

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 補足-025-6 改4
提出年月日	2020年9月16日

緊急時対策所の地震応答計算書に関する補足説明資料

2020年9月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

V-2-2-15「緊急時対策所の地震応答計算書」の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

別紙 1 地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較

別紙 2 地震応答解析における耐震壁のせん断スケルトン曲線の設定

別紙 3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討

別紙1 地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び  
手法の比較

## 目 次

1. 概要 ..... 別紙1-1
2. 地震応答解析モデル及び手法の比較 ..... 別紙1-2

別紙1-1 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデルの変更点について

別紙1-2 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデルについて

別紙1-3 表層ばねの取扱いについて

## 1. 概要

本資料は、緊急時対策所が設置される、5号機原子炉建屋の既工認時及び今回工認時の地震応答解析モデル及び手法の比較を示すものである。

## 2. 地震応答解析モデル及び手法の比較

5号機原子炉建屋の地震応答解析モデル及び手法の比較を表2-1に示す。鉛直モデルの諸元の設定方法を表2-2に示す。また、今回工認時の地震応答解析モデルを図2-1及び図2-2に示す。

比較に用いる既工認時の地震応答解析モデル及び手法は、建設工認である。

表 2-1 地震応答解析モデル及び手法の比較

項目	内容	既工認*1	今回工認	備考
入力地震動の算定法	水平	設計用模擬地震波を用いて、一次元波動論により算定	同左	—
	鉛直	—*2	設計用模擬地震波を用いて、一次元波動論により算定	—
解析コード		R E S P 4	T D A S	—
建屋のモデル化	モデル	多質点系並列地盤モデル	多質点系SRモデル (一部建屋重量を変更)	①, ②
	材料物性	検討時の各規準に基づき設定 ・コンクリートのヤング係数 $E = 20.6 \text{ kN/mm}^2$ (SI換算) ・コンクリートのポアソン比 $\nu = 0.167$	適用規準の見直しによる再設定 ・コンクリートのヤング係数 $E = 24.8 \text{ kN/mm}^2$ ・コンクリートのポアソン比 $\nu = 0.2$ ・鉄骨のヤング係数 $E = 205 \text{ kN/mm}^2$ ・鉄骨のポアソン比 $\nu = 0.3$	③, ④
	剛性評価	耐震壁を考慮 (設計基準強度)	耐震壁及び補助壁を考慮 (実強度)	⑤, ⑥
	減衰定数	・水平方向: RC: 5%	・水平方向: RC: 5% ・鉛直方向: RC: 5% S (屋根トラス): 2%	—
	回転拘束ばね	—	・鉛直方向: 屋根トラス端部回転拘束ばね ( $K_\theta$ ) 屋根トラス端部の柱による曲げ変形を拘束する効果として、屋根トラス端部が柱に剛接されているものとした場合の回転ばね剛性を考慮	—
地盤のモデル化	底面ばね	水平ばねは多質点系並列地盤モデルによる評価 回転ばねは3次元有限要素法による評価 ・水平方向: 水平及び回転ばねを考慮	振動アドミッタンス理論に基づく近似法 ・水平方向: 水平及び回転ばねを考慮 ・鉛直方向: 鉛直ばねを考慮	⑦
	側面ばね	多質点系並列地盤モデルによる評価 ・水平ばねのみ考慮	Novakの方法により設定 ・水平ばねのみ考慮 (表層の埋戻土は無視)	⑧
非線形特性	耐震壁	・水平方向: 考慮せず	・水平方向: 非線形特性を考慮 ・鉛直方向: 考慮せず	⑦, ⑨
	底面ばね	・水平方向: 考慮せず	・水平方向: 基礎浮上りによる幾何学的非線形特性考慮 ・鉛直方向: 考慮せず	

注記\*1: 柏崎刈羽原子力発電所5号機『既工事計画認可申請書 「IV-2-5 原子炉建屋の耐震性についての計算書」(58資庁第9522号昭和58年8月22日認可)』

\*2: 既工認時は、水平方向のみ地震応答解析を実施し、鉛直方向は静的地震力を考慮。

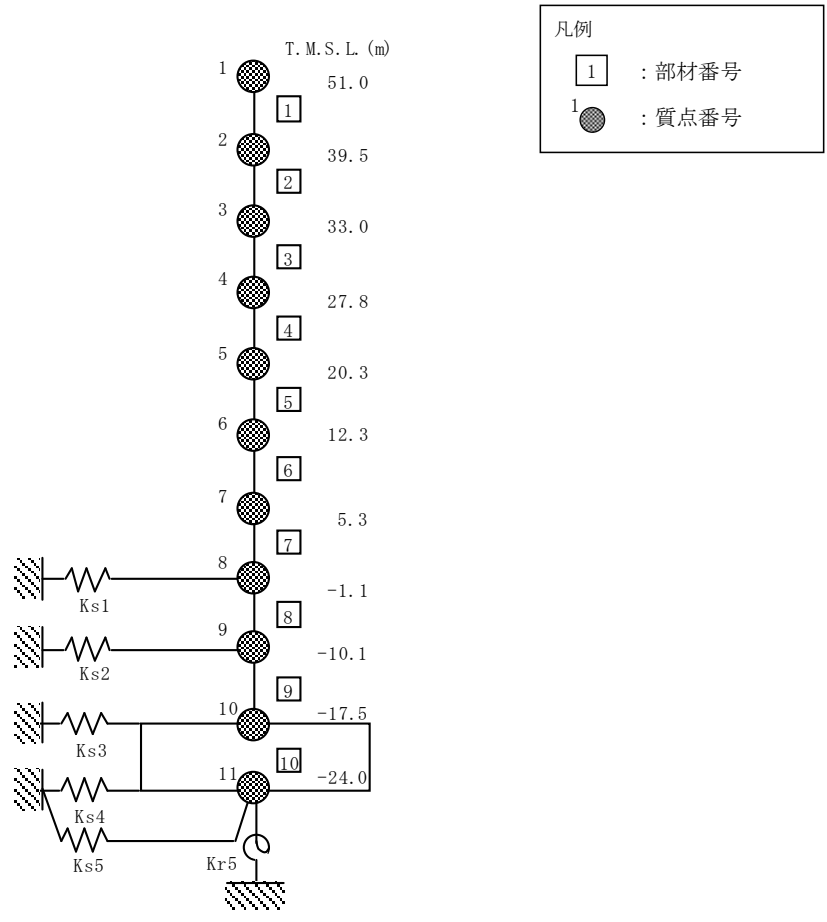
【具体的な反映事項】（表の備考欄に対応）

- ① 2007年新潟県中越沖地震後に実施した耐震補強工事等による重量の変更を考慮。詳細は別紙1-1に示す。
- ② 多質点系SRモデルは「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版」（（社）日本電気協会）に基づく。
- ③ コンクリートのヤング係数及びポアソン比は、「鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説－許容応力度設計法－」（（社）日本建築学会，1999改定）に基づく。
- ④ 鉄骨部のヤング係数は、「鋼構造設計規準－許容応力度設計法－」（（社）日本建築学会，2005改定）に基づく。
- ⑤ 地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため，実際には耐震壁として考慮可能であると考えられる壁を補助壁として，その分の剛性を考慮。補助壁の評価方法については，原子炉建屋の地震応答計算書についての補足説明資料 別紙1-3「地震応答解析モデルにおける補助壁の評価方法について」に示す。
- ⑥ 地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため，建屋剛性の評価においてコンクリート実強度に基づき評価される実剛性を考慮。コンクリート実剛性の採用については，別紙1-1に示す。
- ⑦ 「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」（（社）日本電気協会）に基づく。
- ⑧ 地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため，地盤表層部の地盤ばねを考慮しない。地盤表層部の地盤ばねの取扱いについては，原子炉建屋の地震応答計算書についての補足説明資料 別紙1-6「表層ばねの取扱いについて」に示す。
- ⑨ 耐震壁の非線形特性の設定については別紙2に示す。



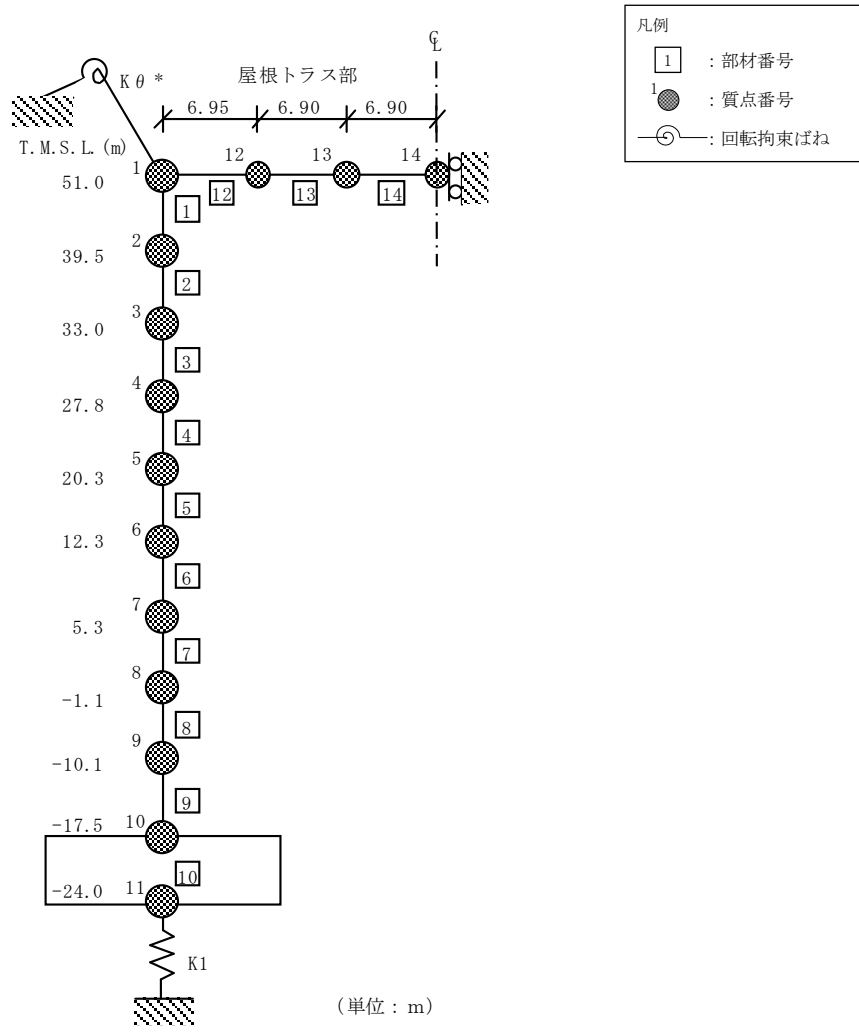
表2-2 鉛直モデルの諸元の設定方法

部位	質量	剛性
耐震壁 補助壁 柱	鉛直モデルに対応する 水平モデルの質点の質量	水平方向モデルにおいて剛性を考慮している耐震壁及び補助壁の全軸断面積及び鉛直剛性として考慮できる柱の軸断面積の和より軸剛性を算出
屋根トラス	質点の支配面積より算出	曲げ変形とせん断変形を生じる質点系の曲げせん断はりモデルとして剛性を算出。なお、曲げ剛性は、主トラス上下弦材の中心軸に関する断面2次モーメントを用いて算出し、せん断剛性は、斜材の断面積に軸変形によって生じるせん断変形量を考慮した等価せん断断面積を用いて算出



注：東京湾平均海面（以下「T. M. S. L.」という。）

図 2-1 地震応答解析モデル（水平方向）



注記\* : 屋根トラス端部回転拘束ばね

図2-2 地震応答解析モデル (鉛直方向)

別紙1-1 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデルの変更点について

## 目 次

1. 概要	別紙 1-1-1
2. 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデルの変更について	別紙 1-1-1
2.1 補助壁の考慮	別紙 1-1-1
2.2 コンクリート実剛性の考慮	別紙 1-1-5
2.2.1 コンクリート実剛性の設定	別紙 1-1-5
2.2.2 既工認及び今回工認で用いるコンクリート材料物性値の比較	別紙 1-1-6
2.3 建屋埋込み効果の評価方法の変更	別紙 1-1-7
2.4 表層地盤ばねの変更	別紙 1-1-8
2.5 建屋重量の変更	別紙 1-1-9
2.5.1 SI 単位系への単位換算による変更	別紙 1-1-9
2.5.2 屋根トラスの重量変更	別紙 1-1-10
2.6 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較	別紙 1-1-12

## 1. 概要

今回工認における5号機原子炉建屋の水平方向の地震応答解析モデル（以下「今回工認モデル」という。）は基本的には既工認時の地震応答解析モデル（以下「既工認モデル」という。）に基づいて設定しているが、解析モデルの精緻化を目的とし、既工認モデルから変更を行っている。本資料では、変更の概要を示す。なお、各変更の地震応答解析モデルへの影響については別紙1-2に示す。

## 2. 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデルの変更について

### 2.1 補助壁の考慮

今回工認においては、地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため、動的地震荷重算定時の地震応答解析において使用する建屋剛性の評価に関して、既工認モデルでは耐震要素として考慮しなかったが、実際には耐震壁として考慮可能であると考えられる壁を補助壁として、その分の剛性を考慮する。

補助壁の選定基準の設定に当たっては、「原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（（社）日本建築学会，2005 制定）」を参考にした。図 2-1 に補助壁として剛性を考慮する範囲を示す。

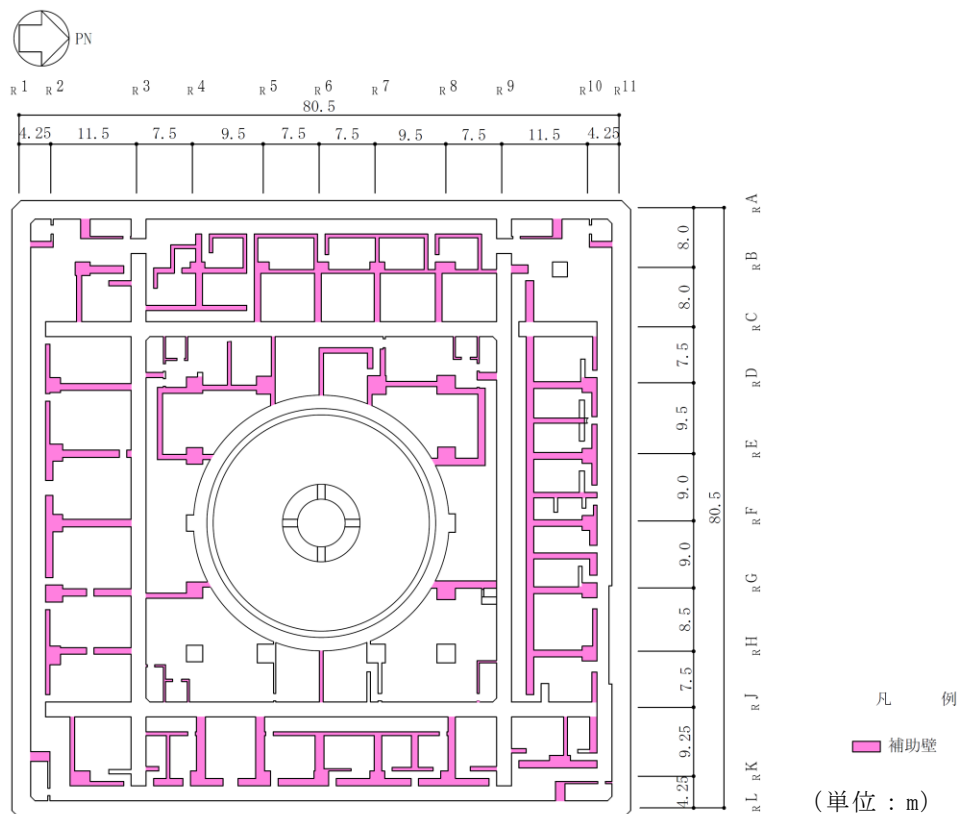


図 2-1 補助壁の考慮範囲（B4F，T.M.S.L. -17.5m）（1/7）

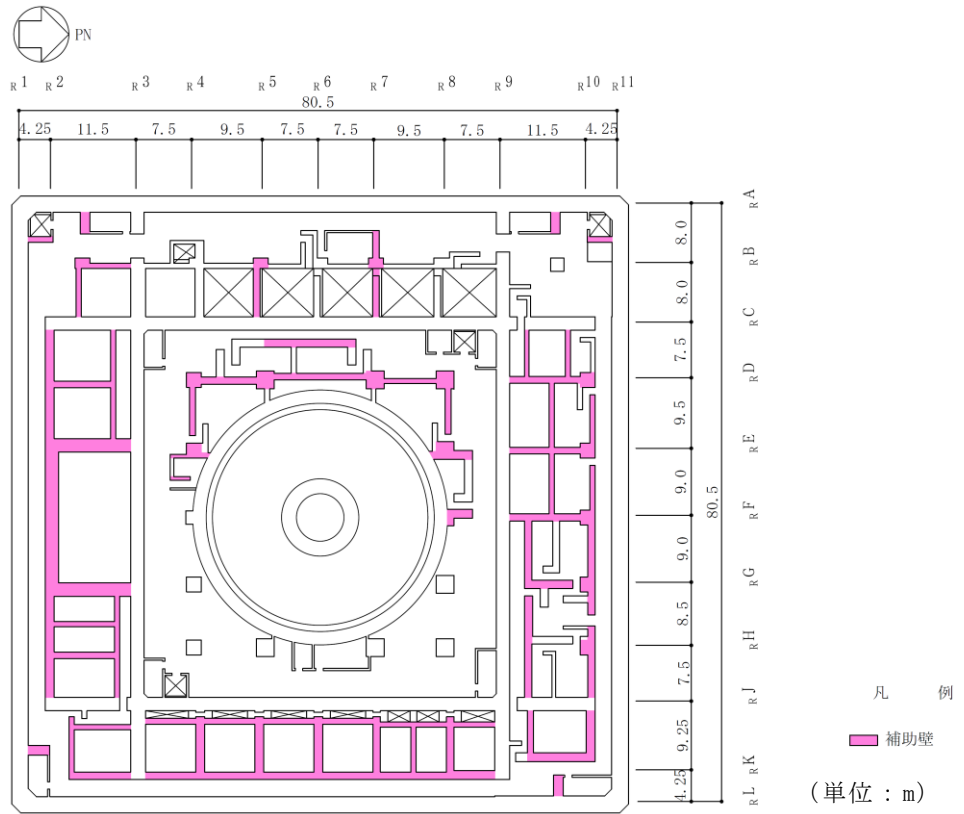


図 2-1 補助壁の考慮範囲 (B3F, T.M.S.L. -10.1m) (2/7)

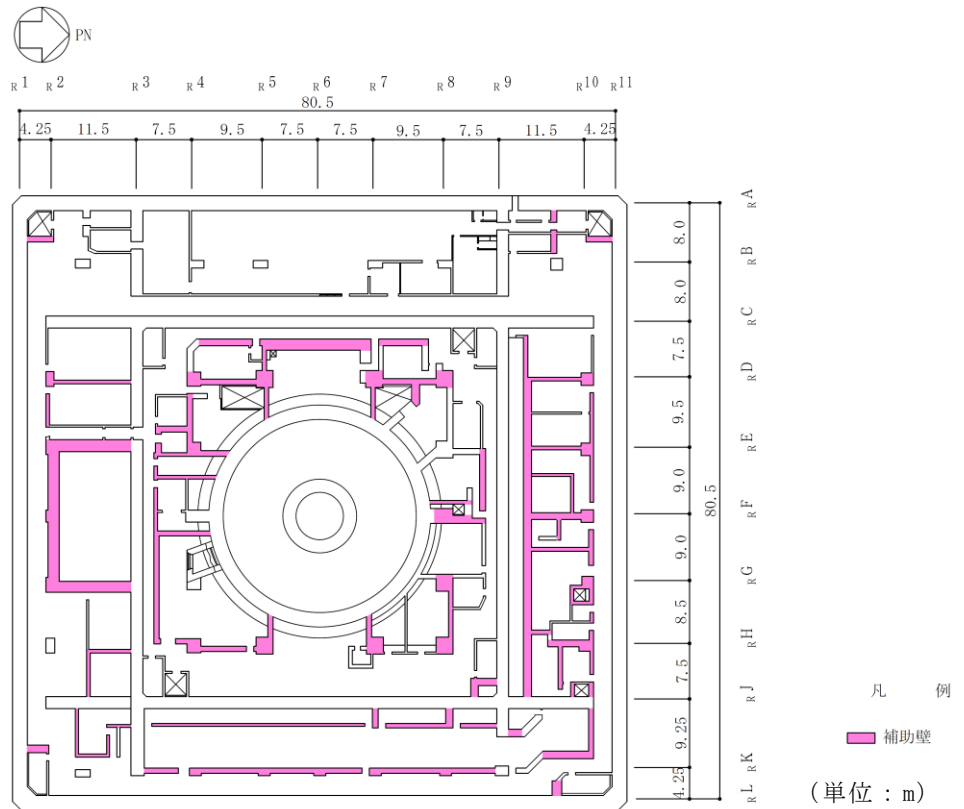


図 2-1 補助壁の考慮範囲 (B2F, T.M.S.L. -1.1m) (3/7)

