

本資料のうち、枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

※なお、本資料は抜粋版のため、公開できない箇所はありません。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-工-B-19-0151_改5
提出年月日	2021年11月8日

## VI-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）の耐震性 についての計算書

2021年11月  
東北電力株式会社

## 目 次

1. 概要.....	1
2. 基本方針.....	2
2.1 位置.....	2
2.2 構造概要.....	3
2.3 評価方針.....	14
2.4 適用規格・基準等.....	17
3. 地震応答解析による評価方法.....	18
4. 応力解析による評価方法.....	20
4.1 評価対象部位及び評価方針.....	20
4.1.1 屋根スラブ及び床スラブ.....	20
4.1.2 屋根トラス.....	23
4.1.3 耐震壁.....	27
4.2 荷重及び荷重の組合せ.....	29
4.2.1 屋根スラブ.....	29
4.2.2 床スラブ.....	30
4.2.3 屋根トラス.....	31
4.2.4 耐震壁.....	40
4.3 許容限界.....	46
4.3.1 屋根スラブ，床スラブ及び耐震壁.....	46
4.3.2 屋根トラス.....	49
4.4 解析モデル及び諸元.....	50
4.4.1 屋根スラブ.....	50
4.4.2 床スラブ.....	50
4.4.3 屋根トラス.....	52
4.4.4 耐震壁.....	58
4.5 応力評価方法.....	59
4.5.1 屋根スラブ.....	59
4.5.2 床スラブ.....	61
4.5.3 屋根トラス.....	64
4.5.4 耐震壁.....	65
4.6 断面の評価方法.....	69
4.6.1 屋根スラブ.....	69
4.6.2 床スラブ.....	70
4.6.3 屋根トラス.....	72

4.6.4	耐震壁	73
5.	地震応答解析による評価結果	75
5.1	耐震壁のせん断ひずみの評価結果	75
6.	応力解析による評価結果	79
6.1	屋根スラブの評価結果	79
6.2	床スラブの評価結果	80
6.3	屋根トラスの評価結果	81
6.3.1	固有値解析結果	81
6.3.2	断面の評価結果	85
6.4	耐震壁の評価結果	91
7.	引用文献	93

別紙 1 大物搬入口躯体の耐震性についての計算書

別紙 2 原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）の気密性についての計算書

別紙 3 剛性低下を考慮した影響検討

本日の説明範囲

## 別紙 3 剛性低下を考慮した影響検討

## 目 次

1. 検討概要.....	別紙 3- 1
2. 建屋剛性の設定.....	別紙 3- 4
3. 入力地震動.....	別紙 3- 7
4. 固有値解析結果.....	別紙 3-10
5. 検討結果.....	別紙 3-14

## 1. 検討概要

3.11 地震に対する原子炉建屋の質点系モデルを用いたシミュレーション解析では、耐震壁の初期剛性を低下させることにより観測記録との整合性が図られている。これを踏まえ、地震応答解析モデルの耐震壁の初期剛性を低減している（以下「基本ケースの初期剛性」という。）。

一方、地震応答解析の不確かさケースのうち、建屋剛性の不確かさについて、水平方向については、基準地震動  $S_s$  入力後の建屋全体の平均的な剛性低下を全ての基準地震動  $S_s$  について評価し、最も剛性低下するケースの低下後の剛性を初期剛性の不確かさとして考慮することとしている（以下「不確かさケースの初期剛性」という。）。

添付書類「VI-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書」における屋根トラスの地震応答解析では、解析モデルにおいてモデル化した耐震壁の剛性については、基本ケースの初期剛性として評価を行っている（以下「工認ケース」という。）。ここでは、剛性低下を考慮した影響検討として、不確かさケースの初期剛性に基づき評価を実施する（以下「影響検討ケース」という。）。

影響検討ケースにおける屋根スラブの剛性については、添付書類「VI-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書」における屋根トラスの地震応答解析のうち屋根スラブの応答結果を踏まえて剛性低下量を設定する。

地震応答解析モデルの概要を図 1-1 に、部材断面を表 1-1、図 1-2 に示す。

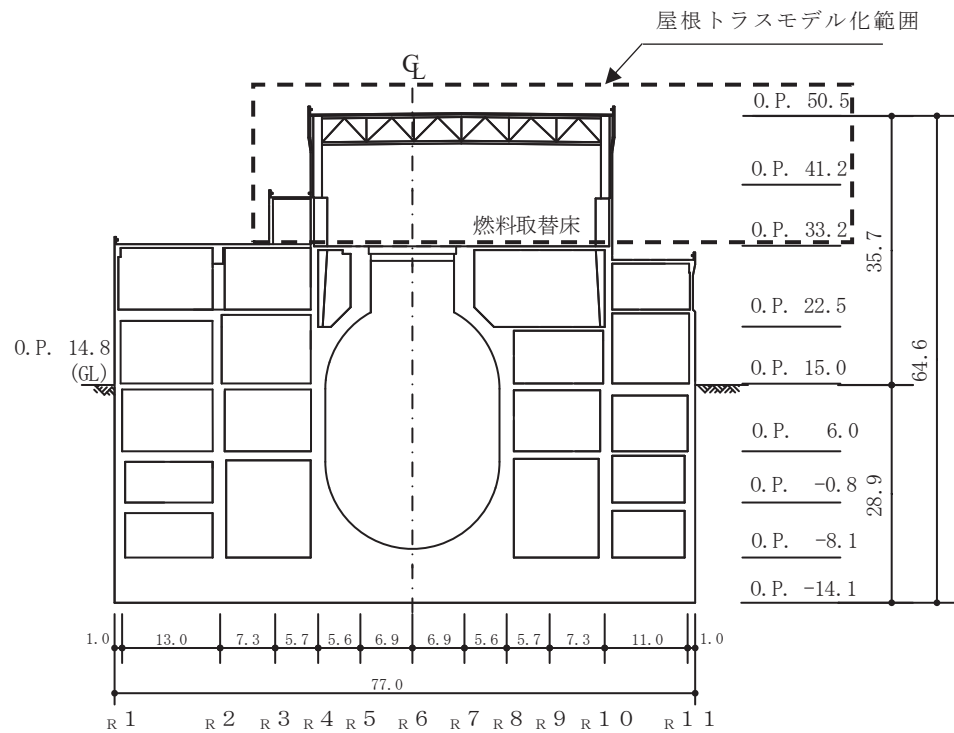
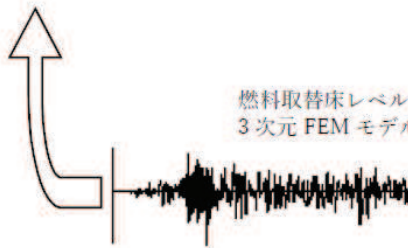
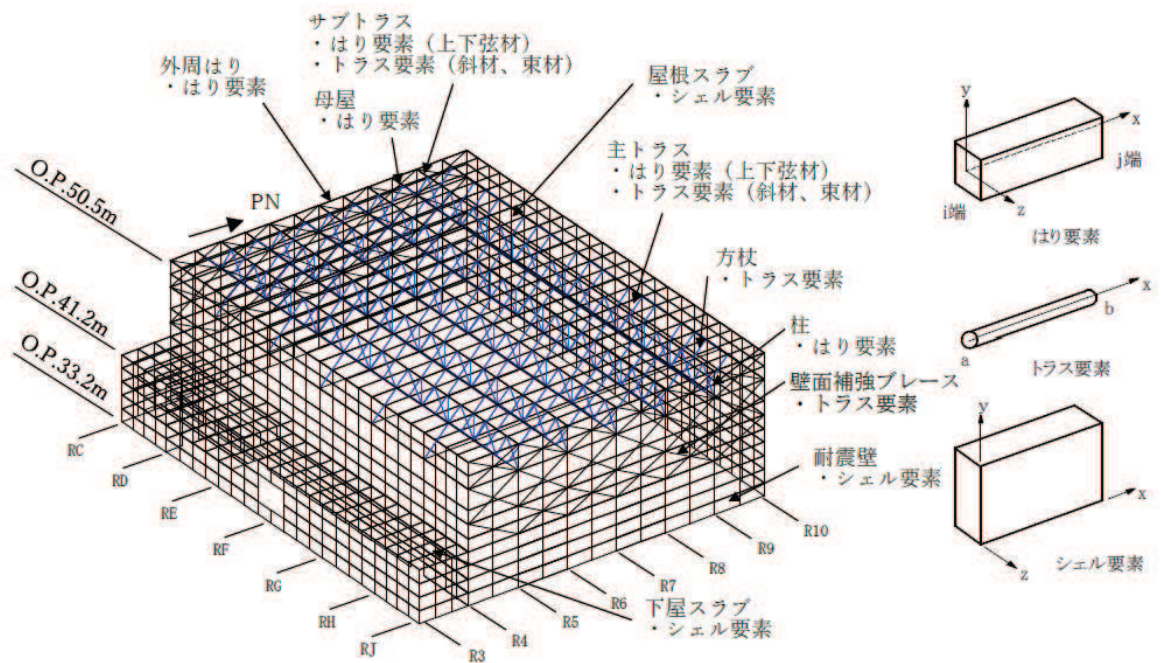


