

東海第二発電所 工事計画審査資料	
資料番号	工認-438 改0
提出年月日	平成30年5月25日

V-2-6-7-3_安全パラメータ表示システム（SPDS）
緊急時対策支援システム伝送装置の耐震性についての計算書

目次

1. 安全パラメータ表示システム（SPDS） 緊急時対策支援システム伝送装置	
1.1 概要	1
1.2 一般事項	1
1.2.1 構造計画	1
1.3 構造強度評価	3
1.3.1 構造強度評価方法	3
1.3.2 荷重の組合せ及び許容応力	3
1.4 評価結果	7
1.4.1 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、緊急時対策支援システム伝送装置*¹が設計用地震力に対して十分な構造強度を有していることを説明するものである。

緊急時対策支援システム伝送装置は、重大事故等対処設備においては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を示す。

* 1 : 緊急時対策支援システム伝送装置は以下の制御盤で構成される。

S P D S サーバ盤 - A, - B

S P D S 通信盤

2. 一般事項

2.1 構造計画

緊急時対策支援システム伝送装置の構造計画を表 2-1 に示す。

表 2-1 構造計画

計画の概要		概略構造図
基礎・支持構造	主体構造	
緊急時対策支援システム伝送装置*1は、チャンネルベースに取り付ボルトで設置する。	垂直自立形	<p>* 1 : SPDSサーバ盤-A, -B SPDS通信盤</p>

3. 構造強度評価

3.1 構造強度評価方法

緊急時対策支援システム伝送装置*¹の構造は垂直自立形であるため、構造強度評価は、「付録7 盤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

緊急時対策支援システム伝送装置*¹の荷重の組合せ及び許容応力状態の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

緊急時対策支援システム伝送装置*¹の許容応力を表3-2に示す。

3.2.3 使用材料の許容応力

緊急時対策支援システム伝送装置*¹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。

* 1 : S P D Sサーバ盤-A, -B
S P D S通信盤

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
計測制御 系統施設	計測装置	緊急時対策支援システム 伝送装置*4	常設／緩和	—*2	$D + P_D + M_D + S_s$ *3	$IV_A S$
					$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_s$	$V_A S$ ($V_A S$ として $IV_A S$ 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: SPDSサーバ盤-A, -B, SPDS通信盤

表 3-2 許容応力（その他の支持構造物及び重大事故等その他の支持構造物）

許容応力状態	許容限界*1, *2 (ボルト等)	
	一次応力	
	引張り	せん断
IV_{AS}	$1.5 \cdot f_t^*$	$1.5 \cdot f_s^*$
V_{AS} (V_{AS} として IV_{AS} の 許容限界を用いる。)		

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（重大事故等対処設備）

評価部材	材料	温度条件 (°C)		S _y (MPa)	S _u (MPa)	S _y (R T) (MPa)
		取付ボルト	SS400	周囲環境温度	40	235

4. 評価結果

4.1 重大事故等対処設備としての評価結果

緊急時対策支援システム伝送装置の重大事故等対処設備として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。

【SPDSサーバ盤-Aの耐震性についての計算結果】

1. 重大事故等対処設備

1.1 設計条件

機器名称	耐震重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期(s)		弾性設計用地震動 S_d 又は静的震度		基準地震動 S_s		周囲環境温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	
SPDSサーバ盤-A	— (S_s 機能維持)	緊急時対策所建屋 EL. 30.3*1	0.05以下	0.05以下	—	—	$C_H=1.54^{*2}$	$C_V=1.36^{*2}$	40