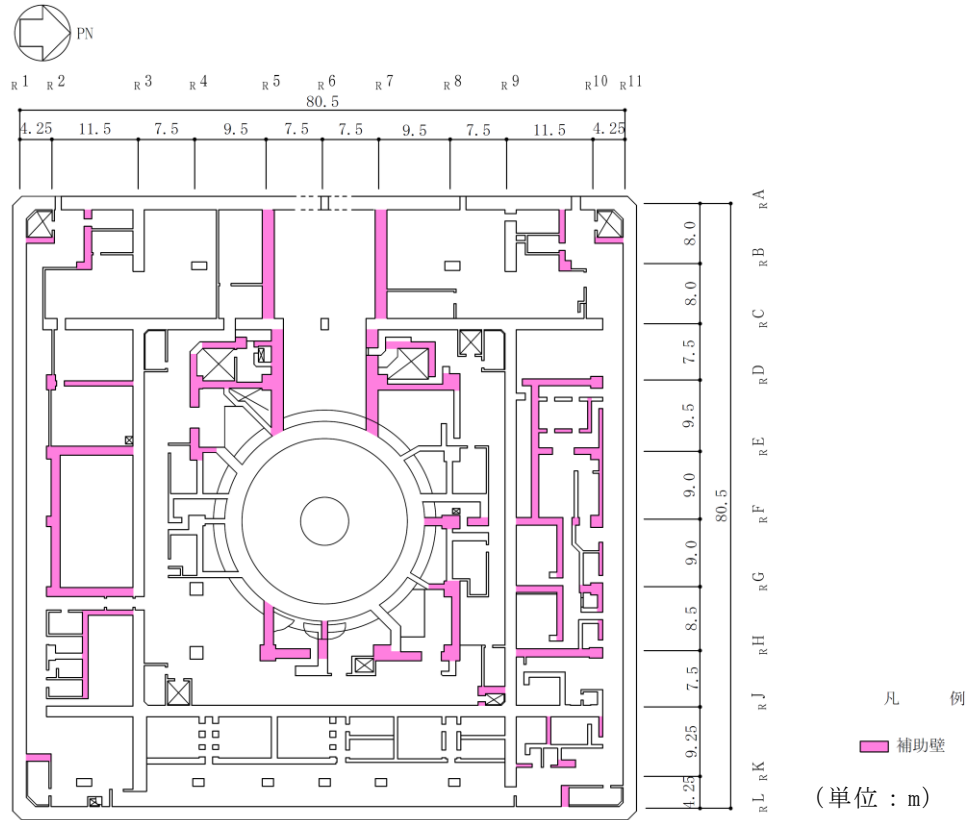


図 2-1 補助壁の考慮範囲 (B1F, T.M.S.L. 5.3m) (4/7)

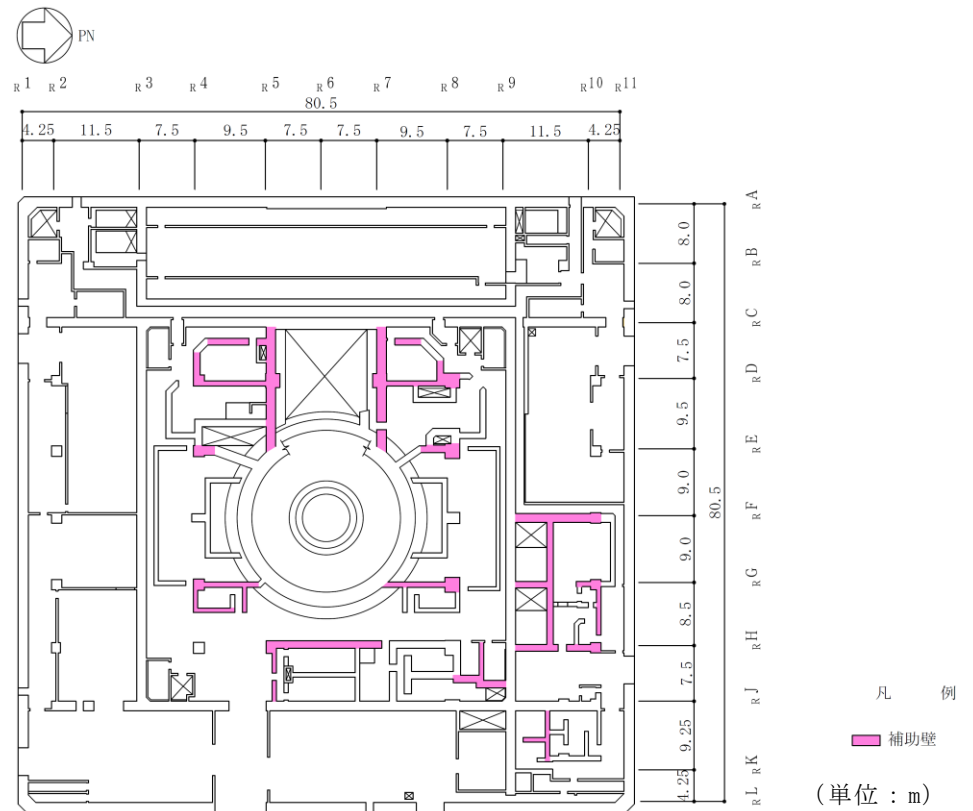


図 2-1 補助壁の考慮範囲 (1F, T.M.S.L. 12.3m) (5/7)



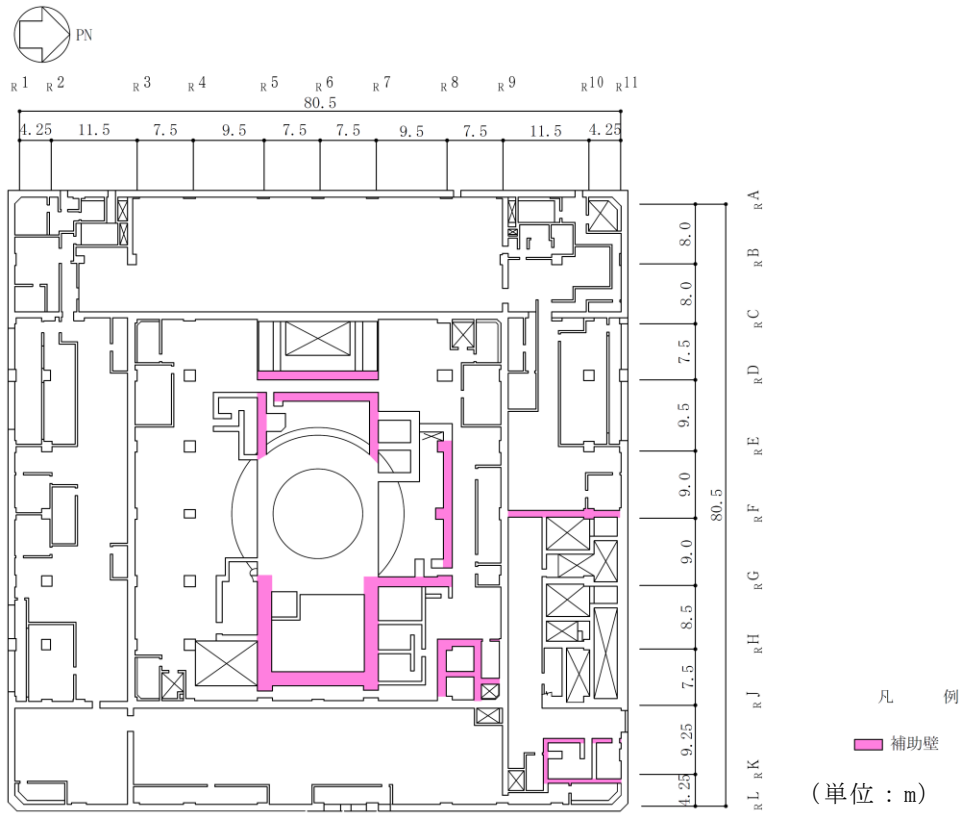


図 2-1 補助壁の考慮範囲 (2F, T.M.S.L. 20.3m) (6/7)

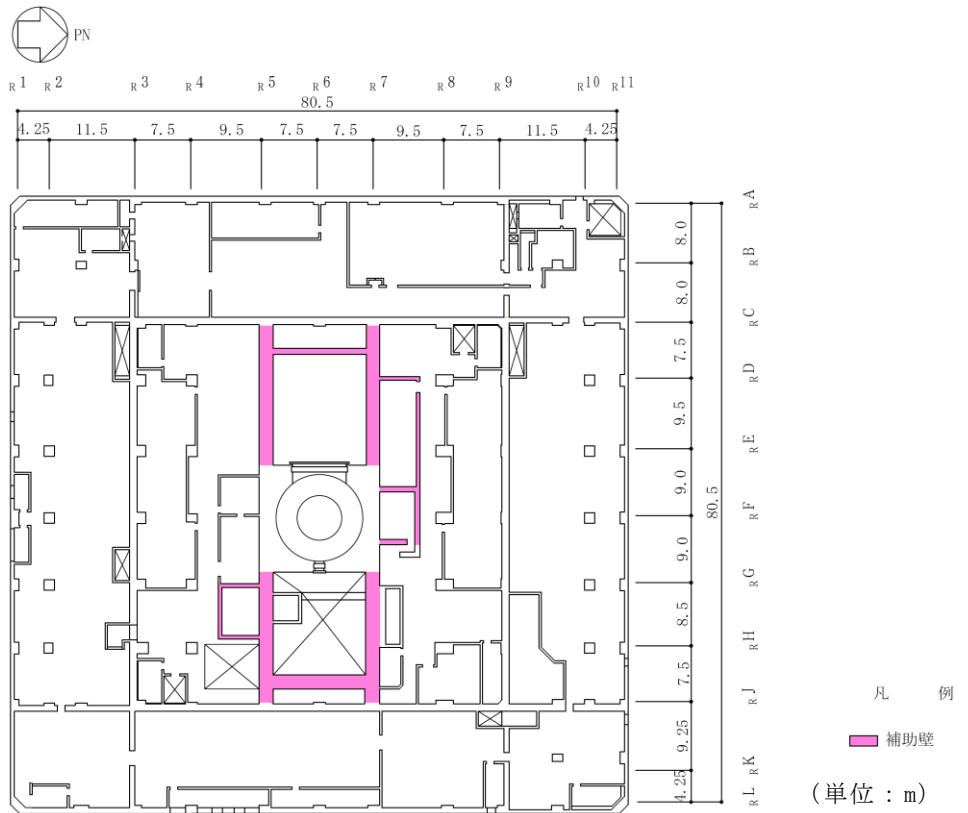


図 2-1 補助壁の考慮範囲 (3F, T.M.S.L. 27.8m) (7/7)

## 2.2 コンクリート実剛性の考慮

### 2.2.1 コンクリート実剛性の設定

今回工認においては、地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため、動的地震荷重算定時の地震応答解析において使用する建屋剛性の評価に関して、コンクリート実強度に基づき評価される実剛性を用いる。ただし、許容値の算定に当たっては、設計基準強度（ $240\text{kg}/\text{cm}^2$ ： $23.5\text{N}/\text{mm}^2$ ）を用いる

5号機原子炉建屋のコンクリート実剛性算出に使用する実強度の値は、建設工事時にコンクリート打設の際にフレッシュコンクリートから採取した供試体の材齢28日における圧縮強度（以下「28日強度」という。）を用いる。表2-1に5号機原子炉建屋の28日強度統計値を示す。

28日強度は建屋の各階、各部位毎に得られており、十分な数のデータから算出されているため、建屋コンクリートの平均的な28日強度を推定する統計値として妥当性・信頼性を有していると考えられる。コンクリートは一般的に強度が安定した後も緩やかに強度が増進する傾向があると言われていたが、ここでは保守的に28日以降の経年によるコンクリート強度の増進効果を見做することとし、地震応答解析で用いるコンクリート実剛性の設定に当たっては、28日強度の平均値である $328\text{kg}/\text{cm}^2$ を保守的に評価して有効数字3桁を切り下げ、 $320\text{kg}/\text{cm}^2$ （ $31.3\text{N}/\text{mm}^2$ ）という値を用いることとした。

表2-1 5号機原子炉建屋の28日強度統計値

打設箇所	平均値 ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )	標準偏差 ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )	最大値 ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )	最小値 ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )	中央値 ( $\text{kgf}/\text{cm}^2$ )	データ数 (個)
B4F	328	30	404	257	331	43
B3F, MB3F	346	33	414	245	347	112
B2F, MB2F	349	34	421	258	350	79
B1F	328	33	400	249	329	80
1F	320	30	393	258	317	126
2F, M2F	318	32	408	288	314	121
3F, M3F	315	29	388	271	316	107
4F, CRF, RF	326	31	395	259	325	104
全体	328	33	421	245	326	772

2.2.2 既工認及び今回工認で用いるコンクリート材料物性値の比較

表2-2に既工認モデル及び今回工認モデルで用いるコンクリートの材料物性値を示す。

表2-2 既工認モデル及び今回工認モデルで用いるコンクリートの材料物性値

材料物性値	既工認モデル	今回工認モデル
コンクリート 強度 F <sub>c</sub>	設計基準強度 23.5 (N/mm <sup>2</sup> ) (240 (kg/cm <sup>2</sup> ))	実強度 31.3 (N/mm <sup>2</sup> )
コンクリートの 単位体積重量 γ	22.6 (kN/m <sup>3</sup> ) (2.3 (t/m <sup>3</sup> ))	23 (kN/m <sup>3</sup> )
ヤング係数 E	$\frac{2.1 \times 10^6}{n}$ (kg/cm <sup>2</sup> ) n : ヤング係数比	$3.35 \times 10^4 \times \left(\frac{\gamma}{24}\right)^2 \times \left(\frac{F_c}{60}\right)^{\frac{1}{3}}$ (N/mm <sup>2</sup> )
せん断弾性係数 G	$\frac{E}{2(1+\nu)}$	$\frac{E}{2(1+\nu)}$
ポアソン比 ν	0.167	0.2
適用規準	鉄筋コンクリート構造計算規 準・同解説 ( (社) 日本建築学 会, 1962改定)	原子力施設鉄筋コンクリート構造 計算規準・同解説 ( (社) 日本建 築学会, 2005制定)

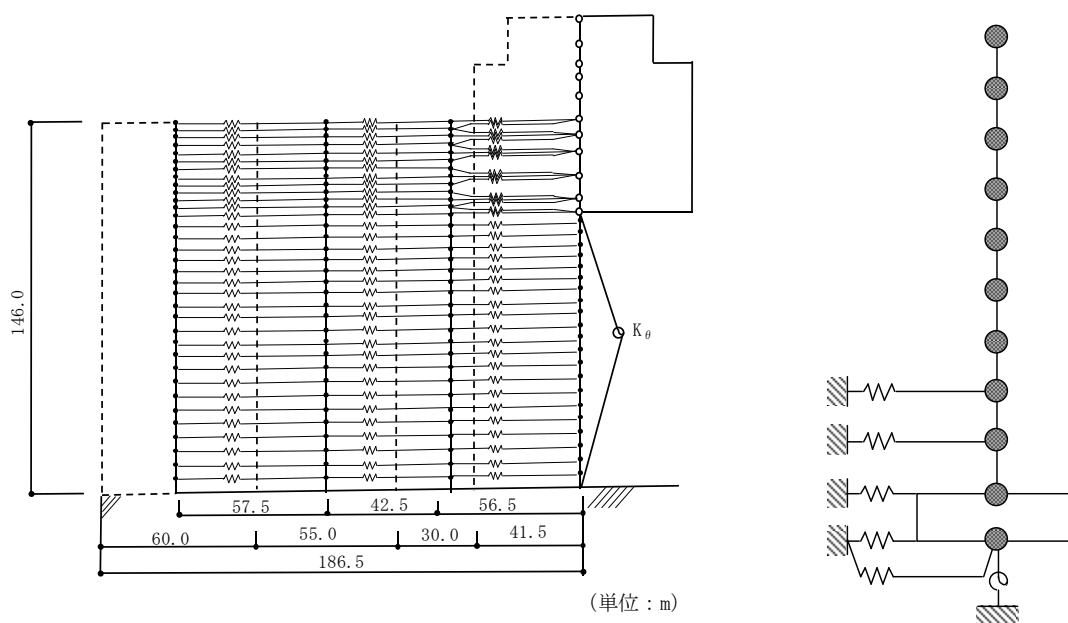
### 2.3 建屋埋込み効果の評価方法の変更

建屋埋込み効果を考慮するための地盤-建屋連成系モデルとして、既工認モデルでは、多質点系並列地盤モデル（以下「格子型モデル」という。）を採用していたが、今回工認モデルでは、7号機原子炉建屋他と同様に多質点系SRモデル（以下「埋込SRモデル」という。）とする。

また、建屋底面地盤ばね（以下「底面ばね」という。）及び建屋側面地盤ばね（以下「側面ばね」という。）の評価方法についても以下のとおり変更する。

底面ばね：既工認モデルでは、水平ばねは格子型モデル、回転ばねは3次元FEMモデルを用いて評価していたが、今回工認モデルでは7号機原子炉建屋他と同様に、振動アドミタンス理論に基づく近似法を用いる。

側面ばね：既工認モデルでは、格子型モデルを用いて評価していたが、今回工認モデルでは7号機原子炉建屋他と同じNovakの方法を用いる。



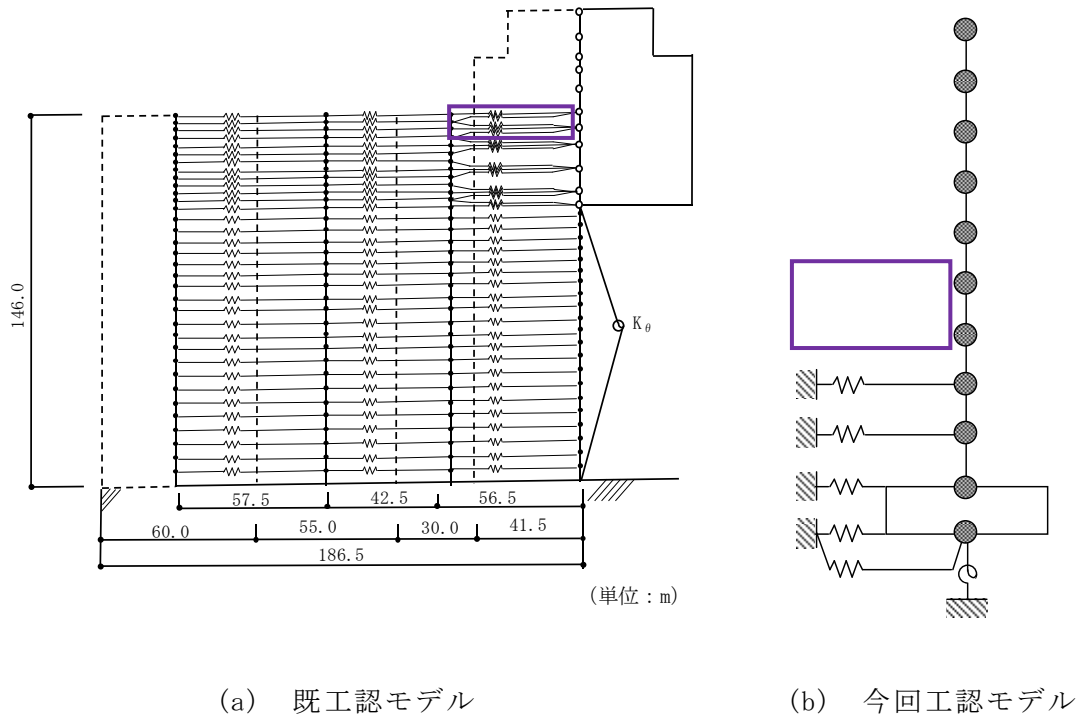
(a) 既工認モデル（格子型モデル）

(b) 今回工認モデル（埋込SRモデル）

図 2-2 地盤ばねの考慮（概念図）

## 2.4 表層地盤ばねの変更

既工認モデルでは地盤表層部についても地盤ばねとして考慮していたが、今回工認モデルでは、基準地震動  $S_s$  による地盤応答レベルを踏まえ、表層部では建屋-地盤相互作用が見込めないと判断し、地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため、この部分の地盤ばねを考慮しない。図2-3に地震応答解析モデルにおける表層地盤ばねの変更の概念図を示す。