図 1-1 解析モデルの概要

表 1-1 部材リスト

部位		使用部材	材質	断面積 ( $\times 10^2 \text{mm}^2$ )	断面二次 モーメント ( $\times 10^4 \text{mm}^4$ )
主トラス	上弦材	H-350×350×12×19	SM50A (SM490A相当)	173.9	40300
	下弦材	H-350×350×12×19	SM50A (SM490A相当)	173.9	40300
	斜材	2CTs-175×350×12×19 2CTs-150×300×10×15	SM50A (SM490A相当)	173.9 119.8	—
	束材	2CTs-100×200×8×12	SM50A (SM490A相当)	63.54	—
サブ トラス	上弦材	H-250×250×9×14	SS41 (SS400相当)	92.18	10800
	下弦材	(d1) PL-19×601+PL-25×550 +2PLs-16×344	SN490B	361.8	94790
		(d2) PL-19×601+PL-25×550 +2PLs-19×344 (図2-2参照)		382.4	96860
		(d3) CT-170×250×9×14 +BT-280×250×9×12 +2PLs-16×350 (図2-2参照)	SS41 (SS400相当) SN400B	216.9	48830
	斜材	2Ls-130×130×9 +2Ls-150×90×12	SS41 (SS400相当)	100.2	—
		2Ls-130×130×9 +2Ls-150×150×15		131.0	
2Ls-130×130×9 +2Ls-250×90×12×16		131.4			
2Ls-90×90×10 +2Ls-250×90×10×15		108.9			
2Ls-90×90×10 +2Ls-300×90×11×16		126.4			
束材	4Ls-90×90×6	SS400	42.20	—	
母屋	上弦面	H-390×300×10×16	SS41 (SS400相当)	136.0	38700
方杖	—	2Ls-130×130×9 2Ls-90×90×10	SS400	45.48 34.00	—

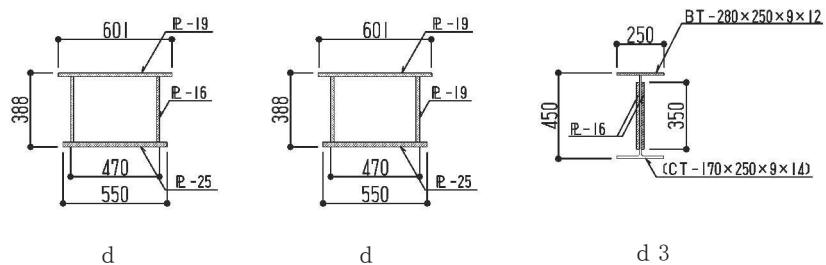


図 1-2 サブトラス下弦材断面



## 2. 建屋剛性の設定

影響検討ケースのコンクリートの物性値を表 2-1 に、工認ケースのコンクリートの物性値を表 2-2 に示す。

表 2-1 コンクリートの物性値（影響検討ケース）

部位		ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	剛性補正係数
既設部	屋根スラブ	$1.64 \times 10^4$	$7.02 \times 10^3$	0.62
	NS 方向壁	$6.09 \times 10^3$	$2.62 \times 10^3$	0.23
	EW 方向壁	$1.03 \times 10^4$	$4.44 \times 10^3$	0.39
追設耐震壁		$1.97 \times 10^4$	$8.19 \times 10^3$	0.78

表 2-2 コンクリートの物性値（工認ケース）

部位		ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	剛性補正係数
既設部	屋根スラブ	$2.65 \times 10^4$	$1.14 \times 10^4$	—
	NS 方向壁	$7.94 \times 10^3$	$3.41 \times 10^3$	0.30
	EW 方向壁	$1.32 \times 10^4$	$5.69 \times 10^3$	0.50
追設耐震壁		$2.52 \times 10^4$	$1.05 \times 10^4$	—

影響検討ケースの屋根スラブの剛性は、図 2-1 に示すように、工認ケースの屋根トラスの地震応答解析により得られた屋根スラブの面内せん断応力度  $\tau$  とせん断ひずみ  $\gamma$  から求まる三角形の面積  $E_0$  が、屋根スラブの面内せん断応力度-せん断ひずみ関係をトリリニア型のスケルトンカーブに設定した場合に得られる黒斜線部分 ( $E_1$ ) と等しくなる  $\tau_e$ 、 $\gamma_e$  を算定し、原点と結ぶ直線の勾配とする。

工認ケースの屋根スラブの面内せん断応力度は、屋根トラスの地震応答解析により屋根スラブに発生するせん断応力をスラブのメッシュサイズで重みづけした平均値とし、表 2-1 に示すケース 2 で、最大の面内せん断応力度を採用する。