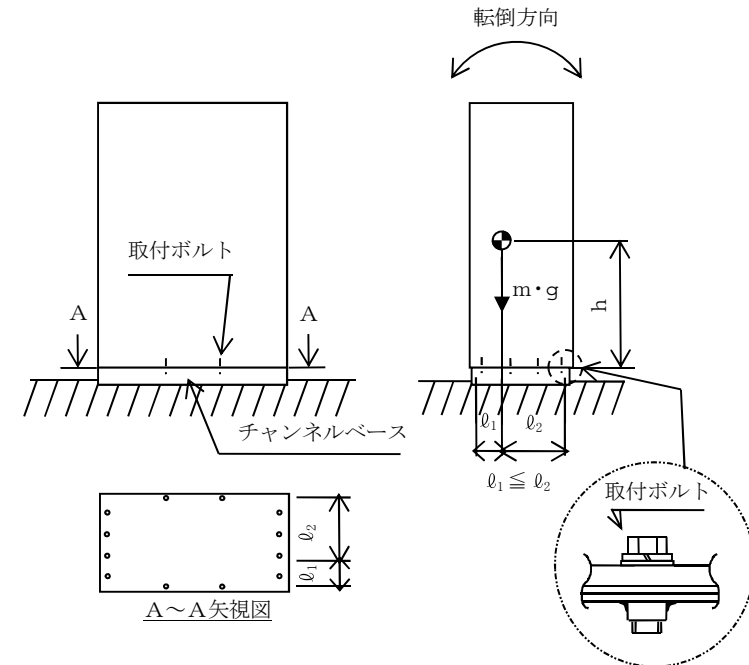
注記 *1: 基準床レベルを示す。

*2: 基準地震動 S_s の震度と同等以上の設計震度

1.2 機器要目

部材	m_2 (kg)	h_2 (mm)	l_1 (mm)	l_2 (mm)	A_{b2} (mm ²)	n_2	n_f
取付ボルト	800	1209	339	391	201.1 (M16)	12	2

部材	S_{y2} (MPa)	S_{u2} (MPa)	F_2 (MPa)	F_2^* (MPa)	転倒方向	
					弾性設計用 地震動 S_d 又は 静的震度	基準地震動 S_s
取付ボルト	235 (16mm < 径 ≤ 40mm)	400	—	280	—	短辺方向



1.3 計算数値

1.3.1 ボルトに作用する力

(単位：N)

部 材	F _{b2}		Q _{b2}	
	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
取付ボルト	—	1.076×10 ⁴	—	1.208×10 ⁴

1.4 結論

1.4.1 ボルトの応力

(単位：MPa)

部 材	材 料	応 力	弾性設計用地震動 S _d 又は静的震度		基準地震動 S _s	
			算出応力	許容応力	算出応力	許容応力
取付ボルト	SS400	引張り	—	—	$\sigma_{b2}=54$	$f_{ts2}=210$
		せん断	—	—	$\tau_{b2}=5$	$f_{sb2}=161$

すべて許容応力以下である。

【SPDSサーバ盤-Bの耐震性についての計算結果】

1. 重大事故等対処設備

1.1 設計条件

機器名称	耐震重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期(s)		弾性設計用地震動 S_d 又は静的震度		基準地震動 S_s		周囲環境温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	
SPDSサーバ盤-B	— (S_s 機能維持)	緊急時対策所建屋 EL. 30.3 ^{*1}	0.05以下	0.05以下	—	—	$C_H=1.54^{*2}$	$C_V=1.36^{*2}$	40

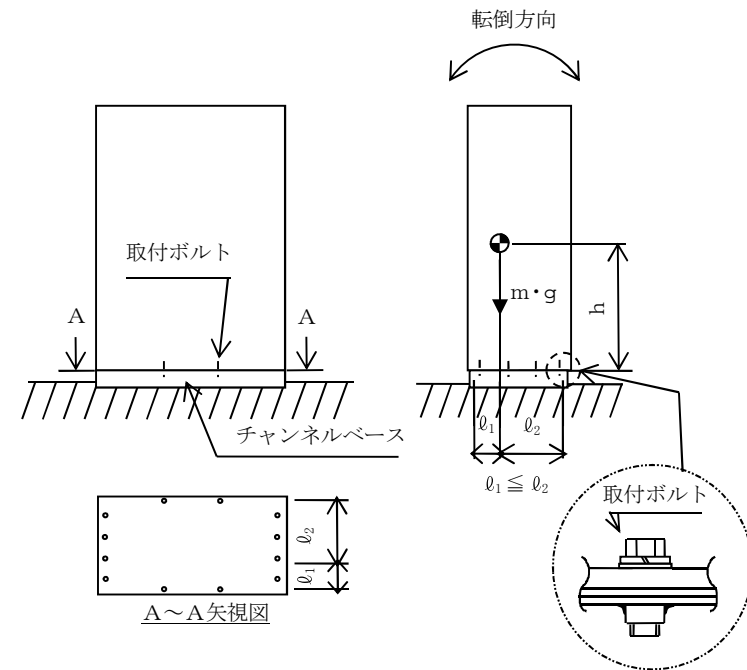
注記 *1: 基準床レベルを示す。

*2: 基準地震動 S_s の震度と同等以上の設計震度

1.2 機器要目

部材	m_2 (kg)	h_2 (mm)	l_1 (mm)	l_2 (mm)	A_{b2} (mm ²)	n_2	n_f
取付ボルト	800	1209	339	391	201.1 (M16)	12	2