: 表層地盤ばねの変更箇所

図2-3 表層地盤ばねの変更 (概念図)

## 2.5 建屋重量の変更

### 2.5.1 SI単位系への単位換算による変更

既工認モデルでは重力単位系による質量を用いていたが、今回工認モデルではSI単位系へ単位換算した重量とする。

### 2.5.2 屋根トラスの重量変更

5号機原子炉建屋屋根トラスについては、斜材に座屈補剛材の追加による耐震補強工事を実施しており、5号機原子炉建屋の今回工認モデルでは当該工事による重量変更を反映している。図2-4に耐震補強工事の概要を表2-3に補強部材の詳細を示す。なお、屋根トラスの裕度向上対策として防水仕様の変更による固定荷重の低減及び、除雪による積雪荷重の低減を行っている。

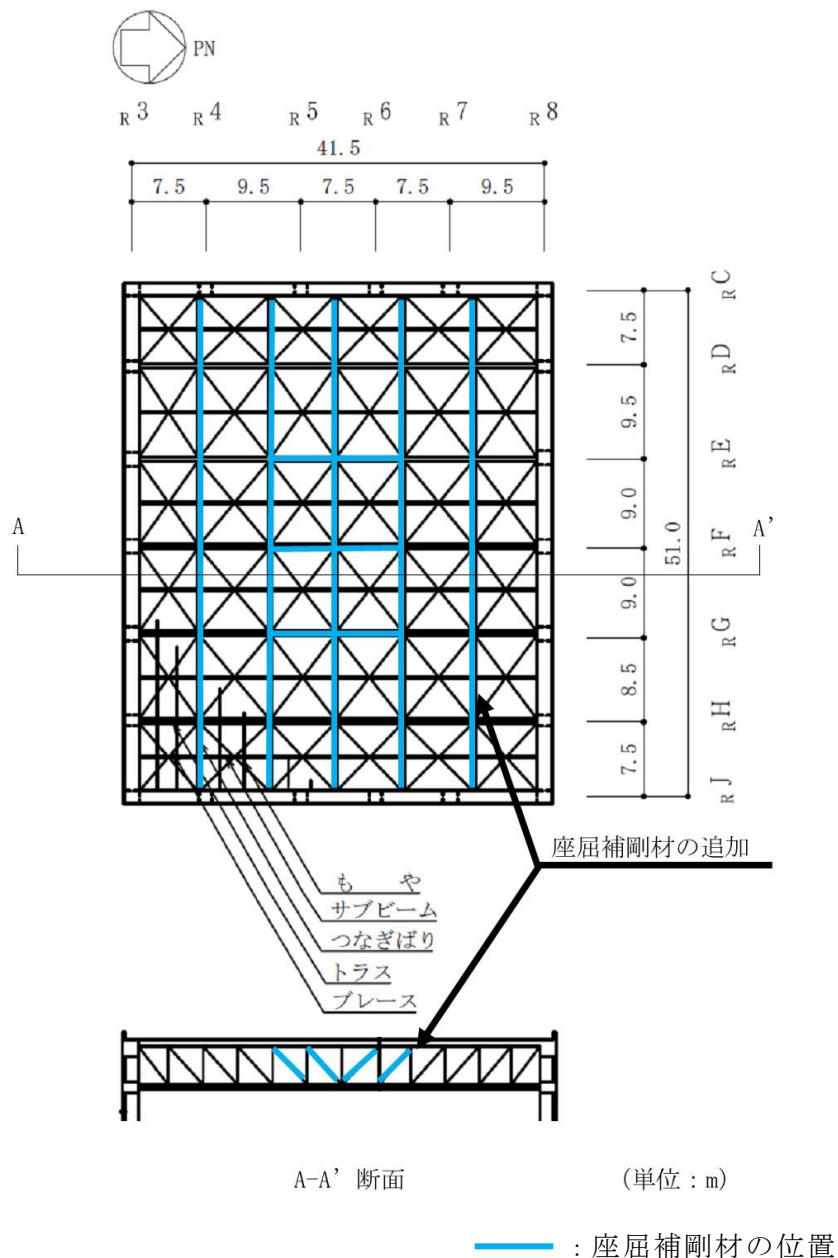
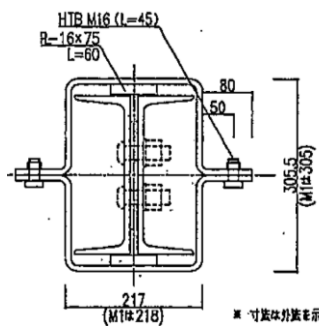


図2-4 耐震補強工事の概要

表2-3 補強部材の詳細

箇所及び補強方法		単位 (mm)		
		外法高さ	外法幅	厚さ
トラス斜材の座屈 補剛材の追加		*		
		305.5	× 217.0	× 9
		305.0	× 218.0	× 9
		305.0	× 216.0	× 9
		138.5	× 217.0	× 9
		141.0	× 218.0	× 9
		138.5	× 218.5	× 9
		138.5	× 218.5	× 9
		138.0	× 216.0	× 9
		139.0	× 217.0	× 9
		139.0	× 216.0	× 9
		140.5	× 218.0	× 9
179.0	× 300.0	× 9		

注記\* : 図は代表一地点のもの



## 2.6 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較

表2-4に既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較を示す。

表2-4 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較 (NS方向) (1/2)

(a) 既工認モデル

質点番号	質量 W (t・s <sup>2</sup> /m)	回転慣性 I <sub>G</sub> (×10 <sup>3</sup> t・m・s <sup>2</sup> )	部材番号	せん断断面積 A <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	断面2次モーメント I (×10 <sup>8</sup> m <sup>4</sup> )
⑪	459	122			
⑩	529	212	1	42.6	29.0
⑨	2597	1520	2	61.0	53.0
⑧	3557	1947	3	295.8	260.1
⑦	4969	2733	4	335.8	331.7
⑥	4911	3131	5	484.0	470.7
⑤	4728	3115	6	570.7	599.0
④	6336	3891	7	658.6	656.8
③	6635	4538	8	724.3	730.5
②	8485	4912	9	802.2	801.4
①	5481	3163	10	-	-
合計	48687				

①建屋部

ヤング係数 E 2.1×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 0.9×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.167  
減衰 h 5%

②基礎スラブ

ヤング係数 E 2.1×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 0.9×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.167  
減衰 h 5%

基礎形状 83.0m (NS方向) × 83.0m (EW方向)  
× 6.5m (厚さ)

(b) 今回工認モデル

質点番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I <sub>G</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m <sup>2</sup> )	部材番号	せん断断面積 A <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	断面2次モーメント I (m <sup>4</sup> )
①	39440*	10.5*			
②	50840	20.4	1	42.6	29000
③	249590	146.1	2	61.0	53000
④	341850	187.1	3	336.1	260100
⑤	477550	262.7	4	411.7	331700
⑥	471970	300.9	5	562.4	470700
⑦	454390	299.4	6	700.7	599000
⑧	608920	373.9	7	834.9	656800
⑨	637660	436.1	8	919.7	730500
⑩	815450	472.1	9	1079.7	801400
⑪	526750	304.0	10	6889.0	3955000
合計	4674410				

①建屋部

ヤング係数 E 2.48×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 1.03×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.20  
減衰 h 5%

②基礎スラブ

ヤング係数 E 2.48×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 1.03×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.20  
減衰 h 5%

基礎形状 83.0m (NS方向) × 83.0m (EW方向)  
× 6.5m (厚さ)

  : 「2.1 補助壁の考慮」による変更箇所

  : 「2.2 コンクリート実剛性の考慮」による変更箇所

  : 「2.5 建屋重量の変更」による変更箇所

注記\* : 屋根トラスの耐震補強工事, 防水仕様の変更による固定荷重の低減及び除雪による積雪荷重の低減による重量の変更箇所

表 2-4 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較 (EW 方向) (2/2)

(a) 既工認モデル

質点番号	質量 W (t・s <sup>2</sup> /m)	回転慣性 I <sub>G</sub> (×10 <sup>3</sup> t・m・s <sup>2</sup> )	部材番号	せん断断面積 A <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	断面2次モーメント I (×10 <sup>3</sup> m <sup>4</sup> )
⑪	459	167			
⑩	529	187	1	54.5	38.0
⑨	2597	1593	2	67.6	55.5
⑧	3557	2003	3	299.8	263.6
⑦	4969	2793	4	344.4	338.3
⑥	4911	3049	5	462.7	474.4
⑤	4728	2974	6	602.1	602.2
④	6336	3801	7	661.1	667.0
③	6635	4496	8	740.8	741.8
②	8485	4962	9	805.4	813.8
①	5481	3163	10	-	-
合計	48687				

① 建屋部

ヤング係数 E 2.1×10<sup>9</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 0.9×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.167  
減衰 h 5%

② 基礎スラブ

ヤング係数 E 2.1×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 0.9×10<sup>5</sup> (kg/cm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.167  
減衰 h 5%

基礎形状 83.0m (NS方向) × 83.0m (EW方向)  
× 6.5m (厚さ)

(b) 今回工認モデル

質点番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 I <sub>G</sub> (×10 <sup>6</sup> kN・m <sup>2</sup> )	部材番号	せん断断面積 A <sub>S</sub> (m <sup>2</sup> )	断面2次モーメント I (m <sup>4</sup> )
①	39440*	14.3*			
②	50840	18.0	1	54.5	38000
③	249590	153.1	2	67.6	55500
④	341850	192.5	3	396.5	263600
⑤	477550	268.4	4	429.9	338300
⑥	471970	293.0	5	519.8	474400
⑦	454390	285.8	6	765.7	602200
⑧	608920	365.3	7	813.2	667000
⑨	637660	432.1	8	951.2	741800
⑩	815450	476.9	9	1033.9	813800
⑪	526750	304.0	10	6889.0	3955000
合計	4674410				

① 建屋部

ヤング係数 E 2.48×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 1.03×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.20  
減衰 h 5%

② 基礎スラブ

ヤング係数 E 2.48×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
せん断弾性係数 G 1.03×10<sup>4</sup> (N/mm<sup>2</sup>)  
ポアソン比 ν 0.20  
減衰 h 5%

基礎形状 83.0m (NS方向) × 83.0m (EW方向)  
× 6.5m (厚さ)

: 「2.1 補助壁の考慮」による変更箇所

: 「2.2 コンクリート実剛性の考慮」による変更箇所

: 「2.5 建屋重量の変更」による変更箇所

注記\* : 屋根トラスの耐震補強工事, 防水仕様の変更による固定荷重の低減及び除雪による積雪荷重の低減による重量の変更箇所

別紙1-2 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデルについて

## 目 次

1. 概要 .....	別紙1-2-1
2. 5号機原子炉建屋の概要 .....	別紙1-2-2
3. 地震応答解析モデルに係る影響検討 .....	別紙1-2-7
3.1 概要 .....	別紙1-2-7
3.2 検討ケース .....	別紙1-2-11
3.3 シミュレーション解析結果 .....	別紙1-2-12
4. まとめ .....	別紙1-2-17

## 1. 概要

5号機原子炉建屋の地震応答解析モデル（以下「今回工認モデル」という。）は2007年新潟県中越沖地震（以下「新潟県中越沖地震」という。）時のシミュレーション解析結果を踏まえて設定している。

本資料は，新潟県中越沖地震のシミュレーション解析として実施した，コンクリート実剛性，補助壁の考慮，地盤表層部の地盤ばね（以下「表層地盤ばね」という。）の非考慮についての影響検討結果を説明するものである。

## 2. 5号機原子炉建屋の概要

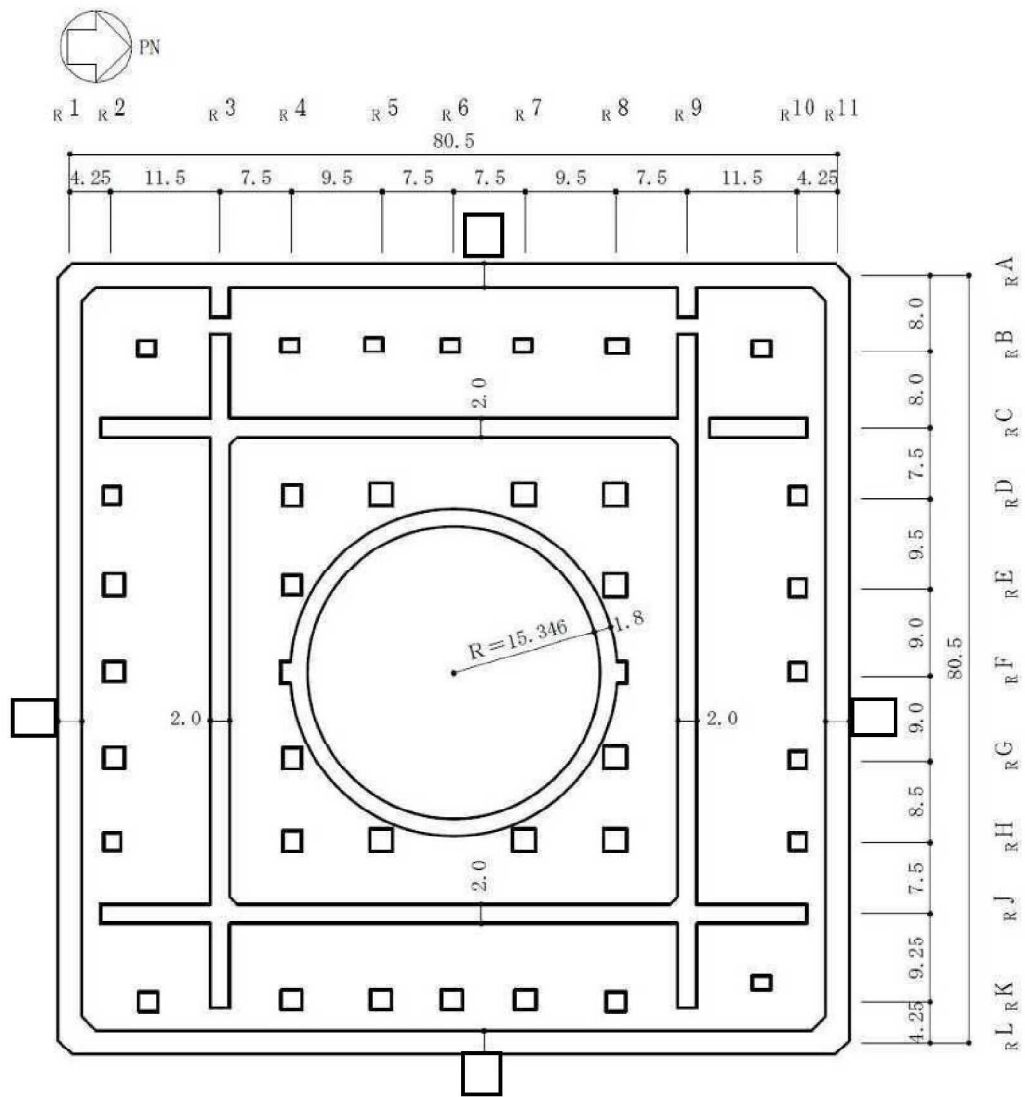
5号機原子炉建屋は主体構造が鉄筋コンクリート造（一部鉄骨鉄筋コンクリート造）で、鉄骨造陸屋根をもつ建物である。5号機原子炉建屋の概略平面図及び概略断面図を図2-1及び図2-2に、物性値を表2-1に示す。

中央部には平面が51.0m（NS方向）×53.0m（EW方向）で地下4階，地上4階の原子炉建屋原子炉棟（以下「原子炉棟」という。）があり，その周囲には地下4階，地上3階の原子炉建屋付属棟（以下「付属棟」という。）を配置している。

原子炉棟とその付属棟とは同一基礎スラブ上に配置した一体構造であり，5号機原子炉建屋の平面は下部で83.0m×83.0mの正方形をなしている。基礎スラブ底面からの高さは75.0mであり，地上高さは39.0mである。また，5号機原子炉建屋は隣接する他の建屋と構造的に分離している。

5号機原子炉建屋の基礎は厚さ6.5mのべた基礎で，支持地盤である泥岩上に設置している。

5号機原子炉建屋の主な耐震要素は，原子炉格納容器の周りを囲んでいる原子炉一次遮蔽，原子炉棟の外壁及び付属棟の外壁であり，開口部も少なく，建屋は全体として非常に剛性の高い構造となっている。

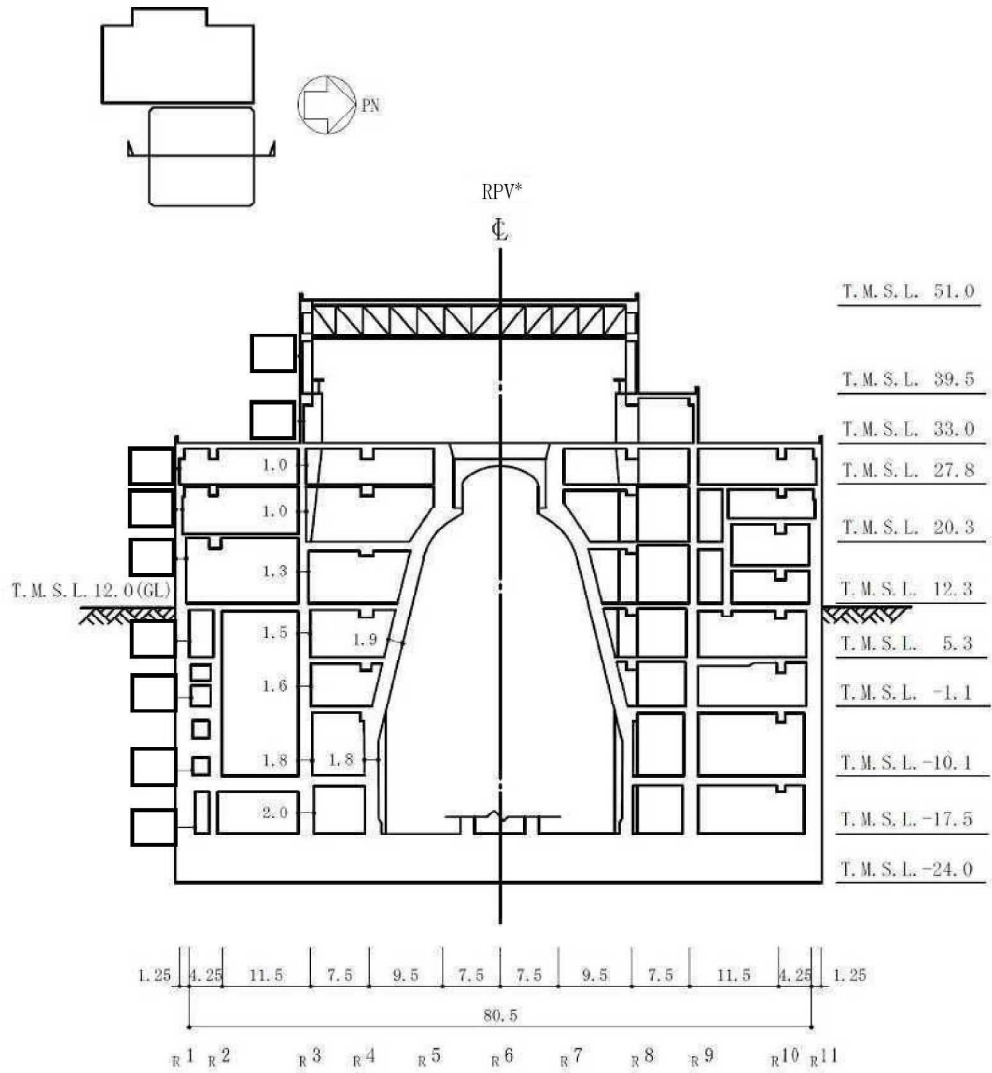


(単位：m)