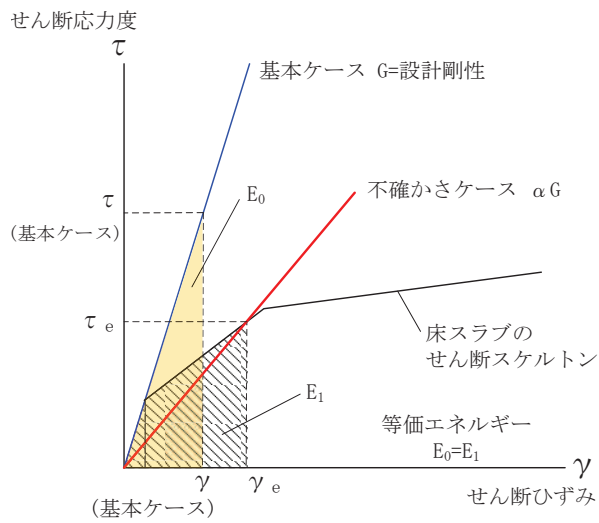


図 2-1 屋根スラブの影響検討ケースにおける剛性の設定方法

屋根スラブの面内せん断応力度－せん断ひずみ関係は、「J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版」によるものとし、以下とする。

$$\begin{aligned}
 \text{第 1 折点} & \left\{ \begin{aligned} \tau_1 &= \sqrt{0.31\sqrt{F_c}(0.31\sqrt{F_c} + \sigma_v)} \\ \gamma_1 &= \tau_1/G \end{aligned} \right. \\
 \text{第 2 折点} & \left\{ \begin{aligned} \tau_2 &= 1.35\tau_1 \\ \gamma_2 &= 3\gamma_1 \end{aligned} \right. \\
 \text{終局点} & \left\{ \begin{aligned} \tau_3 &= \left(1 - \frac{\tau_s}{1.4\sqrt{F_c}}\right)\tau_0 + \tau_s & \tau_s \leq 1.4\sqrt{F_c} \\ &= 1.4\sqrt{F_c} & \tau_s > 1.4\sqrt{F_c} \\ \gamma_3 &= 4.00 \times 10^{-4} \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

$$\tau_0 = (0.94 - 0.56M/(QD))\sqrt{F_c}$$

ただし、 $M/(QD) > 1$  のとき  $M/(QD) = 1$

$$\tau_s = (P_V + P_H)_s \sigma_y / 2 + (\sigma_v + \sigma_H) / 2$$

ここに、

- $F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (= 32.4 N/mm<sup>2</sup>)
- $G$  : コンクリートのせん断弾性係数 (=  $1.14 \times 10^4$  N/mm<sup>2</sup>)
- $P_V, P_H$  : 縦, 横筋比 (実数)
- $\sigma_v, \sigma_H$  : 縦, 横軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>) で「0」(ゼロ)とする
- $\sigma_y$  : 鉄筋降伏応力度 (= 345 N/mm<sup>2</sup>)

$M/(QD)$  : シアスパン比 ( $0 < M/(QD) \leq 1$ )

安全側に  $\tau_3$  が最小となるよう  $M/(QD)=1$  とする。

$D$  : 引張・圧縮フランジの芯々間距離 (mm)

工認ケースでは

$$\tau = 2.99 \text{ N/mm}^2$$

$$\gamma = 0.262 \times 10^{-3}$$

となることから、図 2-1 の三角形の面積  $E_0$  と等価になるせん断スケルトンカーブ上のせん断応力度  $\tau_e$ 、せん断ひずみ  $\gamma_e$  は

$$\tau_e = 2.03 \text{ N/mm}^2$$

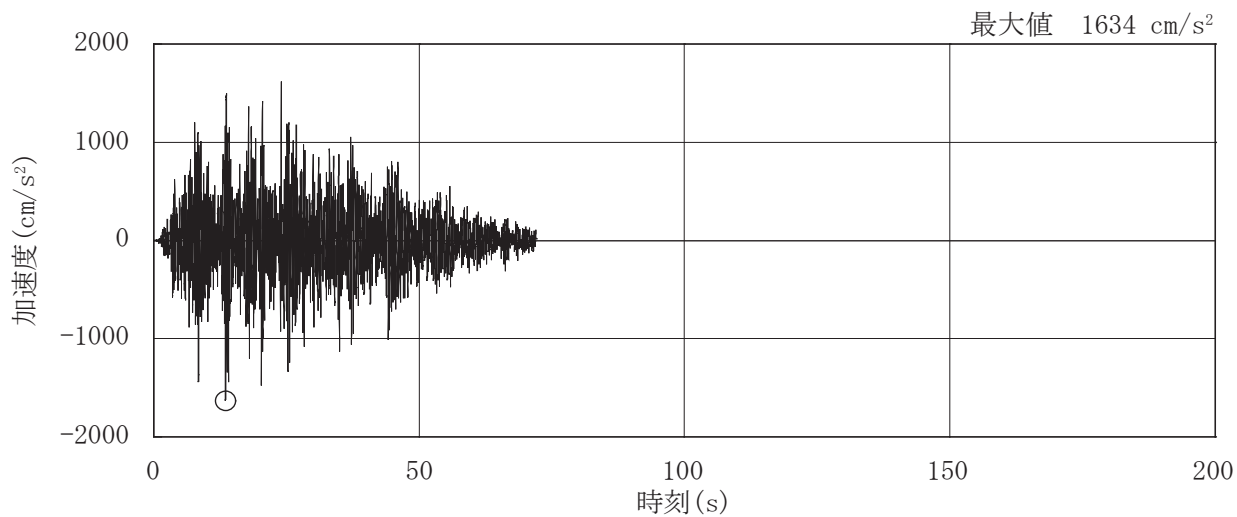
$$\gamma_e = 0.289 \times 10^{-3}$$

となり、影響検討ケースのせん断弾性係数  $G = 7.02 \times 10^3 \text{ (N/mm}^2)$ 、剛性補正係数は 0.62 となる。

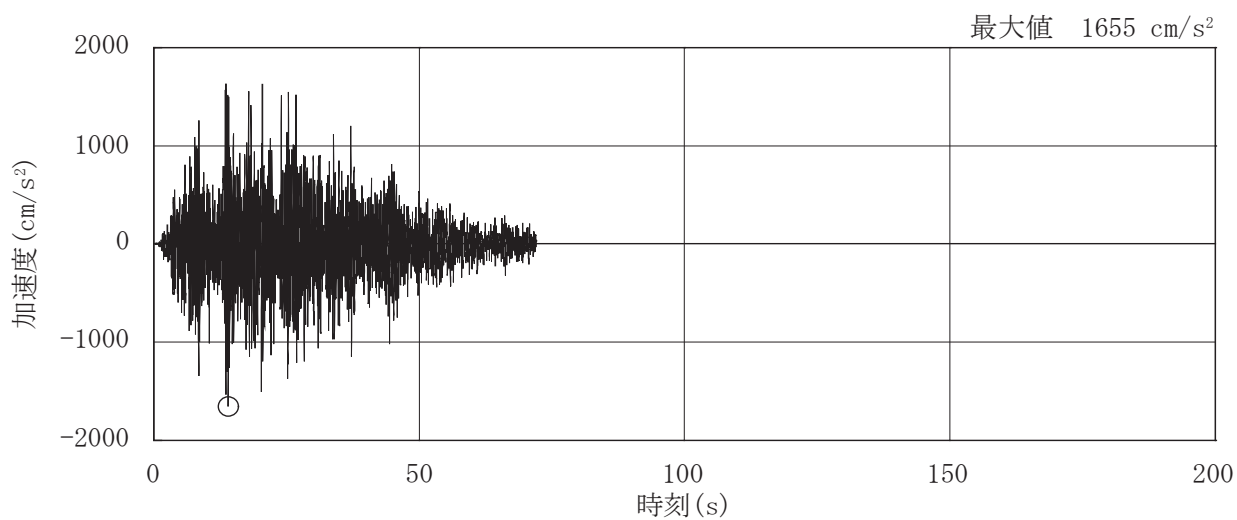
### 3. 入力地震動

入力地震動は、添付書類「VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」に示す原子炉建屋全体の地震応答解析から得られる燃料取替床レベル（3F, 0. P. 33. 2m）の時刻歴応答加速度のうち、基準地震動  $S_s - D 2$ ，ケース 5（建屋剛性の不確かさを考慮，地盤物性  $+\sigma$ ）とする。