部材	S_{y2} (MPa)	S_{u2} (MPa)	F_2 (MPa)	F_2^* (MPa)	転倒方向	
					弾性設計用 地震動 S_d 又は 静的震度	基準地震動 S_s
取付ボルト	235 (16mm < 径 ≤ 40mm)	400	—	280	—	短辺方向



1.3 計算数値

1.3.1 ボルトに作用する力

(単位：N)

部 材	F _{b2}		Q _{b2}	
	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
取付ボルト	—	1.076×10 ⁴	—	1.208×10 ⁴

1.4 結論

1.4.1 ボルトの応力

(単位：MPa)

部 材	材 料	応 力	弾性設計用地震動 S _d 又は静的震度		基準地震動 S _s	
			算出応力	許容応力	算出応力	許容応力
取付ボルト	SS400	引張り	—	—	$\sigma_{b2}=54$	$f_{ts2}=210$
		せん断	—	—	$\tau_{b2}=5$	$f_{sb2}=161$

すべて許容応力以下である。

【SPDS通信盤の耐震性についての計算結果】

1. 重大事故等対処設備

1.1 設計条件

機器名称	耐震重要度分類	据付場所及び床面高さ (m)	固有周期(s)		弾性設計用地震動 S_d 又は静的震度		基準地震動 S_s		周囲環境温度 (°C)
			水平方向	鉛直方向	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	水平方向 設計震度	鉛直方向 設計震度	
SPDS通信盤	— (S_s 機能維持)	緊急時対策所建屋 EL. 30.3*1	0.05以下	0.05以下	—	—	$C_H=1.54^{*2}$	$C_V=1.36^{*2}$	40

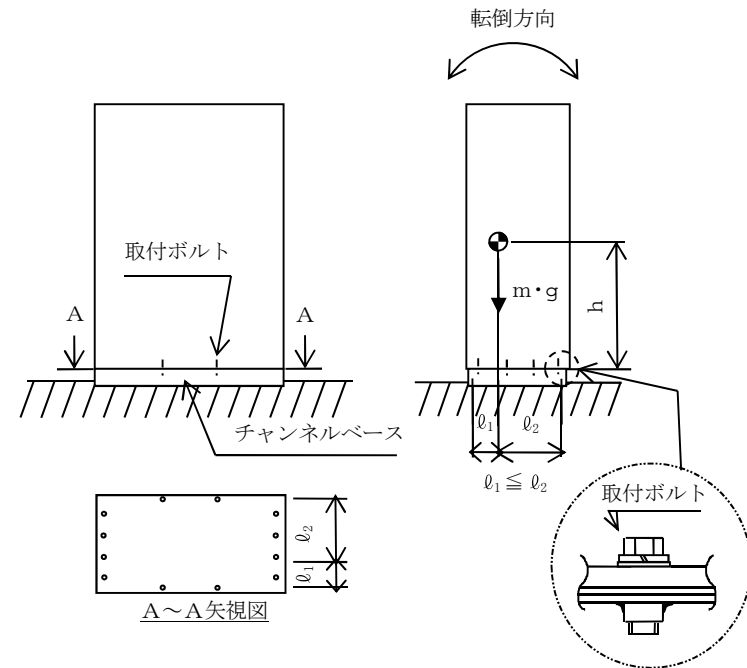
注記 *1: 基準床レベルを示す。

*2: 基準地震動 S_s の震度と同等以上の設計震度

1.2 機器要目

部材	m_2 (kg)	h_2 (mm)	ℓ_1 (mm)	ℓ_2 (mm)	A_{b2} (mm ²)	n_2	n_f
取付ボルト	800	1227	338	392	201.1 (M16)	12	2

部材	S_{y2} (MPa)	S_{u2} (MPa)	F_2 (MPa)	F_2^* (MPa)	転倒方向	
					弾性設計用 地震動 S_d 又は 静的震度	基準地震動 S_s
取付ボルト	235 (16mm<径≤40mm)	400	—	280	—	短辺方向



1.3 計算数値

1.3.1 ボルトに作用する力

(単位：N)

部 材	F _{b2}		Q _{b2}	
	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
取付ボルト	—	1.091×10 ⁴	—	1.208×10 ⁴

1.4 結論

1.4.1 ボルトの応力

(単位：MPa)

部 材	材 料	応 力	弾性設計用地震動 S _d 又は静的震度		基準地震動 S _s	
			算出応力	許容応力	算出応力	許容応力
取付ボルト	SS400	引張り	—	—	$\sigma_{b2}=55$	$f_{ts2}=210$
		せん断	—	—	$\tau_{b2}=5$	$f_{sb2}=161$

すべて許容応力以下である。