注：東京湾平均海面（以下「T.M.S.L.」という。）

図 2-1 5号機原子炉建屋の概略平面図（B4F, T.M.S.L. -17.5m）

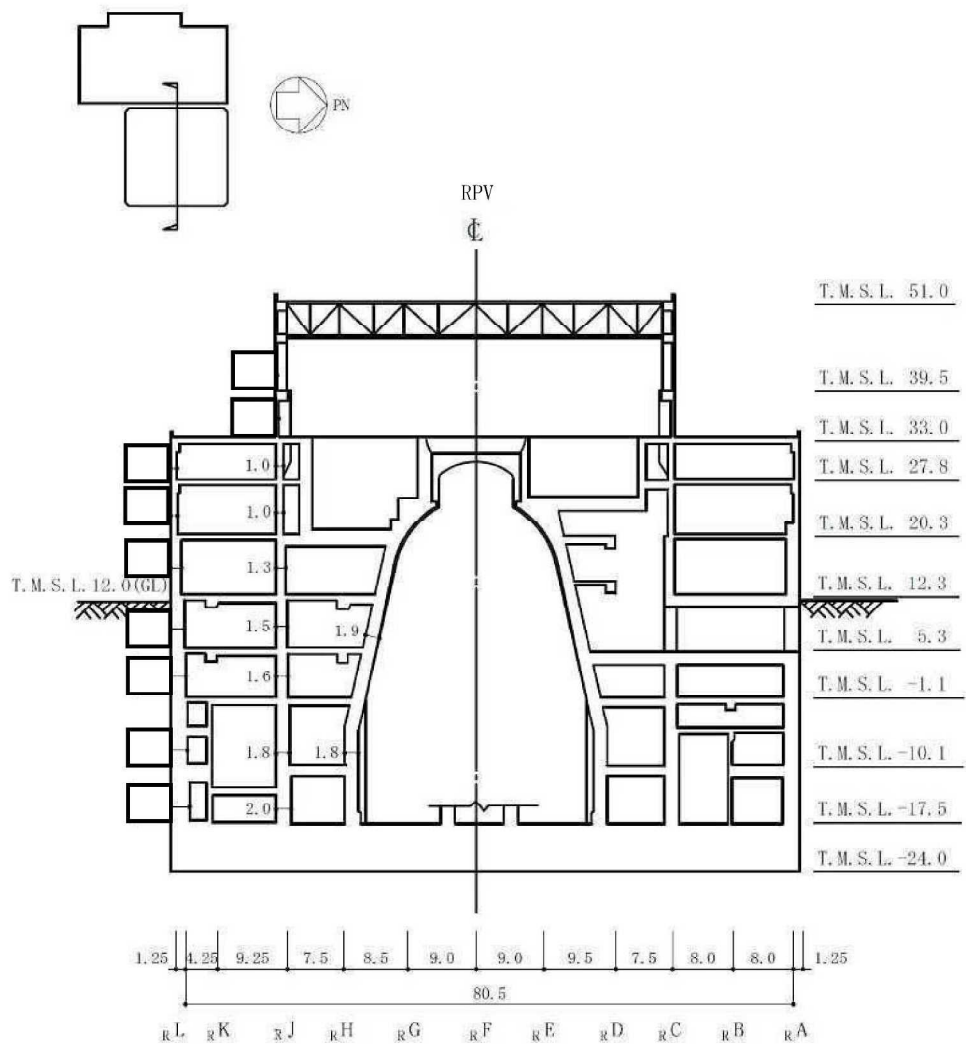




(単位 : m)

注記\* : 原子炉圧力容器 (以下「RPV」という。)

図2-2 5号機原子炉建屋の概略断面図 (NS方向) (1/2)



(単位：m)

図 2-2 5号機原子炉建屋の概略断面図 (EW 方向) (2/2)

表 2-1 建物・構築物の物性値

部位	使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)
建屋部 基礎スラブ	コンクリート* $\sigma_c = 31.3$ (N/mm <sup>2</sup> ) ( $\sigma_c = 320$ (kgf/cm <sup>2</sup> )) 鉄筋：SD35 (SD345相当)	$2.48 \times 10^4$	$1.03 \times 10^4$	5
屋根トラス部	鉄骨SS41 (SS400相当)	$2.05 \times 10^5$	$0.79 \times 10^5$	2
	鉄骨SM41A (SM400A相当)	$2.05 \times 10^5$	$0.79 \times 10^5$	2
	鉄骨SM50A (SM490A相当)	$2.05 \times 10^5$	$0.79 \times 10^5$	2

注記\*：実強度に基づくコンクリート強度。

### 3. 地震応答解析モデルに係る影響検討

#### 3.1 概要

シミュレーション解析に用いる地震の諸元を図3-1に、地震計設置位置を図3-2に示す。5号機原子炉建屋基礎スラブ上の地震観測記録を図3-3に示す。

また、本検討におけるシミュレーション解析は、地震時に観測した基礎スラブ上における水平方向及び鉛直方向の地震観測記録を用いた弾性応答解析による。建屋各部位の応答は、5号機原子炉建屋の基礎スラブ上での観測地震波を解析モデルの基礎スラブ上に入力し、基礎スラブ上からの建屋各部の伝達関数を用いて算定する。シミュレーション解析における地震応答解析のフローを図3-4に示す。

地震名	新潟県中越沖地震
発生日時	2007年7月16日 午前10時13分頃
マグニチュード	6.8
震源深さ	17km
震央距離	16km
震源距離	約23km



図3-1 シミュレーション解析に用いる地震の諸元 (新潟県中越沖地震)

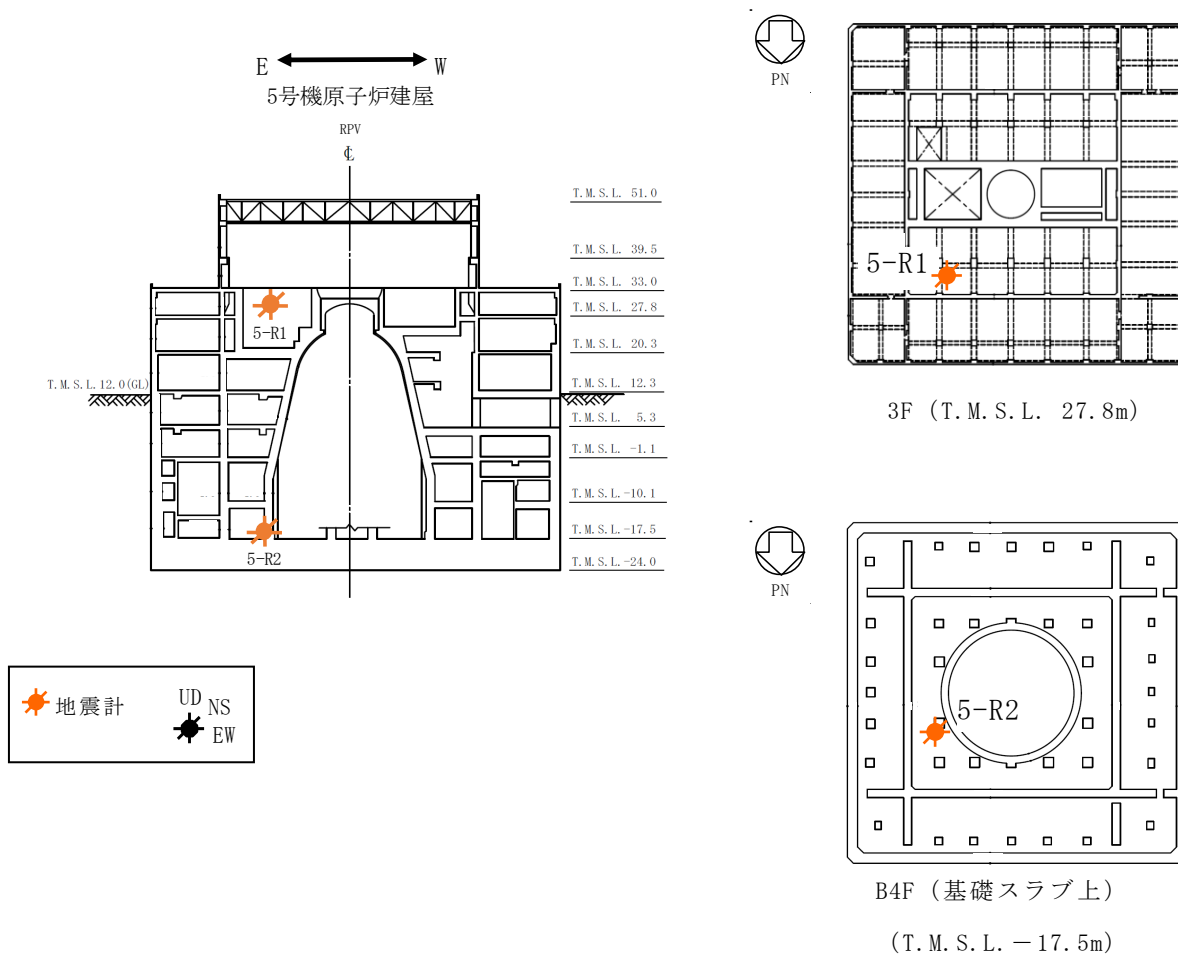
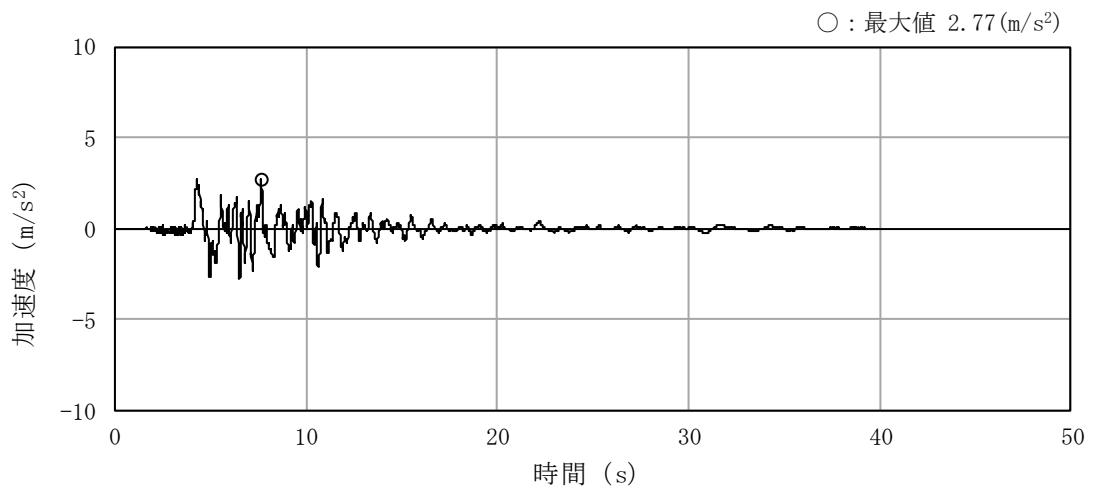
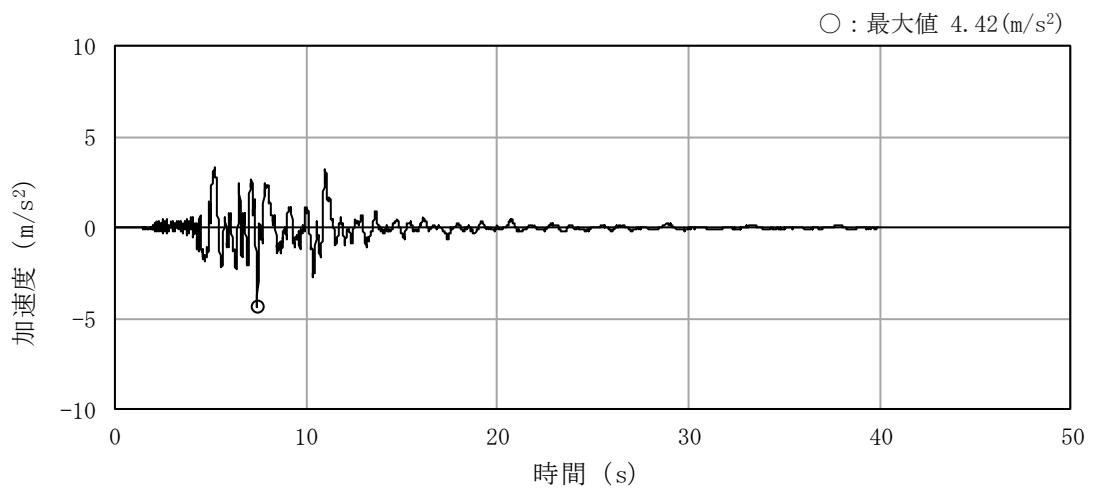


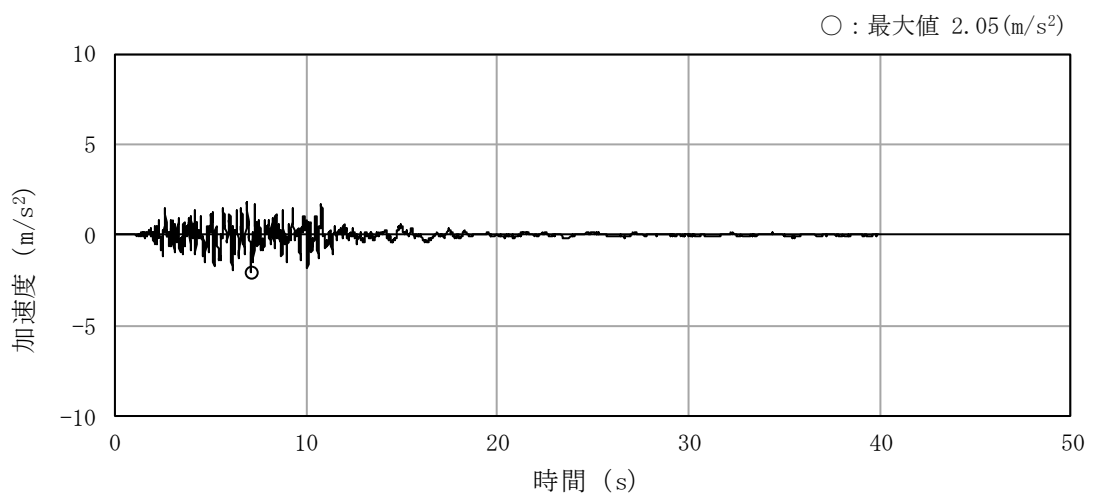
図3-2 地震計設置位置



(a)NS 方向



(b)EW 方向



(c)鉛直方向

図3-3 基礎スラブ上の地震観測記録 加速度時刻歴波形  
(5-R2 : T. M. S. L. - 17.5m)

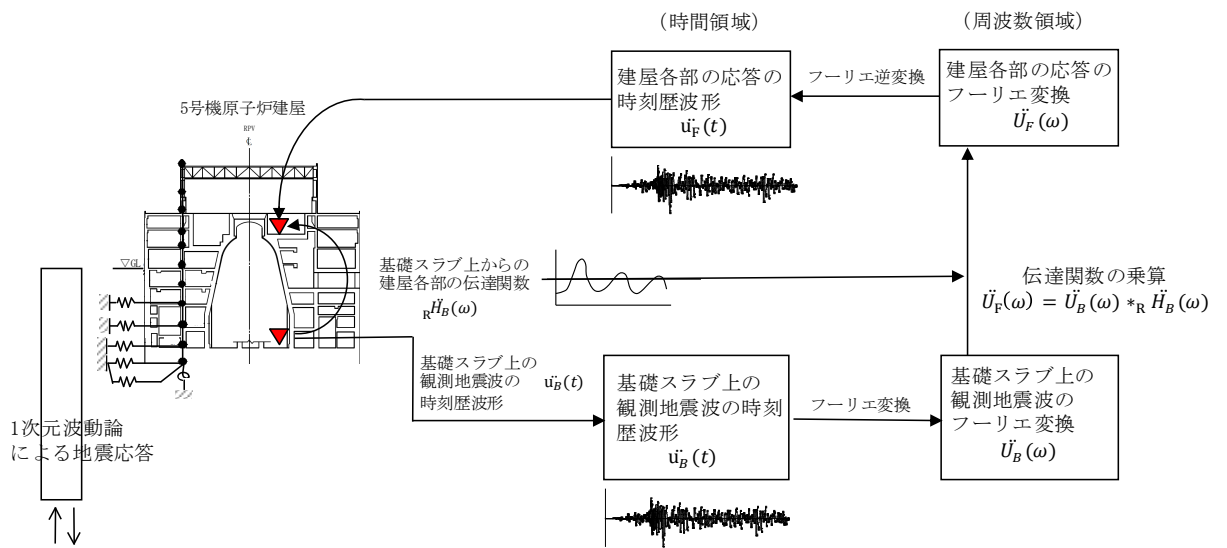


図3-4 シミュレーション解析における地震応答解析のフロー

### 3.2 検討ケース

表3-1に示す全2ケースについて解析を実施する。

表3-1 パラメータスタディケース

ケース名	建屋モデル		地盤モデル
	コンクリートのヤング係数	剛性を考慮する部位	表層部での建屋-地盤相互作用
既工認手法モデル*	設計基準強度に基づく	耐震壁	考慮
今回工認モデル	実剛性	耐震壁+補助壁	非考慮

注記\*：既工認手法モデルは、今回工認モデルからコンクリートのヤング係数、剛性を考慮する部位及び表層部での建屋-地盤相互作用について既工認の設定に変更したケース。



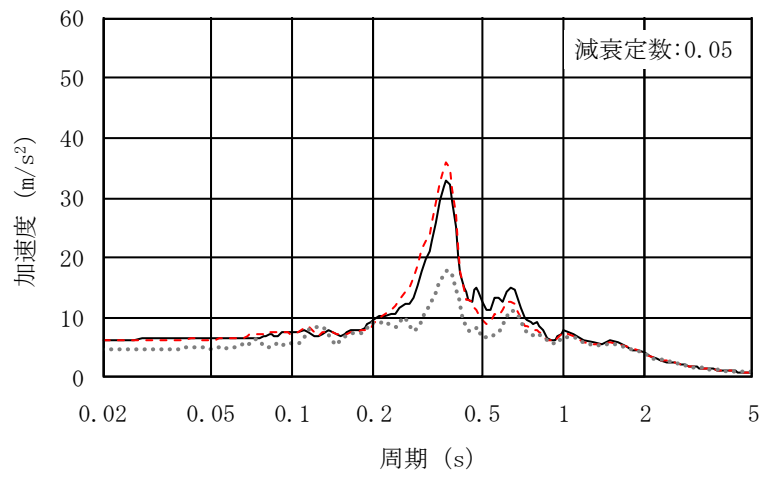
### 3.3 シミュレーション解析結果

今回工認モデル及び既工認手法モデルの地震応答解析結果と観測記録の比較（加速度応答スペクトル，最大応答加速度）を図3-5及び図3-6に示す。

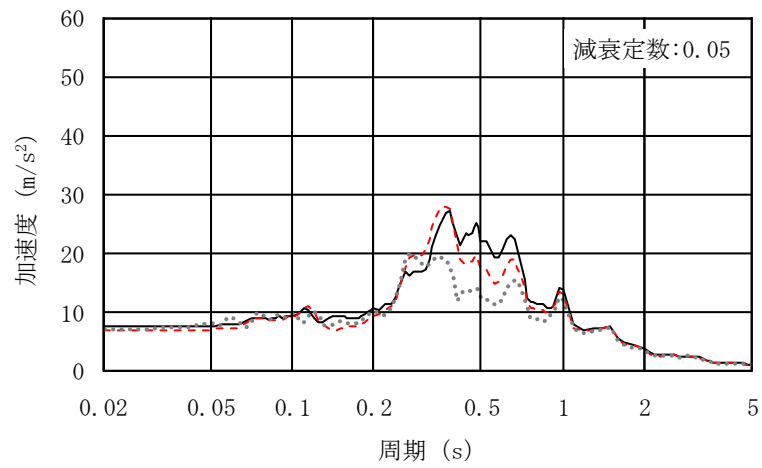
加速度応答スペクトルについては，NS方向及びEW方向では周期0.4秒付近で今回工認モデルの応答が既工認手法モデル及び観測記録に比べ大きくなる傾向にあるが，他周期帯では既工認手法と比較して観測記録との整合性が向上している。鉛直方向では周期0.05～0.1秒付近で今回工認モデルの応答が既工認手法モデル及び観測記録に比べ大きくなる傾向にあるが，他周期帯では既工認手法と比較して観測記録との整合性が向上している。