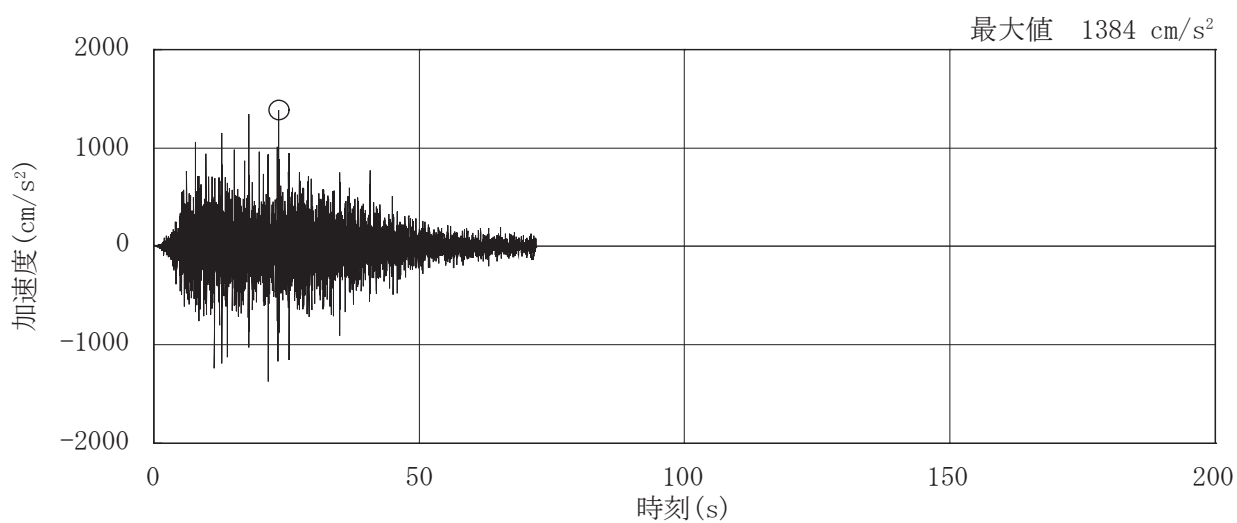
図 3-1 及び図 3-2 に燃料取替床レベル（3F, 0. P. 33. 2m）の水平成分，鉛直成分及び回転成分の加速度時刻歴波形を示す。



(a) NS 方向

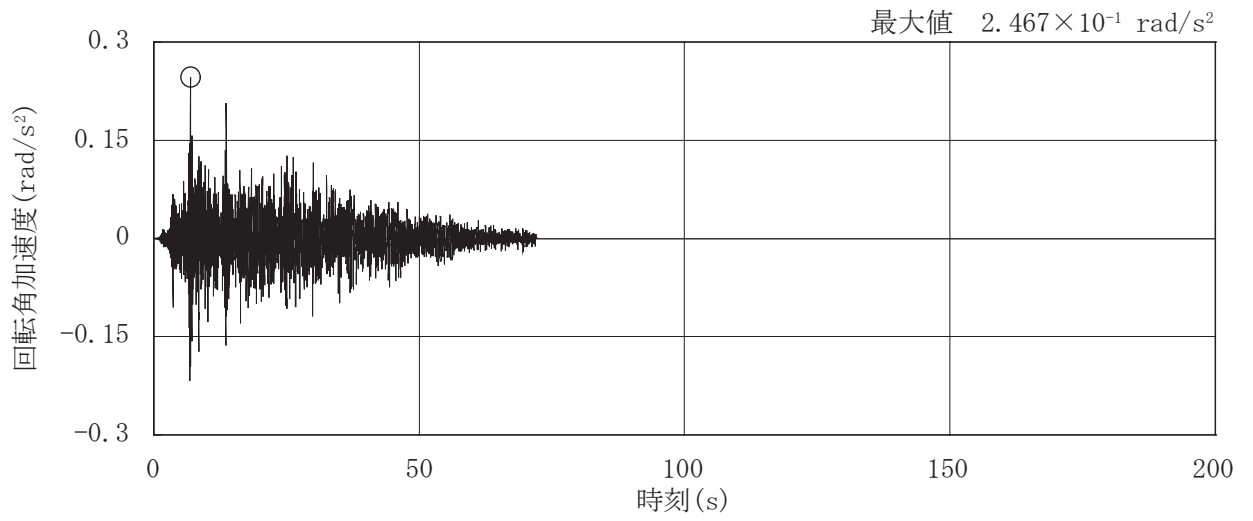


(b) EW 方向

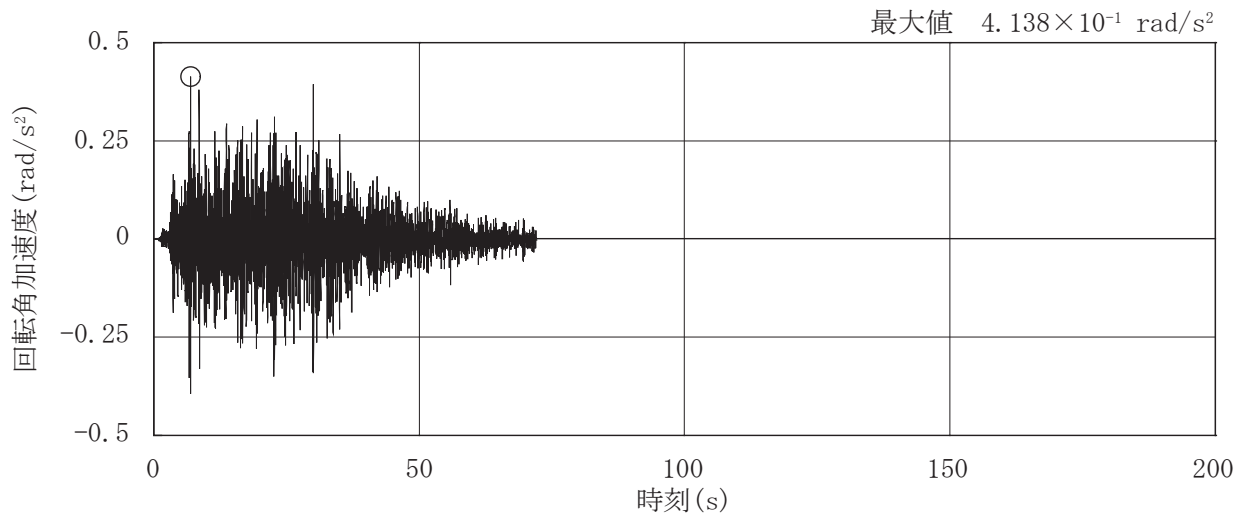


(c) UD 方向

図 3-1 燃料取替床レベル (3F, O.P. 33.2m) の加速度時刻歴波形  
(S s - D 2, ケース 5, 水平, 鉛直成分)



(a) NS 方向



(b) EW 方向

図 3-2 燃料取替床レベル (3F, O.P. 33.2m) の加速度時刻歴波形  
(S s - D 2, ケース 5, 回転成分)

## 4. 固有値解析結果

影響検討ケースと工認ケースの屋根トラスの固有値解析結果を比較して、表 4-1 及び表 4-2 に示す。また、ケース 5 の代表的な固有モード図を図 4-1 に示す。

