA21-N015)	水平方向	0.92	
	鉛直方向	0.80	

評価用加速度(1.0ZPA)はすべて機能確認済加速度以下である。





(側面方向)