最大応答加速度については，NS方向及びEW方向では既工認手法と比較して今回工認モデルの方が観測記録との整合性が向上している。鉛直方向については，今回工認モデルの応答が既工認手法モデル及び観測記録に比べ大きくなる傾向であった。

--- : 今回工認モデル    — : 既工認手法モデル    ..... : 観測記録



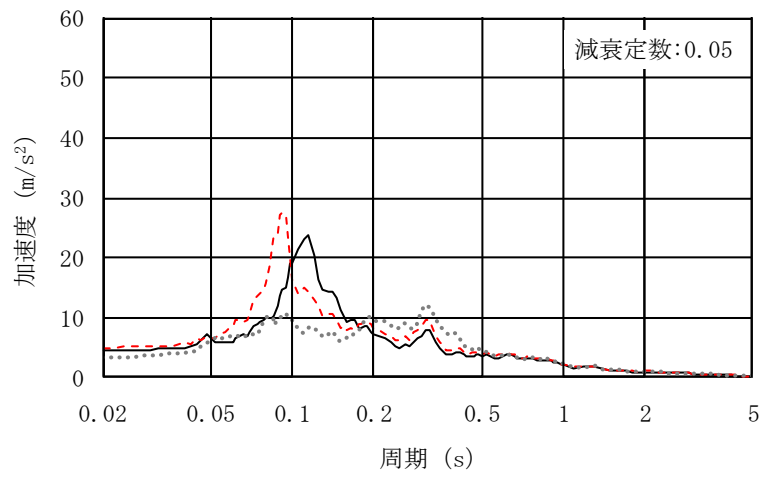
(a) NS方向



(b) EW方向

図3-5 加速度応答スペクトルの比較 (T. M. S. L. 27.8m) (1/2)

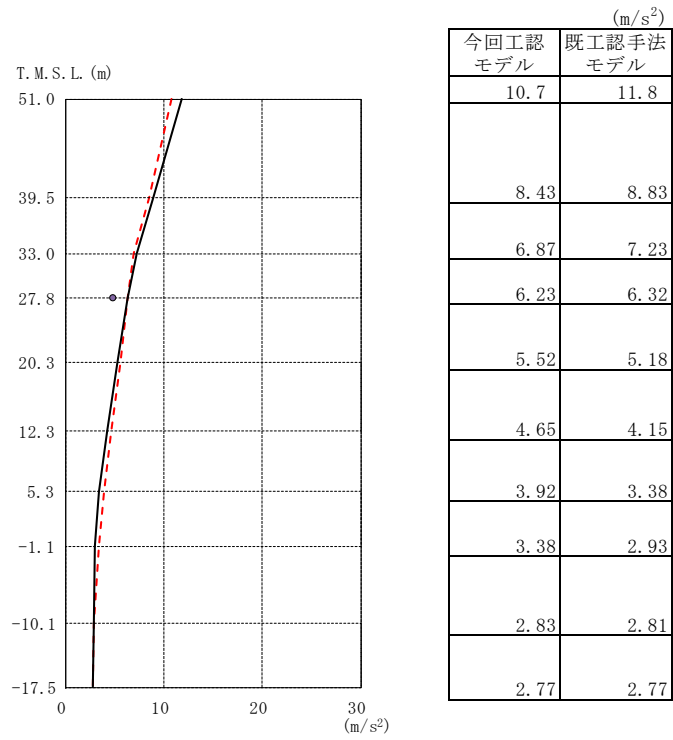
--- : 今回工認モデル    — : 既工認手法モデル    ..... : 観測記録



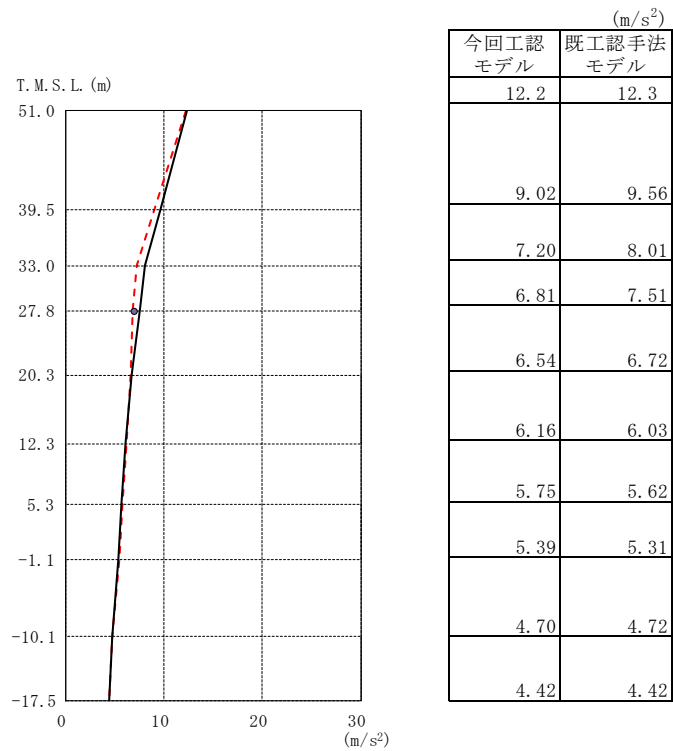
(c) 鉛直方向

図3-5 加速度応答スペクトルの比較 (T.M.S.L. 27.8m) (2/2)

--- : 今回工認モデル    — : 既工認手法モデル    ● : 観測記録



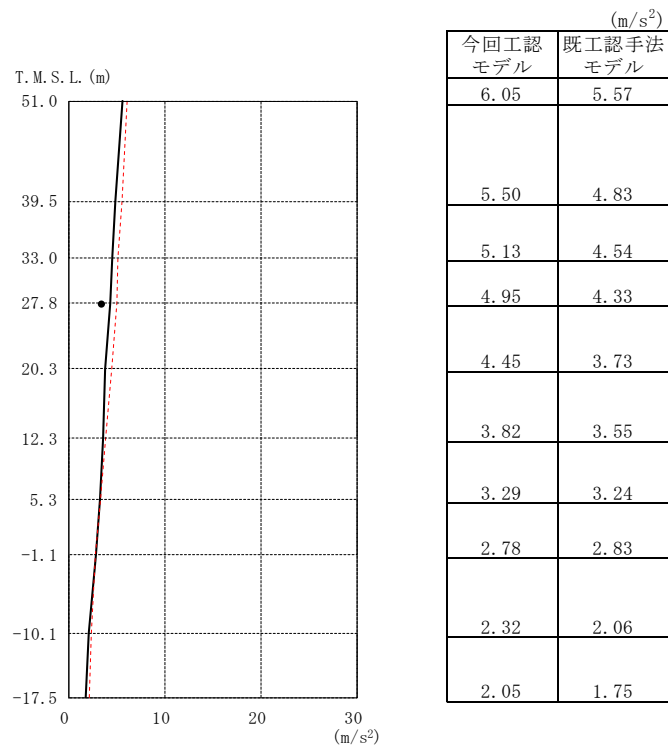
(a) NS 方向



(b) EW 方向

図3-6 最大応答加速度の比較 (1/2)

--- : 今回工認モデル    — : 既工認手法モデル    ● : 観測記録



(c) 鉛直方向

図3-6 最大応答加速度の比較 (2/2)

#### 4. まとめ

5号機原子炉建屋の地震応答解析の今回工認モデルについて、既工認モデルからの変更点が地震応答解析結果に与える影響の確認として、今回工認モデル及び既工認手法モデルでの新潟県中越沖地震のシミュレーション解析を行い観測記録との比較を行った。

コンクリート実剛性，補助壁の考慮，表層地盤ばねの非考慮を採用することで，一部，既工認手法モデルに比べ保守的な評価となる場合もあるが，地震時の挙動をより実応答に近い形で評価できることを確認した。

以上の結果から，今回工認モデルで，コンクリート実剛性及び補助壁を考慮したモデル化を行い，表層地盤ばねを非考慮とすることは妥当と判断する。

別紙1-3 表層ばねの取扱いについて

## 目 次

1. はじめに .....	別紙1-3-1
2. 検討概要 .....	別紙1-3-1
3. 地盤の等価線形解析結果 .....	別紙1-3-1
4. まとめ .....	別紙1-3-3



## 1. はじめに

既工認時の地震応答解析モデルでは地盤表層部（埋戻土）についても地盤ばねとして考慮していたが、今回工認で採用するモデルでは、基準地震動  $S_s$  による地盤応答レベルを踏まえ、表層部では建屋－地盤相互作用が見込めないと判断し、地震時の挙動をより実応答に近い形で評価するため、この部分の地盤ばねを考慮しないこととしている。本資料はその妥当性を説明するものである。

## 2. 検討概要

5号機原子炉建屋ほかの地震応答解析では、一次元波動論による等価線形解析によって、地盤内各層の加速度、有効ひずみを求めている。

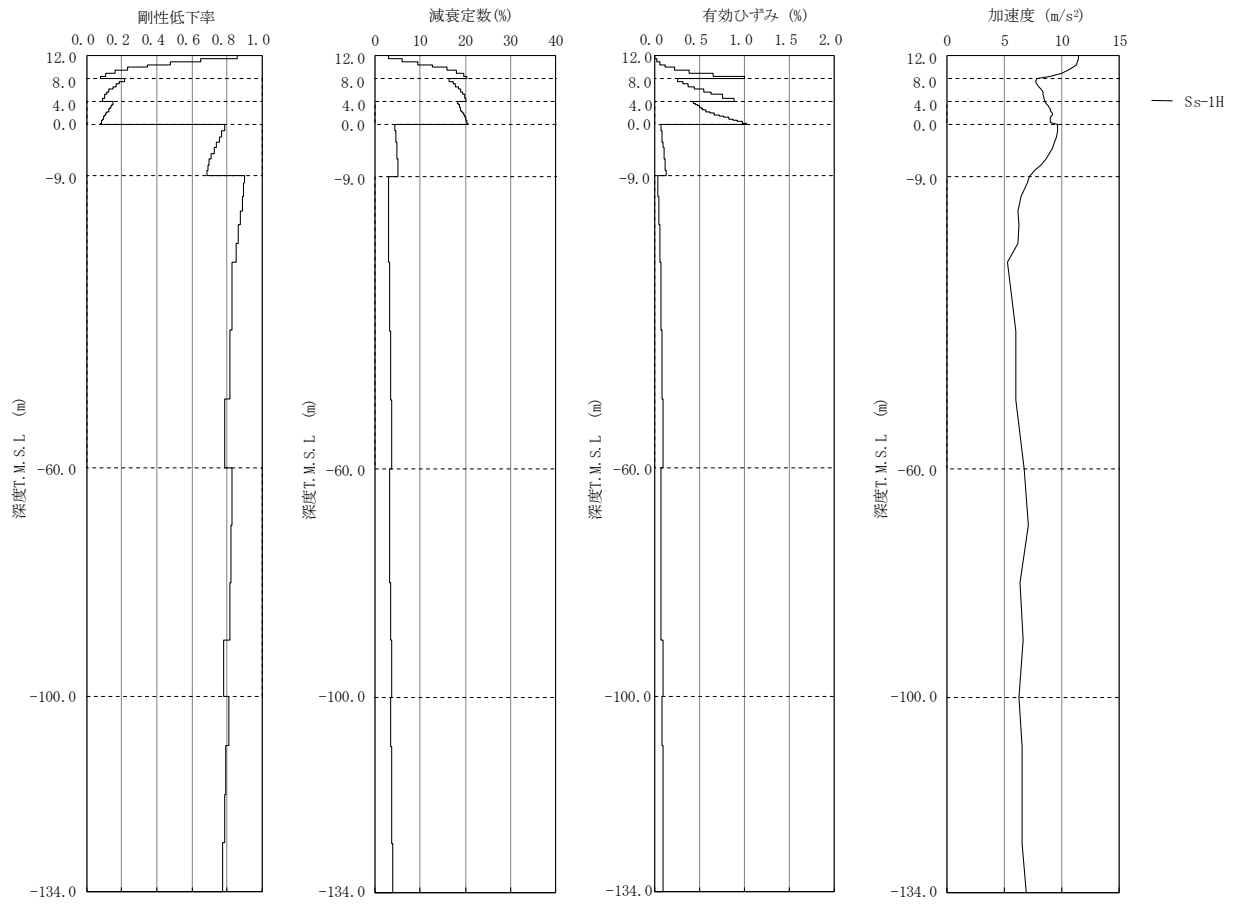
本検討では、5号機原子炉建屋の地盤モデルを対象として、基準地震動  $S_s-1$  による等価線形解析を実施し、表層部（埋戻土）の応答（剛性低下率、有効ひずみ）を確認することにより、この部分の建屋－地盤相互作用が有効かどうかを確認する。

## 3. 地盤の等価線形解析結果

基準地震動  $S_s-1$  に対する地盤の等価線形解析結果を図3-1に示す。

表層部（埋戻土、T.M.S.L. 0.0m～12.0m）において、急激に剛性が低下しており、有効ひずみについても大きくなっている（剛性低下率（ $G/G_0$ ）は最小で0.1程度、有効ひずみは最大で1%程度）。

したがって、当該層における建屋－地盤連成効果は見込めず、建屋応答評価上、この部分の地盤ばねは評価しないことが適切であると考えられる。



注：T.M.S.L. 0.0m～12.0mが表層部に該当。

図3-1 地盤の等価線形解析結果 (Ss-1)

#### 4. まとめ

以上より，5号機原子炉建屋の耐震設計に用いる地震応答解析モデルにおいて，表層部の地盤ばねを考慮しないことは妥当であると考えられる。

## 別紙2 地震応答解析における耐震壁のせん断スケルトン曲線の設定

## 目 次

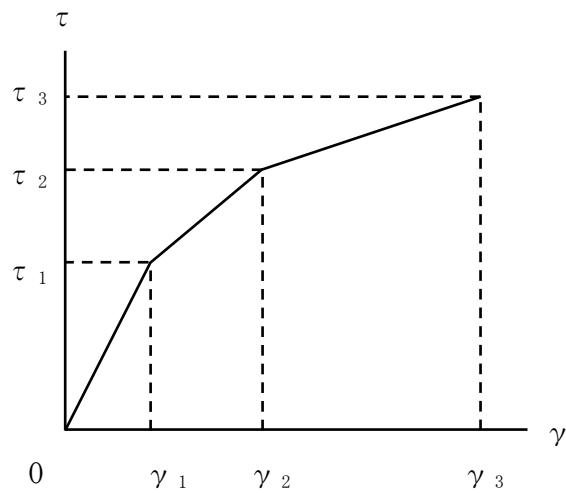
1. 概要	別紙 2-1
2. 耐震壁の非線形特性の設定について	別紙 2-2
2.1 第1折点の設定	別紙 2-3
2.2 第2折点の設定	別紙 2-3
2.3 終局点の設定	別紙 2-4
3. 補助壁の非線形特性の設定について	別紙 2-5
3.1 第1折点の設定	別紙 2-6
4. せん断スケルトン曲線の設定について	別紙 2-7
4.1 5号機原子炉建屋	別紙 2-7
4.1.1 水平方向モデル	別紙 2-7
4.1.2 使用材料の物性値	別紙 2-10
4.1.3 RC造耐震壁のせん断スケルトン曲線の諸数値	別紙 2-11
4.1.4 RC造補助壁のせん断スケルトン曲線の諸数値	別紙 2-21
5. まとめ	別紙 2-23

## 1. 概要

柏崎刈羽原子力発電所の5号機原子炉建屋については、鉄筋コンクリート造の耐震壁を主体とした構造物である。このため、これらの建物・構築物の地震応答解析においては、鉄筋コンクリート造耐震壁（以下「RC造耐震壁」という。）及び鉄筋コンクリート造補助壁（以下「RC造補助壁」という。）の非線形特性を考慮している。本資料は、これらの耐震壁のせん断スケルトン曲線の設定について説明するものである。

## 2. 耐震壁の非線形特性の設定について

RC造耐震壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係（ $\tau - \gamma$  関係）は、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版（（社）日本電気協会）」（以下「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」という。）に基づき，トリリニア型スケルトン曲線とする。せん断応力度－せん断ひずみ関係を図2-1に示す。



- $\tau_1$  : 第1折点のせん断応力度
- $\tau_2$  : 第2折点のせん断応力度
- $\tau_3$  : 終局点のせん断応力度
- $\gamma_1$  : 第1折点のせん断ひずみ
- $\gamma_2$  : 第2折点のせん断ひずみ
- $\gamma_3$  : 終局点のせん断ひずみ ( $4.0 \times 10^{-3}$ )

図 2-1 せん断応力度－せん断ひずみ関係

## 2.1 第1折点の設定

RC造耐震壁におけるせん断スケルトン曲線の第1折点は，J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づき，以下の式より算出している。

$$\tau_1 = \sqrt{\sqrt{F_c} \left( \sqrt{F_c + \sigma_v} \right)}$$
$$\gamma_1 = \tau_1 / G$$

ここで，

- $F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm<sup>2</sup>)
- $G$  : コンクリートのせん断弾性係数 (kgf/cm<sup>2</sup>)
- $\sigma_v$  : 縦軸応力度 (kgf/cm<sup>2</sup>) (圧縮を正とする。)

## 2.2 第2折点の設定

RC造耐震壁におけるせん断スケルトン曲線の第2折点は，J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づき，以下の式より算出している。

$$\tau_2 = 1.35 \tau_1$$
$$\gamma_2 = 3 \gamma_1$$



### 2.3 終局点の設定

RC造耐震壁におけるせん断スケルトン曲線の終局点は、J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づき、以下の式より算出している。

$\tau_s \leq 4.5\sqrt{F_c}$  の場合

$$\tau_3 = \left( 1 - \frac{\tau_s}{4.5\sqrt{F_c}} \right) \tau_0 + \tau_s$$

$\tau_s > 4.5\sqrt{F_c}$  の場合

$$\tau_3 = 4.5\sqrt{F_c}$$

$$\gamma_3 = 4.0 \times 10^{-3}$$

ここで、

$$\tau_0 = \left( 3 - \frac{1.8M}{QD} \right) \sqrt{F_c}$$

ただし、 $M/QD > 1$  のとき  $M/QD = 1$

$$\tau_s = \frac{(P_V + P_H) \cdot_s \sigma_y}{2} + \frac{(\sigma_V + \sigma_H)}{2}$$

ここで、

$F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm<sup>2</sup>)

$P_V, P_H$  : 縦, 横筋比 (実数)

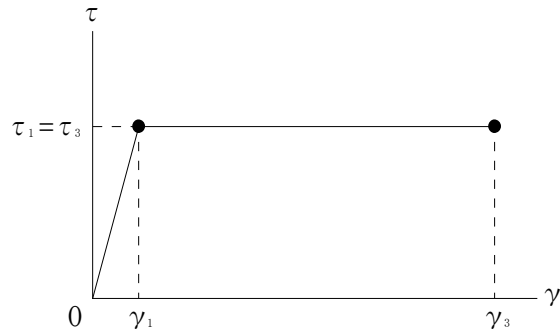
$\sigma_V, \sigma_H$  : 縦, 横軸応力度 (kgf/cm<sup>2</sup>) (圧縮を正とする。)

${}_s \sigma_y$  : 鉄筋降伏応力度 (kgf/cm<sup>2</sup>)

$M/QD$  : シアスパン比

### 3. 補助壁の非線形特性の設定について

RC造補助壁のせん断応力度－せん断ひずみ関係（ $\tau$ － $\gamma$ 関係）は，J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版で評価される第1折点で降伏する，完全弾塑性型のスケルトン曲線として評価する方針とする。終局点を与えるせん断ひずみについても J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版の記載による値を採用する。せん断応力度－せん断ひずみ関係を図3-1に示す。



$\tau_1$  : 第1折点のせん断応力度

$\tau_3$  : 終局点のせん断応力度 ( $\tau_3 = \tau_1$ )

$\gamma_1$  : 第1折点のせん断ひずみ

$\gamma_3$  : 終局点のせん断ひずみ ( $4.0 \times 10^{-3}$ )