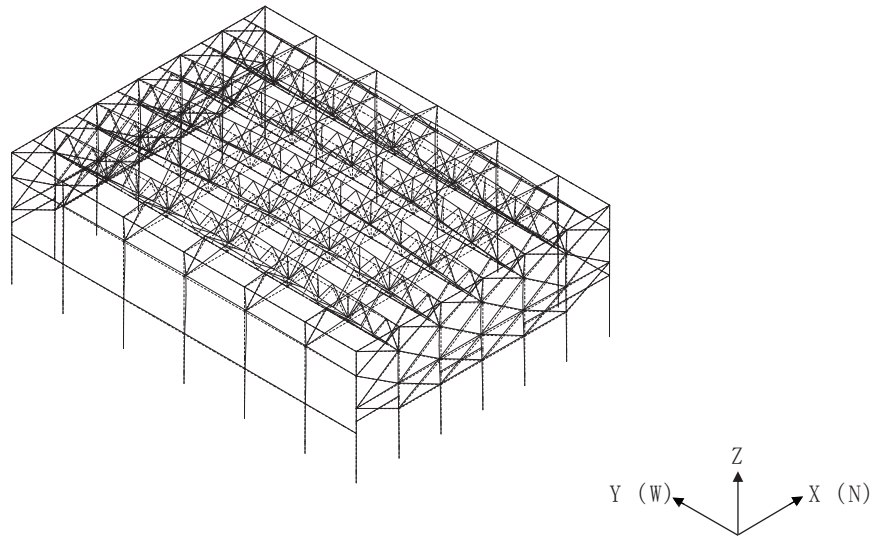
工認ケースに対して、影響検討ケースの固有振動数は、鉛直方向で 2%、NS 方向で 11%、EW 方向で 4% 低振動数側にシフトした。

表 4-1 固有値解析結果（影響検討ケース）

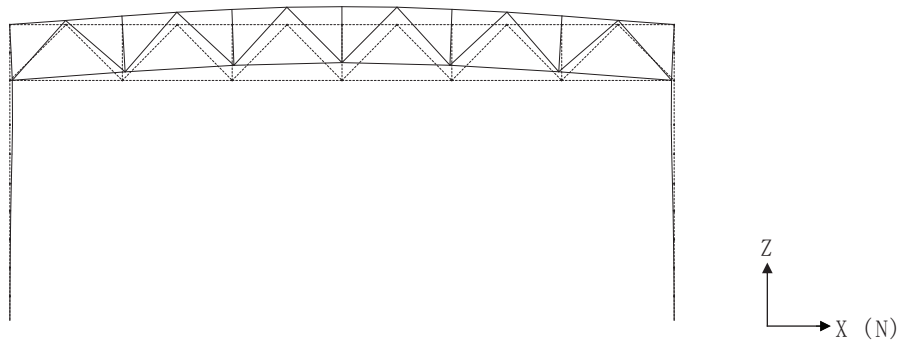
次数	振動数 (Hz)	周期 (s)	刺激係数			備考
			水平方向 (NS)	水平方向 (EW)	鉛直方向 (UD)	
1	3.53	0.283	0.012	0.006	1.564	鉛直方向1次
2	5.04	0.198	0.064	-0.092	0.004	
3	5.42	0.184	0.768	0.018	0.028	
4	5.71	0.175	-0.218	0.345	0.031	
5	5.90	0.170	0.597	1.840	-0.008	EW方向1次
6	5.94	0.168	4.844	0.056	0.055	NS方向1次
7	6.02	0.166	-0.455	1.884	-0.028	
8	6.24	0.160	-0.037	-0.199	-0.157	
9	6.31	0.159	-0.568	-0.524	-0.023	
10	6.36	0.157	0.082	0.630	0.034	

表 4-2 固有値解析結果（工認ケース）

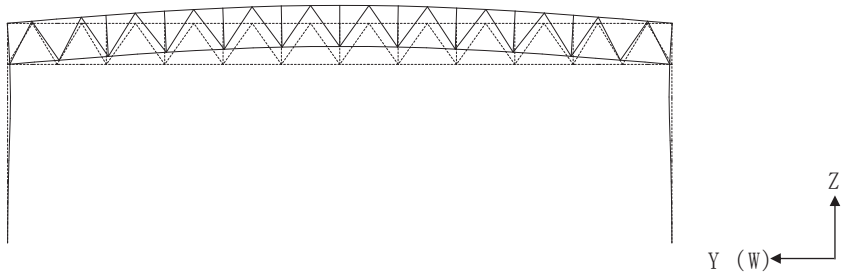
次数	振動数 (Hz)	周期 (s)	刺激係数			備考
			水平方向 (NS)	水平方向 (EW)	鉛直方向 (UD)	
1	3.60	0.278	0.011	0.005	1.567	鉛直方向1次
2	5.65	0.177	0.101	-0.148	0.005	
3	6.07	0.165	0.953	-0.008	0.028	
4	6.16	0.162	-0.055	-1.527	0.012	EW方向1次
5	6.40	0.156	-0.150	-0.366	-0.051	
6	6.43	0.156	-0.096	-0.023	0.151	
7	6.58	0.152	0.458	-1.190	-0.016	
8	6.61	0.151	-1.606	-0.733	-0.042	
9	6.64	0.151	-3.310	0.227	-0.036	NS方向1次
10	6.71	0.149	-1.515	-0.121	-0.019	



(a) 鳥瞰図



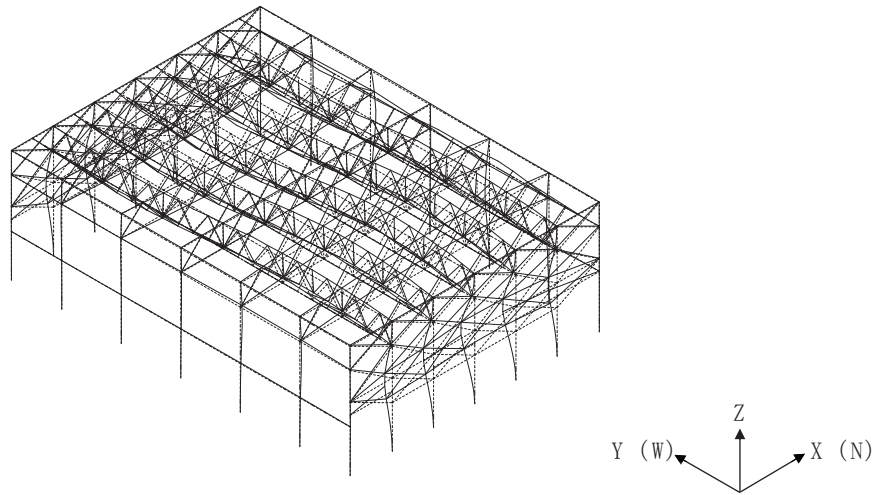
(b) XZ 面



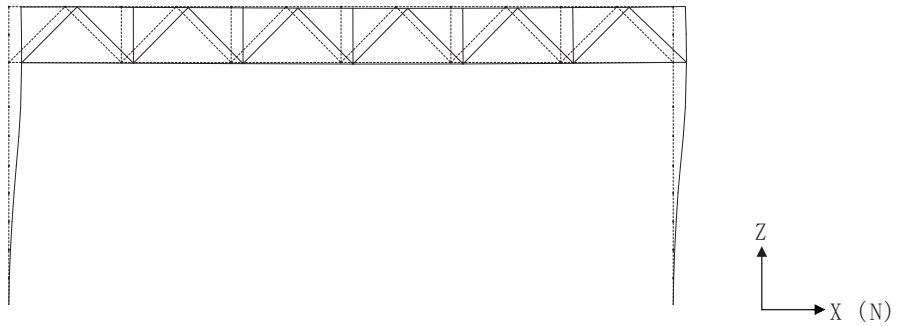
(c) YZ 面

図 4-1(1) 固有モード図  
(鉛直方向 1 次 (影響検討ケース))

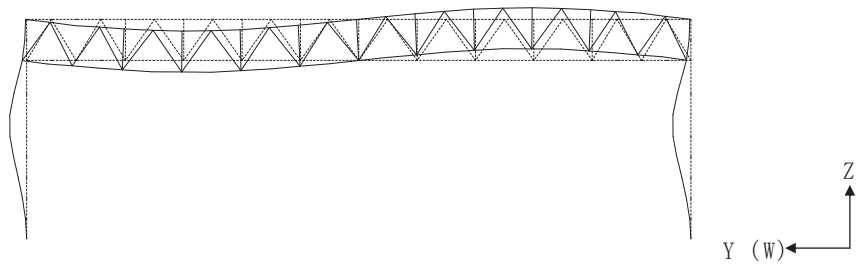




(a) 鳥瞰図

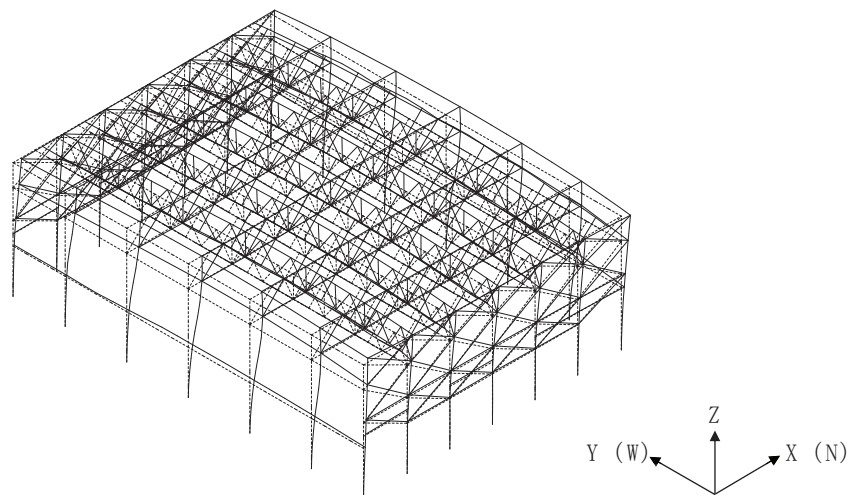


(b) XZ 面

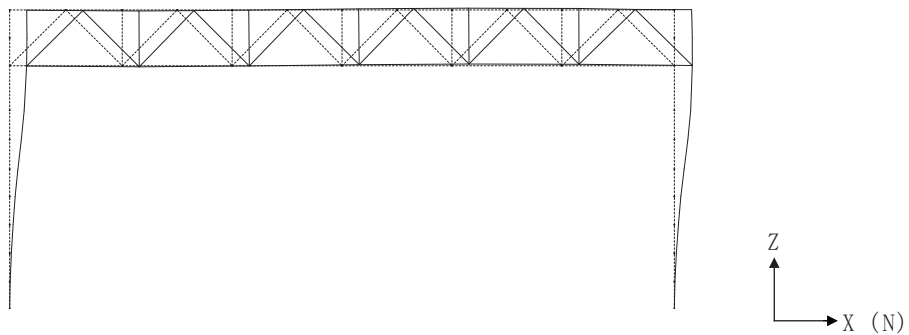


(c) YZ 面

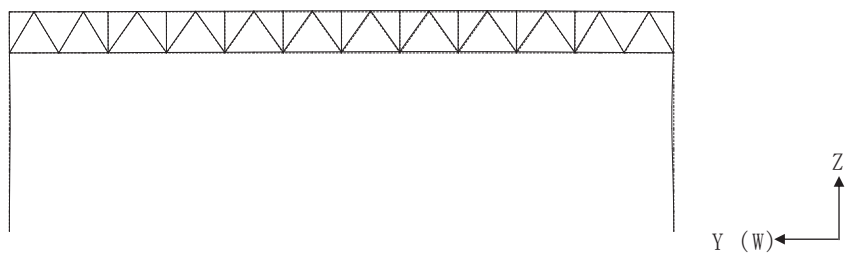
図 4-1(2) 固有モード図  
(EW 方向 1 次 (影響検討ケース))



(a) 鳥瞰図



(b) XZ 面



(c) YZ 面

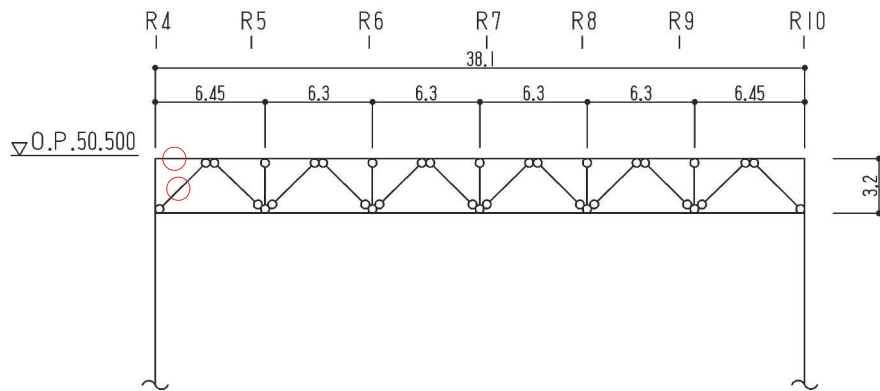
図 4-1(3) 固有モード図  
(NS 方向 1 次 (影響検討ケース))

## 5. 検討結果

影響検討ケースの地震応答解析結果から各部材の断面の評価を実施した。なお、断面の評価方法については、添付書類「VI-2-9-3-1 原子炉建屋原子炉棟（二次格納施設）の耐震性についての計算書」で示した方法と同じである。

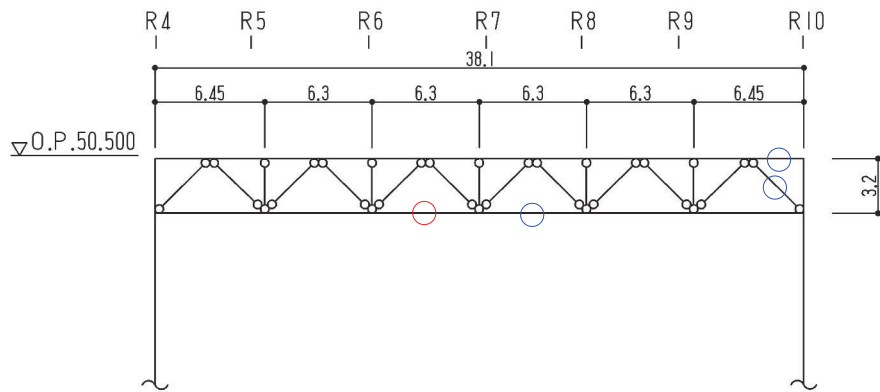
評価対象箇所は、各部材の検定値が最も大きい箇所とする。評価対象箇所を図 5-1～図 5-4 に示す。また、断面算定結果を工認ケースの結果と合わせて表 5-1～表 5-4 に示す。