図 3-1 せん断応力度－せん断ひずみ関係

### 3.1 第1折点の設定

RC造補助壁におけるせん断スケルトン曲線の第1折点は、J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づき、以下の式より算出している。

$$\tau_1 = \sqrt{\sqrt{F_c} \left( \sqrt{F_c + \sigma_v} \right)}$$
$$\gamma_1 = \tau_1 / G$$

ここで、

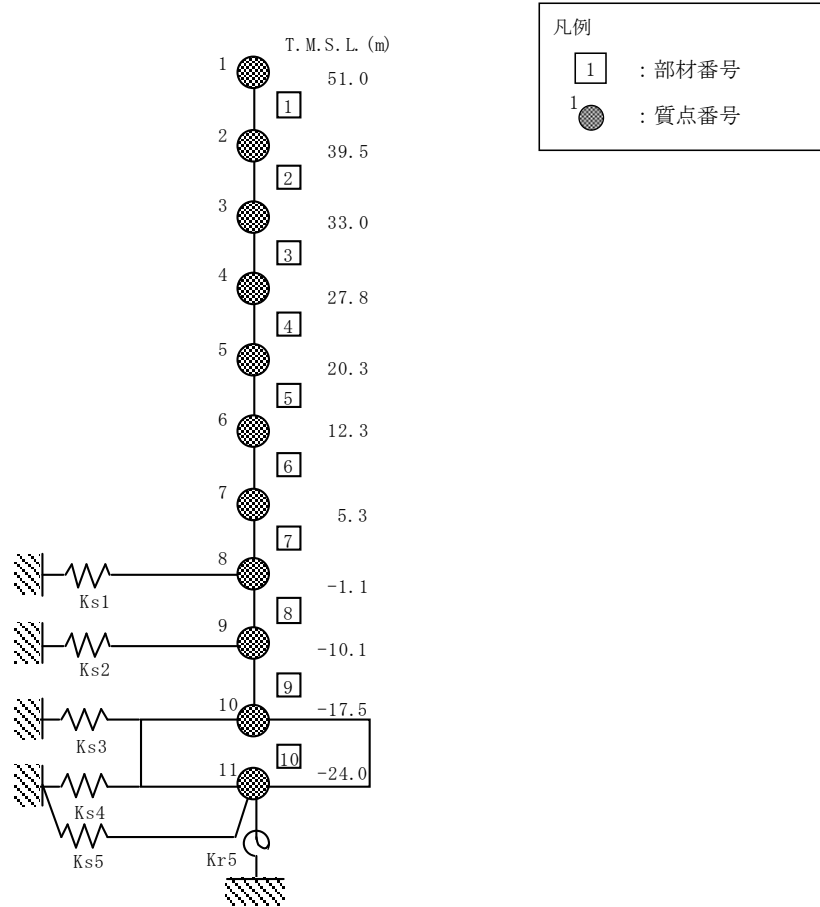
- $F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm<sup>2</sup>)
- $G$  : コンクリートのせん断弾性係数 (kgf/cm<sup>2</sup>)
- $\sigma_v$  : 縦軸応力度 (kgf/cm<sup>2</sup>) (圧縮を正とする。)

#### 4. せん断スケルトン曲線の設定について

##### 4.1 5号機原子炉建屋

###### 4.1.1 水平方向モデル

水平方向は，地盤との相互作用を考慮し，耐震壁等の曲げ及びせん断剛性を評価した多質点系モデルとしている。地震応答解析モデルを図4-1に，解析モデルの諸元を表4-1に示す。



注：東京湾平均海面（以下「T. M. S. L.」という。）

図 4-1 地震応答解析モデル（水平方向）

表4-1 地震応答解析モデル諸元 (NS方向) (1/2)

質点番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 $I_G (\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2)$	部材番号	せん断 断面積 $A_S (\text{m}^2)$	断面2次 モーメント I ( $\text{m}^4$ )
①	39440	10.5			
			1	42.6	29000
②	50840	20.4			
			2	61.0	53000
③	249590	146.1			
			3	336.1	260100
④	341850	187.1			
			4	411.7	331700
⑤	477550	262.7			
			5	562.4	470700
⑥	471970	300.9			
			6	700.7	599000
⑦	454390	299.4			
			7	834.9	656800
⑧	608920	373.9			
			8	919.7	730500
⑨	637660	436.1			
			9	1079.7	801400
⑩	815450	472.1			
			10	6889.0	3955000
⑪	526750	304.0			
合計	4674410				

①建屋部

ヤング係数 E  $2.48 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 せん断弾性係数 G  $1.03 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 ポアソン比  $\nu$  0.20  
 減衰 h 5%  
 基礎形状 83.0m (NS方向)  $\times$  83.0m (EW方向)  $\times$  6.5m (厚さ)

②基礎スラブ

ヤング係数 E  $2.48 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 せん断弾性係数 G  $1.03 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 ポアソン比  $\nu$  0.20  
 減衰 h 5%

表4-1 地震応答解析モデル諸元 (EW方向) (2/2)

質点番号	質点重量 W (kN)	回転慣性重量 $I_G (\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}^2)$	部材番号	せん断 断面積 $A_S (\text{m}^2)$	断面2次 モーメント I ( $\text{m}^4$ )
①	39440	14.3			
			1	54.5	38000
②	50840	18.0			
			2	67.6	55500
③	249590	153.1			
			3	396.5	263600
④	341850	192.5			
			4	429.9	338300
⑤	477550	268.4			
			5	519.8	474400
⑥	471970	293.0			
			6	765.7	602200
⑦	454390	285.8			
			7	813.2	667000
⑧	608920	365.3			
			8	951.2	741800
⑨	637660	432.1			
			9	1033.9	813800
⑩	815450	476.9			
			10	6889.0	3955000
⑪	526750	304.0			
合計	4674410				

①建屋部

ヤング係数 E  $2.48 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 せん断弾性係数 G  $1.03 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 ポアソン比  $\nu$  0.20  
 減衰 h 5%  
 基礎形状 83.0m (NS方向)  $\times$  83.0m (EW方向)  $\times$  6.5m (厚さ)

②基礎スラブ

ヤング係数 E  $2.48 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 せん断弾性係数 G  $1.03 \times 10^4$  (N/mm<sup>2</sup>)  
 ポアソン比  $\nu$  0.20  
 減衰 h 5%

#### 4.1.2 使用材料の物性値

地震応答解析に用いる5号機原子炉建屋の使用材料の物性値を表4-2及び表4-3に示す。

表 4-2 使用材料の物性値（コンクリート）

使用材料	ヤング係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性係数 G (N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h (%)
コンクリート*1: $\sigma_c = 31.3$ (N/mm <sup>2</sup> ) ( $\sigma_c = 320$ kgf/cm <sup>2</sup> )	$2.48 \times 10^4$	$1.03 \times 10^4$	5

注記\*1：実強度に基づくコンクリート強度。

表 4-3 使用材料の物性値（鉄筋）

使用材料	降伏応力度 $s\sigma_y$ (N/mm <sup>2</sup> )
鉄筋：SD35 (SD345 相当*2)	345

注記\*2：建設当時の鉄筋の種類はSD35であるが、現在の規格（SD345）に読み替えた降伏応力度を示す。

#### 4.1.3 RC造耐震壁のせん断スケルトン曲線の諸数値

##### (1) 第1折点

RC造耐震壁の各要素におけるせん断スケルトン曲線の第1折点の設定根拠を表4-4に示す。



表 4-4 セン断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 第 1 折点) (1/2)

(a) NS方向

内部ボックス壁\*<sup>1</sup>, 外部ボックス壁\*<sup>2</sup>

部材 番号	通り	コンクリート 強度 $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性 係数 G ( $\times 10^4$ N/mm <sup>2</sup> )	断面積 A s (m <sup>2</sup> )	縦軸応力度 $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	RC, RJ	31.3	1.03	42.6	0.40	1.94	0.189
2	RC, RJ	31.3	1.03	61.0	0.58	2.03	0.197
3	RC, RJ	31.3	1.03	135.5	0.77	2.10	0.204
	RA, RL	31.3	1.03	124.3	0.21	1.86	0.180
4	RC, RJ	31.3	1.03	144.5	1.44	2.37	0.230
	RA, RL	31.3	1.03	151.0	0.52	2.00	0.194
5	RC, RJ	31.3	1.03	181.2	1.83	2.51	0.244
	RA, RL	31.3	1.03	225.6	0.72	2.08	0.202
6	RC, RJ	31.3	1.03	198.9	2.14	2.61	0.254
	RA, RL	31.3	1.03	281.6	0.82	2.13	0.206
7	RC, RJ	31.3	1.03	224.6	2.42	2.71	0.263
	RA, RL	31.3	1.03	332.0	0.98	2.19	0.213
8	RC, RJ	31.3	1.03	252.7	2.63	2.77	0.269
	RA, RL	31.3	1.03	365.2	1.14	2.25	0.219
9	RC, RJ	31.3	1.03	280.8	2.91	2.86	0.278
	RA, RL	31.3	1.03	415.0	1.34	2.33	0.226

シェル壁\*<sup>3</sup>

部材 番号	通り	コンクリート 強度 $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性 係数 G ( $\times 10^4$ N/mm <sup>2</sup> )	断面積 A s (m <sup>2</sup> )	縦軸応力度 $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	シェル壁	31.3	1.03	36.0	0.27	1.89	0.183
4	シェル壁	31.3	1.03	36.0	0.76	2.10	0.204
5	シェル壁	31.3	1.03	68.4	1.02	2.21	0.214
6	シェル壁	31.3	1.03	78.7	1.27	2.30	0.224
7	シェル壁	31.3	1.03	88.0	1.44	2.37	0.230
8	シェル壁	31.3	1.03	91.9	1.72	2.47	0.240
9	シェル壁	31.3	1.03	91.9	2.00	2.57	0.249

注記\*1: 原子炉建屋原子炉棟の外壁 (以下「内部ボックス壁」という。)

\*2: 原子炉建屋付属棟の外壁 (以下「外部ボックス壁」という。)

\*3: 原子炉格納容器の周りを囲んでいる鉄筋コンクリート造の原子炉一次遮蔽壁  
(以下「シェル壁」という。)

表 4-4 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 第 1 折点) (2/2)

(b) EW方向

内部ボックス壁, 外部ボックス壁

部材 番号	通り	コンクリート 強度 $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性 係数 G ( $\times 10^4$ N/mm <sup>2</sup> )	断面積 A s (m <sup>2</sup> )	縦軸応力度 $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	R3, R9	31.3	1.03	54.5	0.40	1.94	0.188
2	R3, R9	31.3	1.03	67.6	0.58	2.02	0.197
3	R3, R9	31.3	1.03	135.6	0.77	2.10	0.204
	R1, R11	31.3	1.03	97.9	0.21	1.86	0.180
4	R3, R9	31.3	1.03	140.3	1.44	2.37	0.230
	R1, R11	31.3	1.03	133.5	0.52	2.00	0.194
5	R3, R9	31.3	1.03	173.9	1.83	2.51	0.244
	R1, R11	31.3	1.03	211.6	0.72	2.08	0.202
6	R3, R9	31.3	1.03	213.0	2.14	2.61	0.254
	R1, R11	31.3	1.03	298.8	0.82	2.13	0.206
7	R3, R9	31.3	1.03	227.2	2.42	2.71	0.263
	R1, R11	31.3	1.03	332.0	0.98	2.19	0.213
8	R3, R9	31.3	1.03	260.9	2.63	2.77	0.269
	R1, R11	31.3	1.03	373.5	1.14	2.25	0.219
9	R3, R9	31.3	1.03	284.0	2.91	2.86	0.278
	R1, R11	31.3	1.03	415.0	1.34	2.33	0.226

シェル壁

部材 番号	通り	コンクリート 強度 $\sigma_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	せん断弾性 係数 G ( $\times 10^4$ N/mm <sup>2</sup> )	断面積 A s (m <sup>2</sup> )	縦軸応力度 $\sigma_v$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	シェル壁	31.3	1.03	66.3	0.27	1.89	0.183
4	シェル壁	31.3	1.03	66.3	0.76	2.10	0.204
5	シェル壁	31.3	1.03	68.4	1.02	2.21	0.214
6	シェル壁	31.3	1.03	78.7	1.27	2.30	0.224
7	シェル壁	31.3	1.03	88.0	1.44	2.37	0.230
8	シェル壁	31.3	1.03	91.9	1.72	2.47	0.240
9	シェル壁	31.3	1.03	91.9	2.00	2.57	0.249

(2) 第2折点

RC造耐震壁の各要素におけるせん断スケルトン曲線の第2折点の設定根拠を表4-5に示す。

表 4-5 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 第 2 折点) (1/2)

(a) NS方向

内部ボックス壁, 外部ボックス壁

部材 番号	通り	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	RC, RJ	2.62	0.564
2	RC, RJ	2.74	0.588
3	RC, RJ	2.84	0.613
	RA, RL	2.51	0.541
4	RC, RJ	3.19	0.689
	RA, RL	2.70	0.582
5	RC, RJ	3.39	0.731
	RA, RL	2.81	0.607
6	RC, RJ	3.53	0.762
	RA, RL	2.87	0.619
7	RC, RJ	3.65	0.788
	RA, RL	2.96	0.638
8	RC, RJ	3.74	0.807
	RA, RL	3.04	0.656
9	RC, RJ	3.86	0.833
	RA, RL	3.14	0.678

シェル壁

部材 番号	通り	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	シェル壁	2.55	0.550
4	シェル壁	2.84	0.612
5	シェル壁	2.98	0.643
6	シェル壁	3.11	0.671
7	シェル壁	3.20	0.690
8	シェル壁	3.33	0.719
9	シェル壁	3.46	0.748

表 4-5 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 第 2 折点) (2/2)

(b) EW方向

内部ボックス壁, 外部ボックス壁

部材 番号	通り	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	R3, R9	2.62	0.564
2	R3, R9	2.73	0.588
3	R3, R9	2.84	0.613
	R1, R11	2.51	0.541
4	R3, R9	3.19	0.689
	R1, R11	2.70	0.582
5	R3, R9	3.39	0.731
	R1, R11	2.81	0.607
6	R3, R9	3.53	0.762
	R1, R11	2.87	0.619
7	R3, R9	3.65	0.788
	R1, R11	2.96	0.638
8	R3, R9	3.74	0.807
	R1, R11	3.04	0.656
9	R3, R9	3.86	0.833
	R1, R11	3.14	0.678

シェル壁

部材 番号	通り	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	シェル壁	2.55	0.550
4	シェル壁	2.84	0.612
5	シェル壁	2.98	0.643
6	シェル壁	3.11	0.671
7	シェル壁	3.20	0.690
8	シェル壁	3.33	0.719
9	シェル壁	3.46	0.748

(3) 終局点

RC造耐震壁の終局点は、「2.3 終局点の設定」に基づき、各層の終局せん断応力度を算出する。 $\sigma_H$ は安全側に0.0としている。

RC造耐震壁の各要素におけるせん断スケルトン曲線の終局点の設定根拠を表4-6に示す。また、5号機原子炉建屋のT.M.S.L. 12.3m～T.M.S.L. 20.3mについて、各耐震壁の配筋を示したものを図4-2に示す。

表 4-6 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 終局点) (1/2)

(a) NS方向

内部ボックス壁, 外部ボックス壁

部材 番号	通り	$P_V$	$P_H$	縦軸応力度 $\sigma_v$ ( $N/mm^2$ )	M/QD	$\tau_3$ ( $N/mm^2$ )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	RC, RJ	0.00663	0.00663	0.40	0.264	5.62	4.000
2	RC, RJ	0.00774	0.00774	0.58	0.254	5.86	4.000
3	RC, RJ	0.00553	0.00553	0.77	0.308	5.42	4.000
	RA, RL	0.00713	0.00713	0.21	0.063	6.07	4.000
4	RC, RJ	0.00708	0.00708	1.44	0.330	5.80	4.000
	RA, RL	0.00882	0.00882	0.52	0.128	6.24	4.000
5	RC, RJ	0.00771	0.00771	1.83	0.404	5.88	4.000
	RA, RL	0.00954	0.00954	0.72	0.180	6.30	4.000
6	RC, RJ	0.00831	0.00831	2.14	0.470	5.97	4.000
	RA, RL	0.01063	0.01063	0.82	0.220	6.43	4.000
7	RC, RJ	0.00846	0.00846	2.42	0.534	5.98	4.000
	RA, RL	0.01049	0.01049	0.98	0.268	6.38	4.000
8	RC, RJ	0.01076	0.01076	2.63	0.615	6.43	4.000
	RA, RL	0.01295	0.01295	1.14	0.344	6.75	4.000
9	RC, RJ	0.01140	0.01140	2.91	0.688	6.60	4.000
	RA, RL	0.01368	0.01368	1.34	0.400	6.88	4.000

シェル壁

部材 番号	通り	$P_V$	$P_H$	縦軸応力度 $\sigma_v$ ( $N/mm^2$ )	M/QD	$\tau_3$ ( $N/mm^2$ )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	シェル壁	0.01407	0.01200	0.27	0.321	6.59	4.000
4	シェル壁	0.01407	0.01200	0.76	0.399	6.62	4.000
5	シェル壁	0.01086	0.01200	1.02	0.406	6.37	4.000
6	シェル壁	0.01214	0.01104	1.27	0.497	6.36	4.000
7	シェル壁	0.01076	0.01104	1.44	0.566	6.18	4.000
8	シェル壁	0.01190	0.01200	1.72	0.701	6.35	4.000
9	シェル壁	0.01211	0.01200	2.00	0.829	6.34	4.000

表 4-6 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 終局点) (2/2)

(b) EW方向

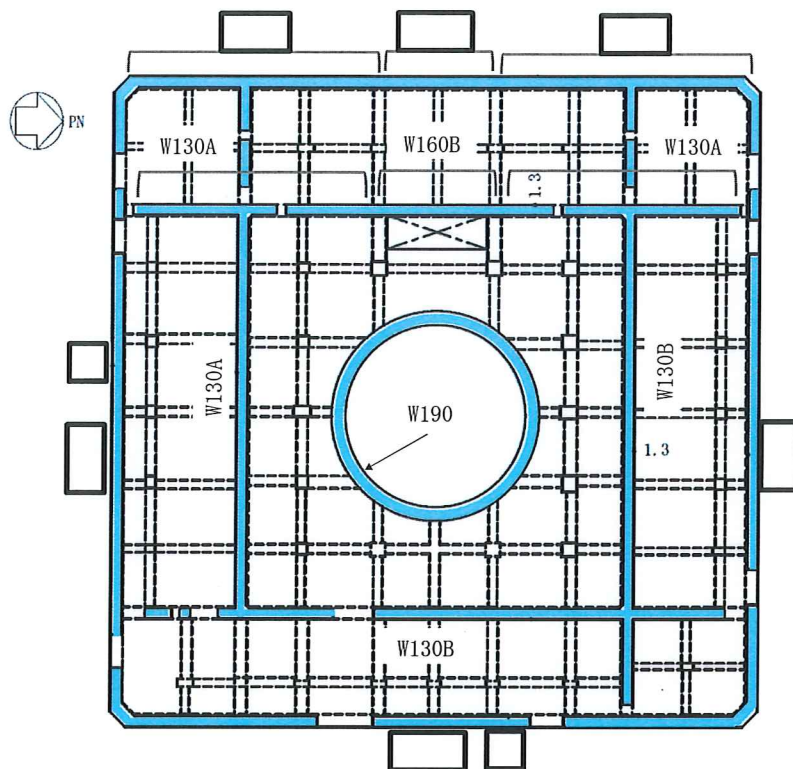
内部ボックス壁, 外部ボックス壁



部材 番号	通り	$P_V$	$P_H$	縦軸応力度 $\sigma_v$ ( $N/mm^2$ )	M/QD	$\tau_3$ ( $N/mm^2$ )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	R3, R9	0.00663	0.00663	0.40	0.217	5.71	4.000
2	R3, R9	0.00774	0.00774	0.58	0.243	5.88	4.000
3	R3, R9	0.00549	0.00549	0.77	0.278	5.48	4.000
	R1, R11	0.01014	0.01014	0.21	0.063	6.48	4.000
4	R3, R9	0.00677	0.00677	1.44	0.325	5.75	4.000
	R1, R11	0.00882	0.00882	0.52	0.125	6.24	4.000
5	R3, R9	0.00787	0.00787	1.83	0.391	5.93	4.000
	R1, R11	0.00967	0.00967	0.72	0.172	6.33	4.000
6	R3, R9	0.00829	0.00829	2.14	0.458	5.99	4.000
	R1, R11	0.00973	0.00973	0.82	0.212	6.30	4.000
7	R3, R9	0.00892	0.00892	2.42	0.517	6.10	4.000
	R1, R11	0.01095	0.01095	0.98	0.260	6.46	4.000
8	R3, R9	0.01149	0.01149	2.63	0.594	6.61	4.000
	R1, R11	0.01393	0.01393	1.14	0.336	6.93	4.000
9	R3, R9	0.01215	0.01215	2.91	0.668	6.78	4.000
	R1, R11	0.01368	0.01368	1.34	0.395	6.88	4.000