屋根トラスの各部材における断面算定の検定比は、影響検討ケースの評価結果が工認ケースの評価結果を上回る部分があるものの、建屋剛性の不確かさを考慮しても耐震安全性に影響を与えないことを確認した。



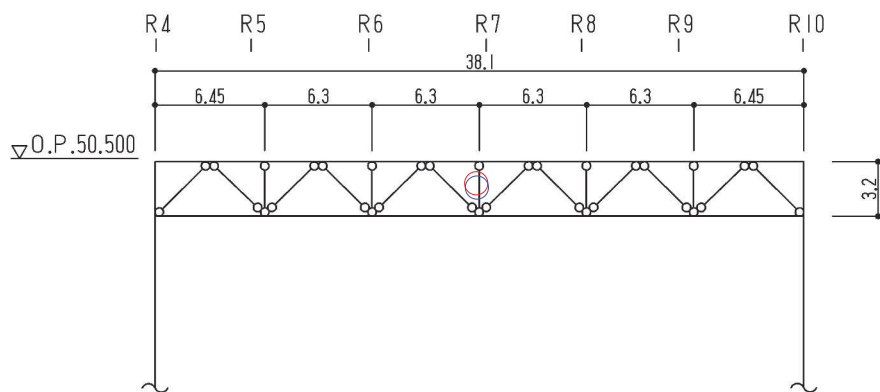
- : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。
- : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。

(a) 主トラス : RE 通り



- : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。
- : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。

(b) 主トラス : RF 通り



- : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。
- : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。

(c) 主トラス : RG 通り

図 5-1 評価対象箇所 (主トラス)

表 5-1(1) 断面算定結果 (主トラス)

部材 (種類)		上弦材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-1 参照		図 5-1 参照	
鉄骨断面	部材	H-350×350×12×19		H-350×350×12×19	
	種別	SM50A (SM490A 相当)		SM50A (SM490A 相当)	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		765	78.7	880	73.1
M (kN・m)		120	120	147	147
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	44.0	—	50.6	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	4.53	—	4.20
	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	52.2	52.2	63.9	63.9
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	—	357	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	357	—	357
	$f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	357	357	357
	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.28 (<1.0)	—	0.33 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	—	0.17 (<1.0)	—	0.20 (<1.0)

表 5-1(2) 断面算定結果 (主トラス)

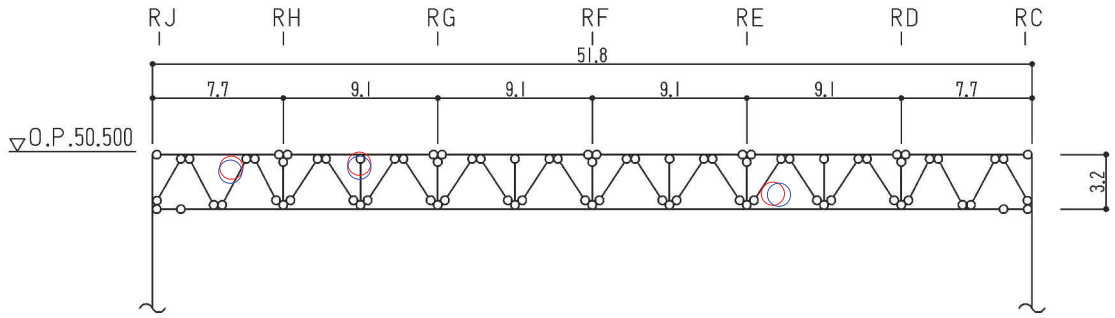
部材 (種類)		下弦材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-1 参照		図 5-1 参照	
鉄骨断面	部材	H-350×350×12×19		H-350×350×12×19	
	種別	SM50A (SM490A 相当)		SM50A (SM490A 相当)	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		4350	981	4170	847
M (kN・m)		58.2	58.2	55.0	55.0
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	250	—	240	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	56.4	—	48.7
	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	25.3	25.3	23.9	23.9
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	—	357	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	280	—	280
	$f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	357	357	357
	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.79 (<1.0)	—	0.75 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	—	0.29 (<1.0)	—	0.25 (<1.0)

表 5-1(3) 断面算定結果 (主トラス)

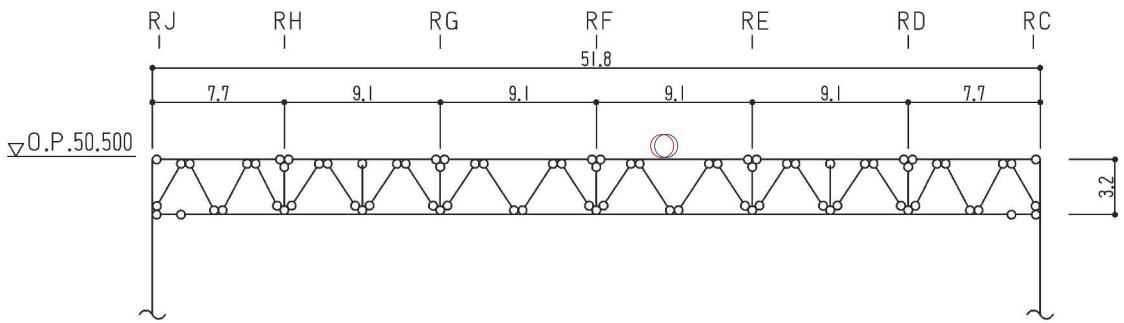
部材 (種類)		斜材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-1 参照		図 5-1 参照	
鉄骨断面	部材	2CTs-175×350×12×19		2CTs-175×350×12×19	
	種別	SM50A (SM490A 相当)		SM50A (SM490A 相当)	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		126	3170	113	3460
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	7.25	—	6.50	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	182	—	199
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	—	357	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	300	—	300
	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.03 (<1.0)	—	0.02 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	—	0.61 (<1.0)	—	0.67 (<1.0)

表 5-1(4) 断面算定結果 (主トラス)

部材 (種類)		束材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-1 参照		図 5-1 参照	
鉄骨断面	部材	2CTs-100×200×8×12		2CTs-100×200×8×12	
	種別	SM50A (SM490A 相当)		SM50A (SM490A 相当)	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		132	290	120	272
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	20.8	—	18.9	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	45.6	—	42.8
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	—	357	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	262	—	262
	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.06 (<1.0)	—	0.06 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	—	0.18 (<1.0)	—	0.17 (<1.0)



○ : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。  
 ○ : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。  
 (a) サブトラス : R6 通り R7 通り間



○ : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。  
 ○ : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。  
 (b) サブトラス : R9 通り R10 通り間

図 5-2 評価対象箇所 (サブトラス)

表 5-2(1) 断面算定結果 (サブトラス)

部材 (種類)		上弦材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-2 参照		図 5-2 参照	
鉄骨断面	部材	H-250×250×9×14		H-250×250×9×14	
	種別	SS41 (SS400 相当)		SS41 (SS400 相当)	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		35.9	174	199	374
M (kN・m)		117	117	114	114
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	3.89	—	21.6	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	18.9	—	40.6
	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	135	135	131	131
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	258	—	258	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	258	—	258
	$f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	258	258	258	258
	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.55 (<1.0)	—	0.60 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	—	0.61 (<1.0)	—	0.67 (<1.0)

表 5-2(2) 断面算定結果 (サブトラス)