シェル壁

部材 番号	通り	$P_V$	$P_H$	縦軸応力度 $\sigma_v$ ( $N/mm^2$ )	M/QD	$\tau_3$ ( $N/mm^2$ )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	シェル壁	0.01407	0.01200	0.27	0.356	6.55	4.000
4	シェル壁	0.01407	0.01200	0.76	0.558	6.45	4.000
5	シェル壁	0.01086	0.01200	1.02	0.551	6.20	4.000
6	シェル壁	0.01214	0.01104	1.27	0.629	6.21	4.000
7	シェル壁	0.01076	0.01104	1.44	0.612	6.13	4.000
8	シェル壁	0.01190	0.01200	1.72	0.740	6.31	4.000
9	シェル壁	0.01211	0.01200	2.00	0.841	6.33	4.000





記号*1	縦筋	横筋
W130A	内：D32@200 + D29@400 外：D32@200 + D29@400	内：D32@200 + D29@400 外：D32@200 + D29@400
W130B	内：D29@200 + D29@400 外：D29@200 + D29@400	内：D29@200 + D29@400 外：D29@200 + D29@400
	内：D35@200 + D32@400 外：D35@200 + D32@400	内：D35@200 + D32@400 外：D35@200 + D32@400
	内：D35@200 + D32@400 外：D35@200 + D32@400	内：D35@200 + D32@400 外：D35@200 + D32@400
W160B	内：D32@200 + D29@400 外：D32@200 + D29@400	内：D32@200 + D29@400 外：D32@200 + D29@400
W190*2	内①：54-D38 + 54-D35 + 54-D38 外①：54-D38 + 54-D35 + 54-D38 内②：108-D38 + 108-D35 + 54-D38 外②：108-D38 + 108-D35 + 54-D38 内③：108-D38 + 108-D35 外③：108-D38 + 108-D35	内①：D38@200 (2段) + D35@400 外①：D38@200 (2段) + D35@400 内②：D38@200 (2段) + D35@400 外②：D38@200 (2段) + D35@400 内③：D38@200 + D35@200 外③：D38@200 + D35@200

注記\*1：記号に含まれる数値は壁厚 (cm) を表す。

(例：W120なら120cm)

\*2：①T. M. S. L. 19.2m～20.3m

②T. M. S. L. 16.2m～19.2m

③T. M. S. L. 12.3m～16.2m

図 4-2 耐震壁の配筋図 (T. M. S. L. 12.3m～T. M. S. L. 20.3m)

#### 4.1.4 RC造補助壁のせん断スケルトン曲線の諸数値

##### (1) 第1折点

RC造補助壁の各要素におけるせん断スケルトン曲線の第1折点の設定根拠を表4-7に示す。

表 4-7 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 第 1 折点) (1/2)

(a) NS方向

部材 番号	コンクリート 強度 $F_c$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	せん断弾性 係数 $G$ ( $\times 10^4 \text{N}/\text{mm}^2$ )	当該部分が 支える重量 (kN)	断面積 ( $\text{m}^2$ )	縦軸応力度 $\sigma_v^*$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	$\tau_1$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	31.3	1.03	249590	869.8	0.29	1.89	0.184
4	31.3	1.03	341850	862.4	0.40	1.94	0.189
5	31.3	1.03	443140	1076.5	0.41	1.95	0.189
6	31.3	1.03	471970	1419.5	0.33	1.91	0.186
7	31.3	1.03	454390	1598.2	0.28	1.89	0.184
8	31.3	1.03	547990	1829.8	0.30	1.90	0.184
9	31.3	1.03	637660	2025.1	0.31	1.91	0.185

注記\* : 縦軸応力度  $\sigma_v =$  当該部分が支える重量 / 断面積

表 4-7 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係, 第 1 折点) (2/2)

(b) EW方向

部材 番号	コンクリート 強度 $F_c$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	せん断弾性 係数 $G$ ( $\times 10^4 \text{N}/\text{mm}^2$ )	当該部分が 支える重量 (kN)	断面積 ( $\text{m}^2$ )	縦軸応力度 $\sigma_v^*$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	$\tau_1$ ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )
3	31.3	1.03	249590	869.8	0.29	1.89	0.184
4	31.3	1.03	341850	862.4	0.40	1.94	0.189
5	31.3	1.03	443140	1076.5	0.41	1.95	0.189
6	31.3	1.03	471970	1419.5	0.33	1.91	0.186
7	31.3	1.03	454390	1598.2	0.28	1.89	0.184
8	31.3	1.03	547990	1829.8	0.30	1.90	0.184
9	31.3	1.03	637660	2025.1	0.31	1.91	0.185

注記\* : 縦軸応力度  $\sigma_v =$  当該部分が支える重量 / 断面積

## 5. まとめ

柏崎刈羽原子力発電所の5号機原子炉建屋におけるせん断スケルトン曲線の設定について整理した。耐震壁及び補助壁について算出したせん断スケルトン曲線の諸数値を表5-1に示す。

表 5-1 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係) (1/2)

(a) NS 方向

部材 番号	第1折点		第2折点		終局点	
	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	1.94	0.189	2.62	0.564	5.62	4.00
2	2.03	0.197	2.74	0.588	5.86	4.00
3	2.04	0.198	2.68	0.539	5.64	4.00
4	2.18	0.212	2.82	0.580	5.49	4.00
5	2.17	0.211	2.83	0.605	5.42	4.00
6	2.20	0.213	2.84	0.617	5.31	4.00
7	2.24	0.217	2.88	0.636	5.17	4.00
8	2.31	0.224	2.98	0.654	5.50	4.00
9	2.35	0.228	3.00	0.676	5.39	4.00

表 5-1 せん断スケルトン曲線 ( $\tau - \gamma$  関係) (2/2)

(b) EW 方向

部材 番号	第1折点		第2折点		終局点	
	$\tau_1$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_1$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_2$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_2$ ( $\times 10^{-3}$ )	$\tau_3$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\gamma_3$ ( $\times 10^{-3}$ )
1	1.94	0.188	2.62	0.564	5.71	4.00
2	2.02	0.197	2.73	0.588	5.88	4.00
3	1.88	0.182	2.37	0.539	4.76	4.00
4	2.02	0.197	2.60	0.580	4.96	4.00
5	2.17	0.211	2.86	0.605	5.54	4.00
6	2.19	0.213	2.81	0.617	5.14	4.00
7	2.25	0.218	2.91	0.636	5.33	4.00
8	2.31	0.224	2.97	0.654	5.57	4.00
9	2.37	0.230	3.05	0.676	5.61	4.00

### 別紙3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討

## 目 次

1. 概要 .....	別紙 3-1
1.1 検討概要 .....	別紙 3-1
1.2 検討方針 .....	別紙 3-1
2. 材料物性の不確かさの分析 .....	別紙 3-2
2.1 建屋剛性の不確かさ .....	別紙 3-2
2.2 地盤剛性の不確かさ .....	別紙 3-2
3. 材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力の設定 .....	別紙 3-3
3.1 設計用地震力の設定方法 .....	別紙 3-3
3.2 材料物性の不確かさの設定 .....	別紙 3-5
4. 地震応答解析による建屋剛性及び地盤剛性の不確かさの影響検討 .....	別紙 3-6
4.1 検討概要 .....	別紙 3-6
4.2 不確かさの影響検討 .....	別紙 3-9
4.2.1 建屋剛性及び地盤剛性の変動による影響 .....	別紙 3-9
4.2.2 建屋剛性の変動による影響 .....	別紙 3-41
4.3 まとめ .....	別紙 3-73
5. 機器・配管系評価への影響 .....	別紙 3-74

別紙 3-1 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定について

別紙 3-2 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

別紙 3-3 埋戻土の地盤剛性の不確かさの設定について

## 1. 概要

### 1.1 検討概要

本資料は、柏崎刈羽原子力発電所 5 号機の原子炉建屋の地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討について説明するものである。

地震応答解析に用いる材料定数は材料物性の不確かさの変動幅を適切に考慮することとしているが、本資料では、地震応答解析に影響を及ぼす建屋剛性（コンクリート剛性）及び地盤剛性（地盤のせん断波速度等）の不確かさについて検討を行うとともに、その変動幅を設定し、地震応答解析結果における影響を検討する。また、検討結果を踏まえ、建物・構築物の耐震計算書において、材料物性の不確かさを考慮して設定する設計用地震力を検討する。更に、材料物性の不確かさの影響評価として、機器・配管系の評価への影響についても検討する。

### 1.2 検討方針

建物・構築物の動的地震力は、建物・構築物の地震応答解析（時刻歴応答解析法）により求められており、地盤剛性、建屋剛性、地盤のばね定数の算定及び減衰定数、地震動の位相特性などの影響を受ける。特に床応答スペクトルの変動に影響を及ぼす要因は、建屋剛性及び地盤剛性であることが確認されている。\*

地震応答解析モデルの建屋剛性は、建設時コンクリートの 28 日強度の平均値に基づく実強度を用いて算出しているが、平均値に対するばらつきを考慮する必要があると考えられる。また、建物・構築物と地盤との相互作用を考慮したモデルによる地震応答解析において、地盤のせん断波速度等の不確かさが建屋応答へ影響を及ぼすことが考えられる。

よって、建屋剛性の不確かさ要因としてはコンクリート剛性を、地盤剛性の不確かさ要因としては地盤のせん断波速度等を考慮することとし、それぞれの不確かさが建屋応答及び耐震安全性に及ぼす影響について考察を行い、耐震評価における材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力の設定について検討する。また、建屋剛性及び地盤剛性の不確かさを考慮したモデルにより地震応答解析を実施し、建屋応答並びに建物・構築物及び機器・配管系の耐震安全性に及ぼす影響について確認する。

注記\*：日本電気協会「参考資料 4.7 鉛直方向の設計用床応答スペクトルの拡幅率」  
，第 29 回耐震設計分科会資料 No. 29-4-5-7，平成 20 年 1 月 18 日



## 2. 材料物性の不確かさの分析

### 2.1 建屋剛性の不確かさ

建屋剛性の不確かさとして、建屋剛性の算定に用いるコンクリート実強度のばらつきがある。コンクリート実強度については、28日強度の平均値に基づく値を基本ケースとし、プラス側とマイナス側を考慮する。

建屋剛性の不確かさを考慮することにより、部材の発生応力、変位及びせん断ひずみが不確かさを考慮しないケース（以下、「基本ケース」という。）に対して変動すると考えられる。

よって、建物・構築物の耐震評価において、設計用地震力に建屋剛性の不確かさを考慮する。

### 2.2 地盤剛性の不確かさ

地盤剛性の不確かさについては、地盤のせん断波速度等が変動することにより、地盤剛性が変動する。

これらの地盤剛性の不確かさを考慮することにより、部材の発生応力、変位及びせん断ひずみが基本ケースに対して変動すると考えられる。

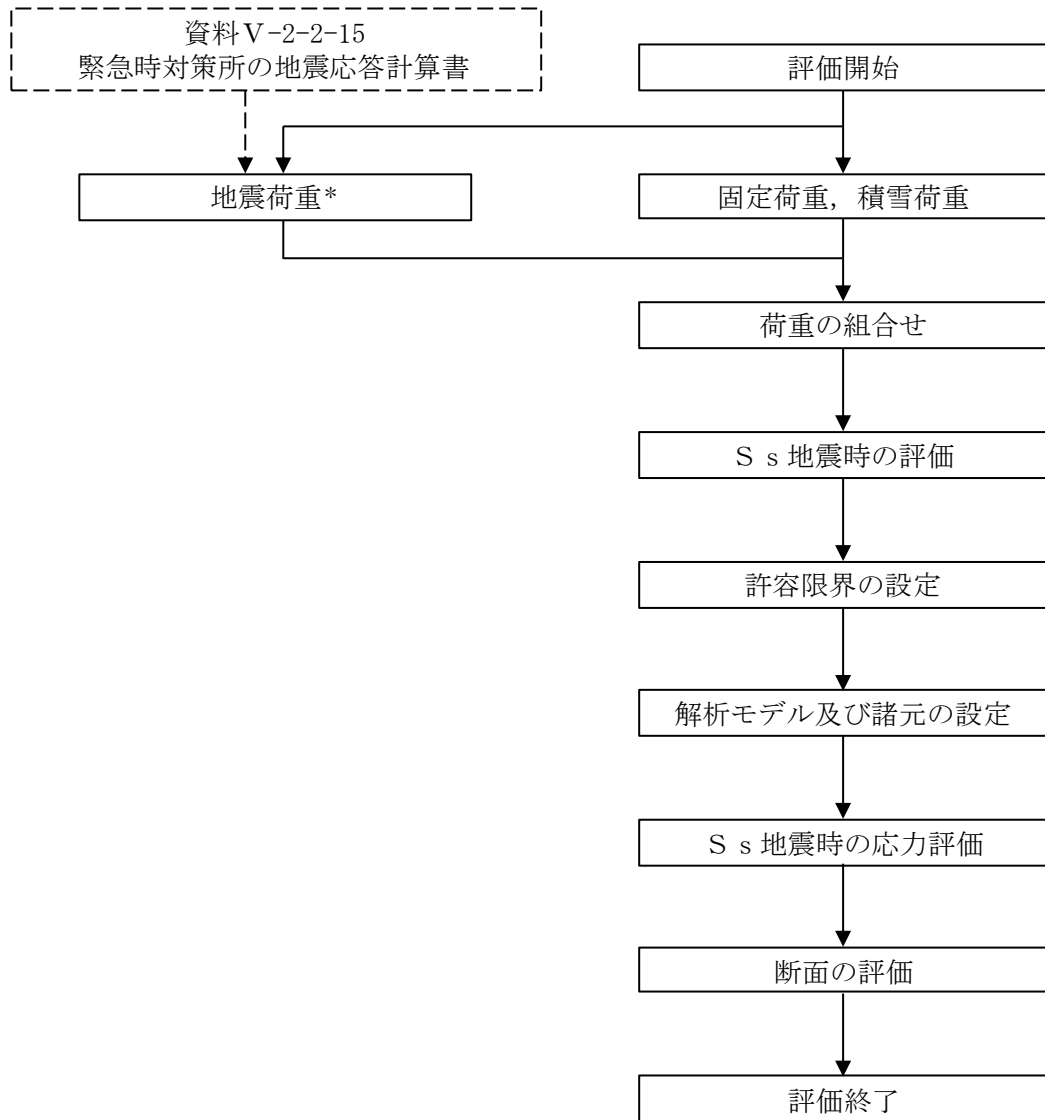
よって、建物・構築物の耐震評価において、設計用地震力に地盤剛性の不確かさを考慮する。

### 3. 材料物性の不確かさを考慮した設計用地震力の設定

#### 3.1 設計用地震力の設定方法

基本ケース及び材料物性の不確かさを考慮したケースの地震荷重を用いた解析を実施することで、材料物性の不確かさを設計用地震力として考慮する。不確かさを考慮したケースの質点系モデルの応答値の算出にあたっては、基本ケースにおける建屋応答を確認したうえで、建屋応答への影響の大きい波に対して実施する（別紙 3-1「材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定について」参照）。材料物性の不確かさを設計用地震力として考慮した建屋耐震性評価フローの例を図 3-1 に示す。

応力解析による耐震評価において、地震荷重は、質点系モデルによる地震応答解析より得られた最大応答値から算出するが、地震応答解析から得られた最大応答値は、 $S_s-1$ ～ $S_s-8$  の入力地震動ごとに異なるため、保守的な評価として、入力地震動ごとに得られた応答値のうち最大の応答値から算出される地震荷重を採用することとする。なお、材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果は別紙 3-2「材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果」に示す。



注記\*：建屋剛性及び地盤剛性の不確かさを考慮する

図 3-1 建屋耐震性評価フロー（応力解析による評価）

### 3.2 材料物性の不確かさの設定

材料物性の不確かさを考慮した質点系モデルの応答値の算出にあたり，建屋剛性（コンクリート強度）及び地盤のせん断波速度の不確かさを設定する。

建屋の地震応答解析モデルにおける建屋剛性の算定に用いるコンクリート実強度の評価は，基本ケースでは建設時コンクリートの 28 日強度の平均値に基づき設定する。ここでは，保守的に材齢 28 日以降の強度上昇を無視している。不確かさの検討にあたっては，データベースである 28 日強度の分布を考慮し，平均値に対して $\pm 1\sigma$ のばらつきを考慮する。更に，実強度値のマイナス側については，28 日強度の値として 95%信頼区間の下限値に相当する値（平均値 $-2\sigma$ ）を，プラス側については，実機の経年後のコア強度の平均値を考慮する。

表 3-1 コンクリート強度の不確かさ検討の考え方

地震応答解析モデル	コンクリート強度
基本ケース	実強度（28 日強度） 31.3N/mm <sup>2</sup>
不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>+1\sigma</math> 34.3N/mm<sup>2</sup></li> <li>• <math>-1\sigma</math> 28.4N/mm<sup>2</sup></li> <li>• コア強度平均 49.0N/mm<sup>2</sup></li> <li>• <math>-2\sigma</math> 25.4N/mm<sup>2</sup></li> </ul>

地盤剛性の不確かさの影響評価においては，弾性波速度試験結果に基づく地盤のせん断波速度等の不確かさを考慮する。

基本ケースでは，地盤調査結果の平均値を元に設定した地盤のせん断波速度等により地盤剛性を設定している。地盤剛性の不確かさ検討にあたっては，初期せん断弾性係数及び初期せん断波速度に対して，標準偏差に相当するばらつきを考慮する。

表 3-2 地盤剛性の不確かさ検討の考え方

地震応答解析モデル	初期せん断弾性係数，せん断波速度
基本ケース	標準地盤（平均値）
不確かさ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +地盤 初期せん断弾性係数：埋戻土層（+54%） せん断波速度：古安田層（+11%），西山層（+11%）</li> <li>• -地盤 初期せん断弾性係数：埋戻土層（-35%） せん断波速度：古安田層（-11%），西山層（-11%）</li> </ul>

#### 4. 地震応答解析による建屋剛性及び地盤剛性の不確かさの影響検討

##### 4.1 検討概要

建屋剛性（コンクリート強度）及び地盤剛性（地盤のせん断波速度等）の不確かさを考慮したケースの建屋応答への影響を確認する。

検討ケースを表 4-1 に、地震応答解析モデル図を図 4-1 及び図 4-2 に示す。ここで、コンクリート剛性を実強度（ $31.3\text{N/mm}^2$ ）、地盤のせん断波速度を標準地盤とした検討ケースを基本ケースとする。

建物のコンクリート強度の不確かさのうち、 $\pm 1\sigma$  のケースと地盤剛性の不確かさについては、建屋-地盤連成モデルの剛性が最も硬い側（全体系の固有周期が短い側）及び最も柔らかい側（全体系の固有周期が長い側）の組合せで検討を行う。