部材 (種類)		下弦材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-2 参照		図 5-2 参照	
鉄骨断面	部材	PL-19×601+PL-25×550 +2PL-19×344		PL-19×601+PL-25×550 +2PL-19×344	
	種別	SN490B		SN490B	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		6170	2350	6020	2500
M (kN・m)		341	341	321	321
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	180	—	176	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	68.6	—	73.0
	$\sigma_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	84.6	84.6	79.7	79.7
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	—	357	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	353	—	353
	$f_b$ (N/mm <sup>2</sup> )	357	357	357	357
	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.75 (<1.0)	—	0.73 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	—	0.44 (<1.0)	—	0.44 (<1.0)

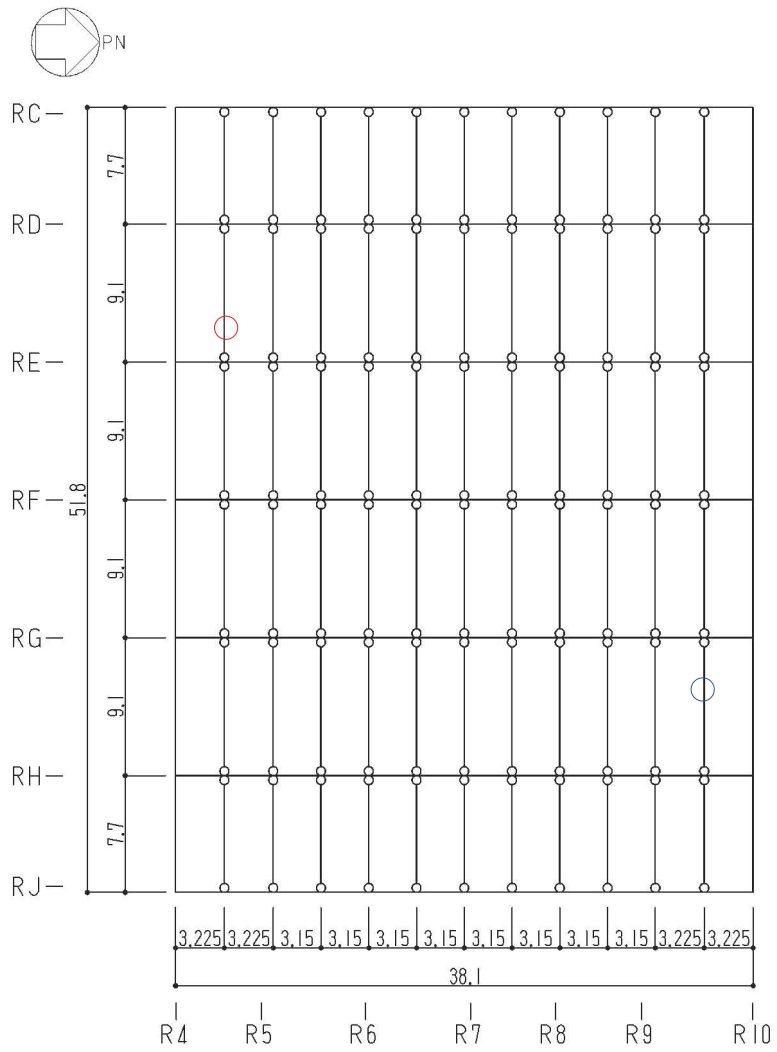


表 5-2(3) 断面算定結果 (サブトラス)

部材 (種類)		斜材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-2 参照		図 5-2 参照	
鉄骨断面	部材	2Ls-90×90×10 + 2Ls-250×90×10×15		2Ls-90×90×10 + 2Ls-250×90×10×15	
	種別	SS41 (SS400 相当), SS400		SS41 (SS400 相当), SS400	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		577	1950	501	1740
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	53.0	—	46.0	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	179	—	160
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	258	—	258	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	226	—	226
	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.21 (<1.0)	—	0.18 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	—	0.80 (<1.0)	—	0.71 (<1.0)

表 5-2(4) 断面算定結果 (サブトラス)

部材 (種類)		束材			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-2 参照		図 5-2 参照	
鉄骨断面	部材	4Ls-90×90×6		4Ls-90×90×6	
	種別	SS400		SS400	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		117	209	99.5	197
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	27.7	—	23.6	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	49.5	—	46.7
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	258	—	258	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	219	—	219
	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.11 (<1.0)	—	0.10 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	—	0.23 (<1.0)	—	0.22 (<1.0)

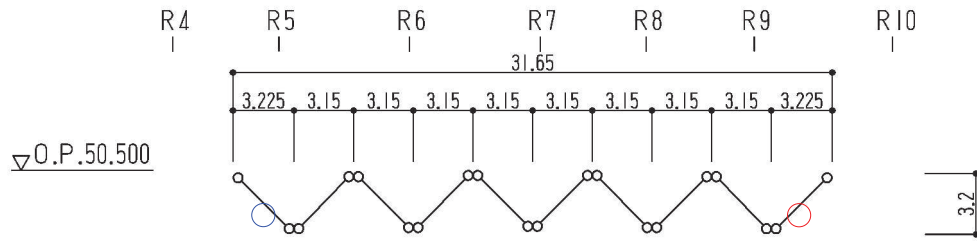


- : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。
- : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。

図 5-3 評価対象箇所 (母屋)

表 5-3 断面算定結果（母屋）

部材（種類）		母屋			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-3 参照		図 5-3 参照	
鉄骨断面	部材	H-390×300×10×16		H-390×300×10×16	
	種別	SS41（SS400 相当）		SS41（SS400 相当）	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N（kN）		274	361	482	495
M（kN・m）		310	310	327	327
断面算定	$\sigma_t$ （N/mm <sup>2</sup> ）	20.1	—	35.4	—
	$\sigma_c$ （N/mm <sup>2</sup> ）	—	26.5	—	36.4
	$\sigma_b$ （N/mm <sup>2</sup> ）	157	157	165	165
	$f_t$ （N/mm <sup>2</sup> ）	258	—	258	—
	$f_c$ （N/mm <sup>2</sup> ）	—	258	—	258
	$f_b$ （N/mm <sup>2</sup> ）	258	258	258	258
	$\frac{\sigma_t}{f_t} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	0.69（<1.0）	—	0.78（<1.0）	—
$\frac{\sigma_c}{f_c} + \frac{\sigma_b}{f_b}$	—	0.72（<1.0）	—	0.79（<1.0）	



- : 工認ケースの最大応力発生箇所を示す。
- : 影響検討ケースの最大応力発生箇所を示す。

図 5-4 評価対象箇所（方杖：RH 通り RJ 通り間）

表 5-4 断面算定結果（方杖）

部材（種類）		方杖			
ケース		工認ケース		影響検討ケース	
位置		図 5-4 参照		図 5-4 参照	
鉄骨断面	部材	2Ls-130×130×9		2Ls-130×130×9	
	種別	SS400		SS400	
応力状態		引張	圧縮	引張	圧縮
N (kN)		274	472	250	451
断面算定	$\sigma_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	60.2	—	55.0	—
	$\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	104	—	99.2
	$f_t$ (N/mm <sup>2</sup> )	258	—	258	—
	$f_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	—	156	—	156
	$\frac{\sigma_t}{f_t}$	0.24 (<1.0)	—	0.22 (<1.0)	—
	$\frac{\sigma_c}{f_c}$	—	0.67 (<1.0)	—	0.64 (<1.0)