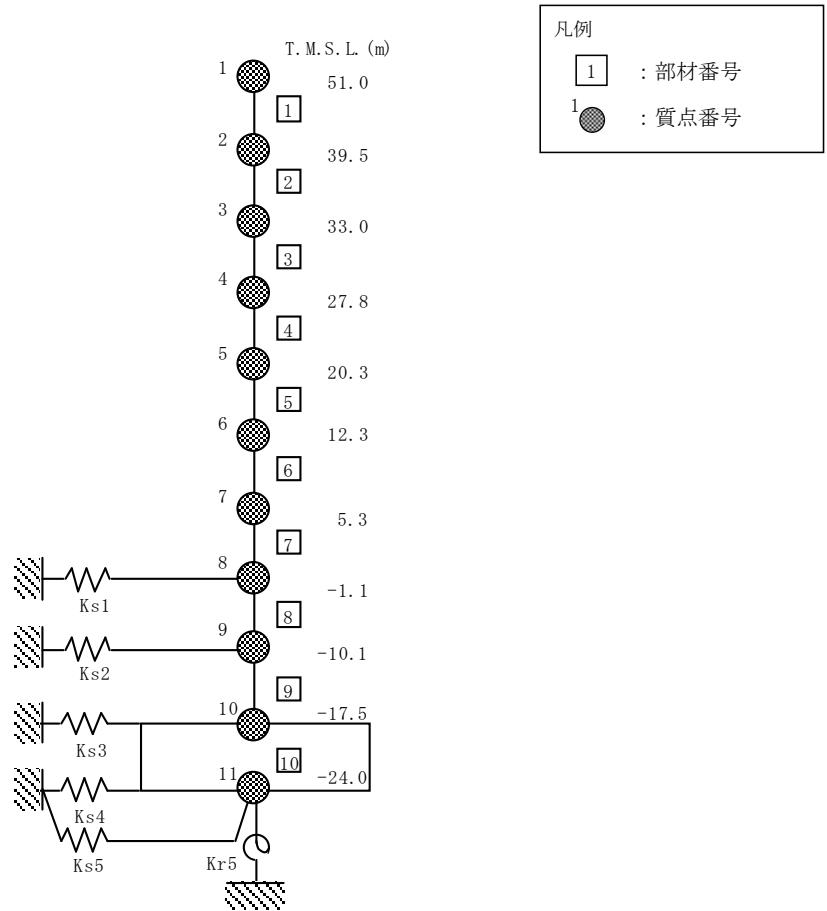
表 4-1 中の塗りつぶし部分は、基本ケースとの差異を示す。

検討ケースのうち、ケース4及びケース5においては、コンクリート剛性を極端に変動させたケースであり、地盤剛性は標準地盤とする。

本資料においては、代表として、Ss-1 による影響検討の結果を示す。

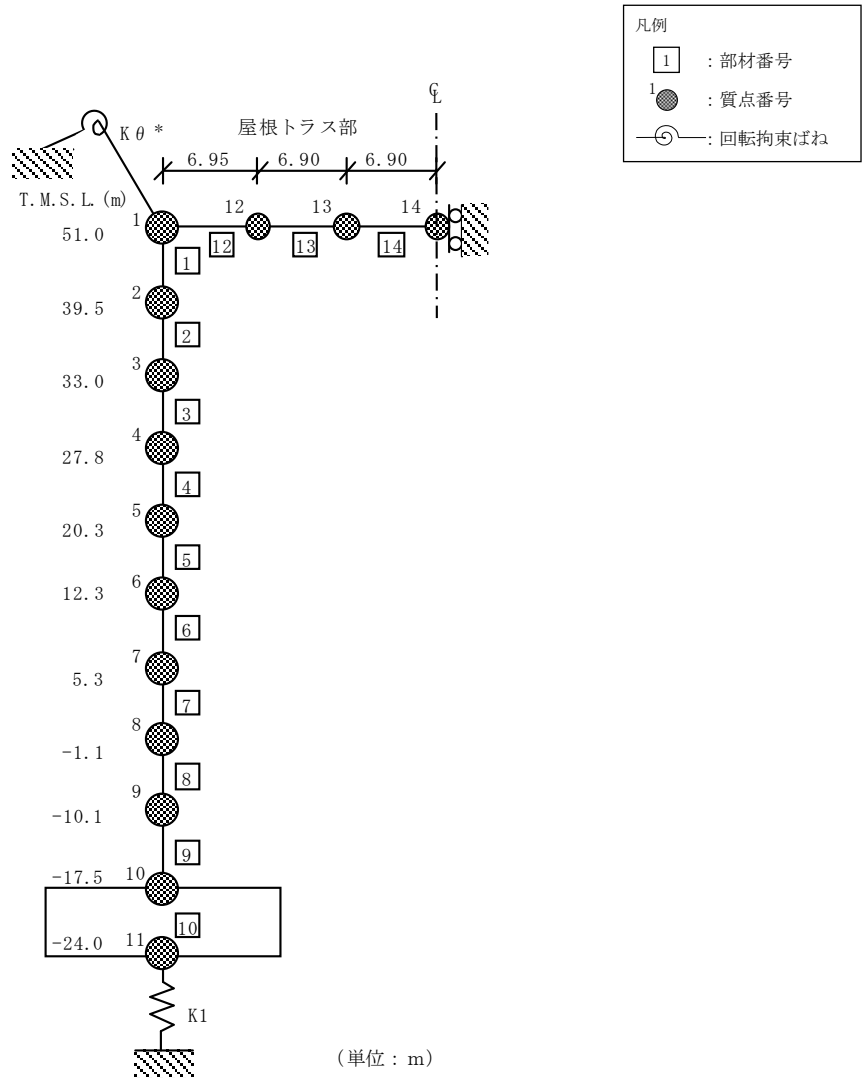
表 4-1 検討ケース

検討ケース	コンクリート剛性	地盤剛性	備考
①ケース 1 (工認モデル)	実強度 ( $31.3\text{N/mm}^2$ )	標準地盤	基本ケース
②ケース 2 (建屋剛性 $+\sigma$ , 地盤剛性 $+\sigma$ )	実強度 $+\sigma$ ( $34.3\text{N/mm}^2$ )	標準地盤 $+\sigma$ (初期せん断弾性係数：埋戻土+54%, せん断波速度： 古安田層+11%, 西山層+11%)	
③ケース 3 (建屋剛性 $-\sigma$ , 地盤剛性 $-\sigma$ )	実強度 $-\sigma$ ( $28.4\text{N/mm}^2$ )	標準地盤 $-\sigma$ (初期せん断弾性係数：埋戻土-35%, せん断波速度： 古安田層-11%, 西山層-11%)	
④ケース 4 (建屋剛性コア平均)	実強度 (コア平均) ( $49.0\text{N/mm}^2$ )	標準地盤	
⑤ケース 5 (建屋剛性 $-2\sigma$ )	実強度 $-2\sigma$ ( $25.4\text{N/mm}^2$ )	標準地盤	



注：東京湾平均海面（以下「T. M. S. L.」という。）

図 4-1 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデル（水平方向）



注記\* : 屋根トラス端部回転拘束ばね

図 4-2 5号機原子炉建屋の地震応答解析モデル (鉛直方向)

## 4.2 不確かさの影響検討

### 4.2.1 建屋剛性及び地盤剛性の変動による影響

#### (1) 影響検討方針

表 4-1 に示した検討ケースのうち，建屋剛性及び地盤剛性を変動させたケース（ケース 2 及びケース 3）の固有値解析及び地震応答解析を実施し，基本ケース（ケース 1）の結果と比較する。入力地震動は  $S_s-1$  とする。建屋剛性は，基本ケース（実強度  $31.3\text{N/mm}^2$ ）に対して  $\pm 1\sigma$  の変動を，地盤剛性は標準地盤に対して  $\pm \sigma$  の変動を考慮する。

#### (2) 固有値解析結果

建屋剛性及び地盤剛性を変動させた地震応答解析モデルにより固有値解析を実施した。固有値解析結果を表 4-2，刺激関数図を図 4-3～図 4-8 に示す。表，図中では基本ケースをケース 1，建屋剛性  $+\sigma$  地盤剛性  $+\sigma$  としたケースをケース 2，建屋剛性  $-\sigma$  地盤剛性  $-\sigma$  としたケースをケース 3 として示す。

基本ケースに対する建屋剛性及び地盤剛性を変動させたモデルの固有振動数の変動幅は， $-12\% \sim +12\%$  程度である。



表 4-2 固有値解析結果（ケース 1～3, Ss-1）

（単位：Hz）

次数	NS方向			EW方向			鉛直方向		
	ケース1	ケース2	ケース3	ケース1	ケース2	ケース3	ケース1	ケース2	ケース3
1	1.95	2.16 (1.11)	1.73 (0.89)	1.95	2.16 (1.11)	1.73 (0.89)	3.01	3.30 (1.10)	2.69 (0.90)
2	3.98	4.44 (1.12)	3.52 (0.88)	3.99	4.45 (1.12)	3.52 (0.88)	3.49	3.52 (1.01)	3.47 (0.99)
3	9.89	10.15 (1.03)	9.62 (0.97)	10.03	10.30 (1.03)	9.75 (0.97)	12.29	12.30 (1.00)	12.29 (1.00)
4	11.55	11.75 (1.02)	11.33 (0.98)	11.94	12.16 (1.02)	11.71 (0.98)	17.01	17.05 (1.00)	16.88 (0.99)
5	14.58	14.85 (1.02)	14.29 (0.98)	15.19	15.46 (1.02)	14.90 (0.98)	17.42	17.68 (1.01)	17.23 (0.99)
6	17.91	18.26 (1.02)	17.55 (0.98)	17.95	18.29 (1.02)	17.58 (0.98)	31.45	31.90 (1.01)	30.93 (0.98)
7	22.56	22.89 (1.01)	22.18 (0.98)	23.17	23.51 (1.01)	22.78 (0.98)	37.96	38.50 (1.01)	37.34 (0.98)
8	26.59	26.99 (1.02)	26.14 (0.98)	26.97	27.38 (1.02)	26.50 (0.98)	52.80	53.55 (1.01)	51.94 (0.98)

注：（ ）内は，ケース 1 に対する比率を示す

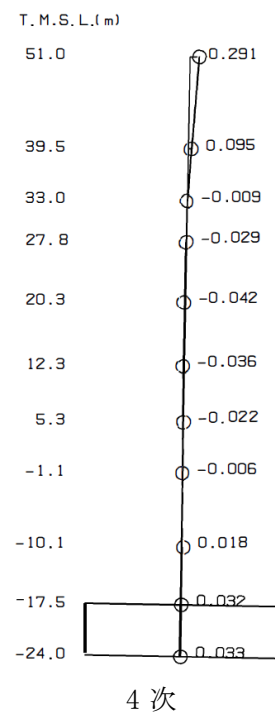
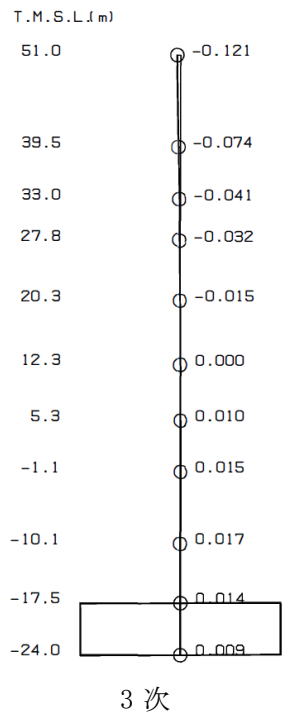
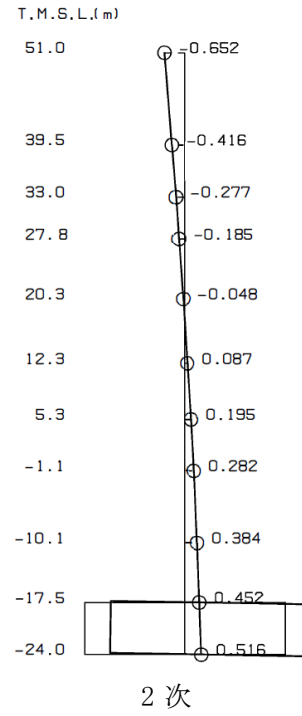
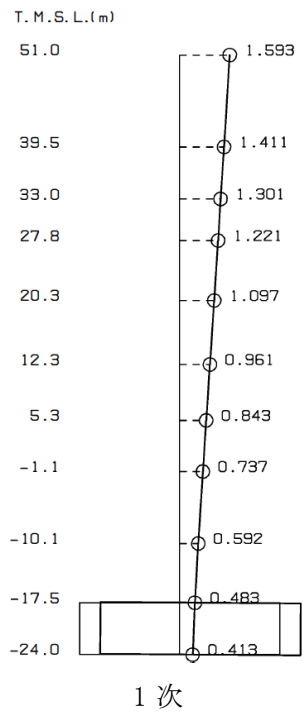


図4-3 刺激関数図 (ケース2)  
(NS方向, Ss-1) (1/2)

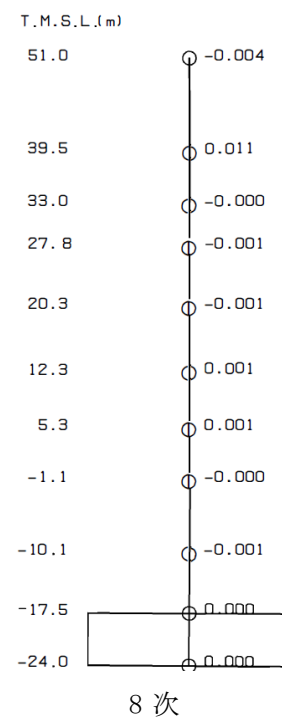
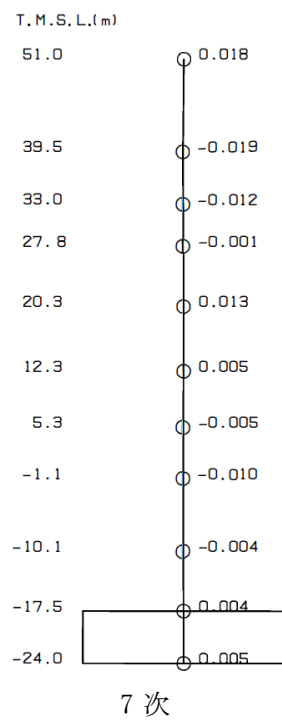
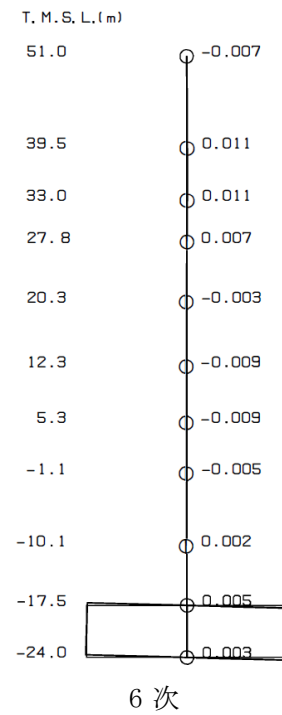
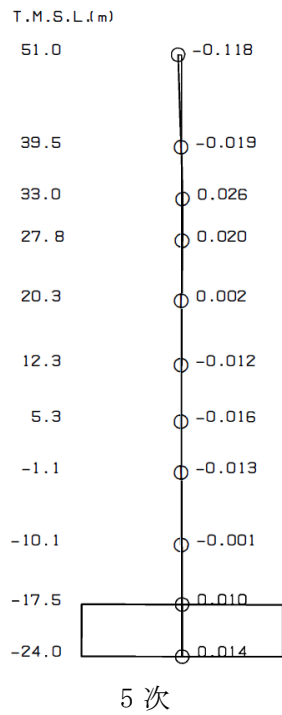


図4-3 刺激関数図 (ケース2)  
(NS方向, Ss-1) (2/2)

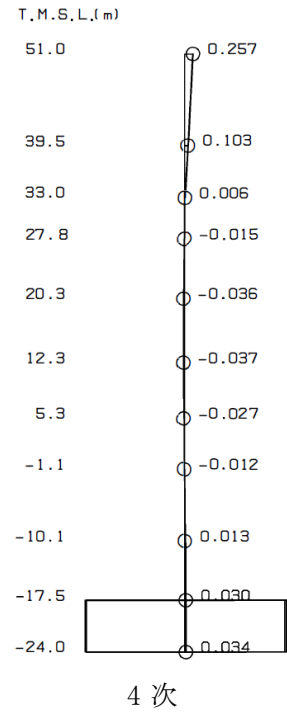
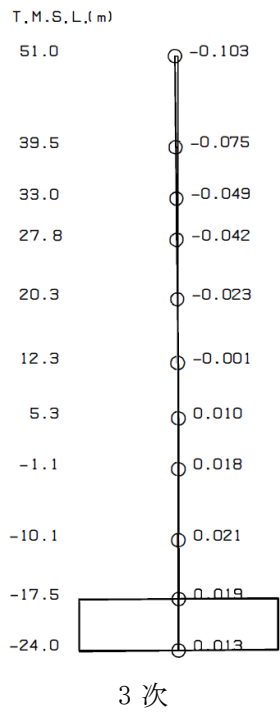
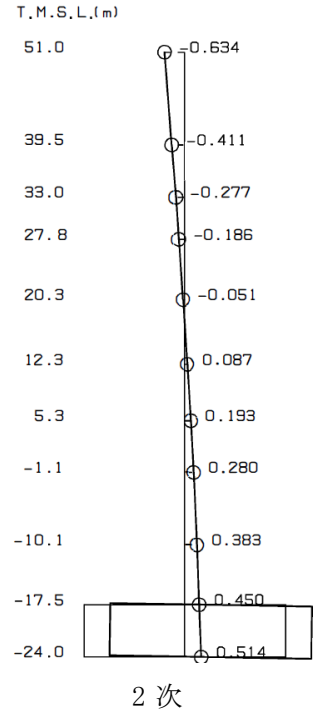
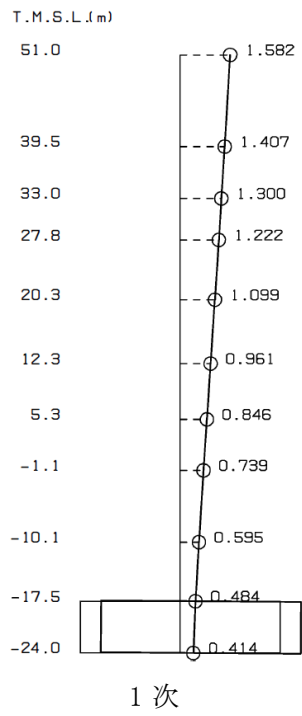


図 4-4 刺激関数図 (ケース 2)  
(EW 方向, Ss-1) (1/2)

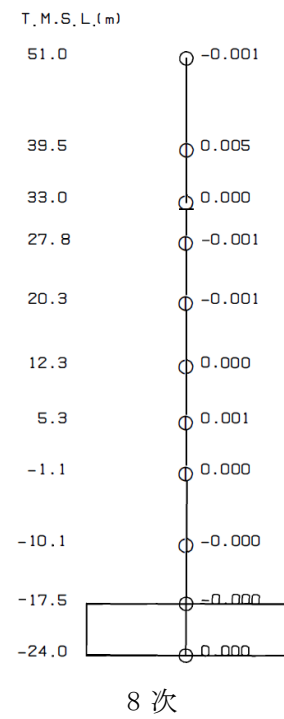
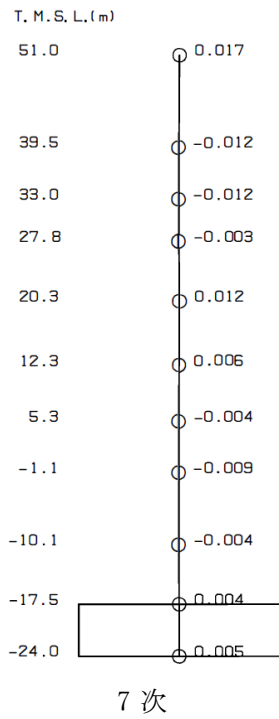
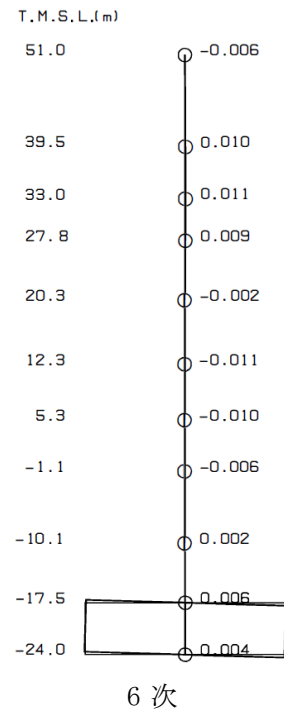
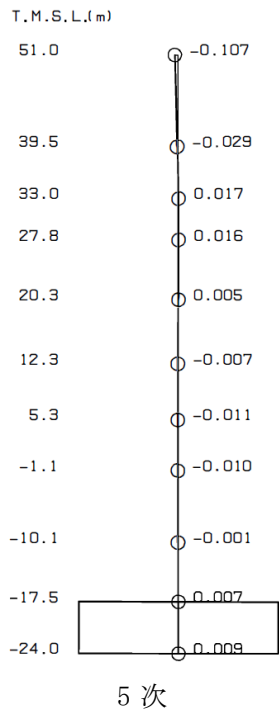
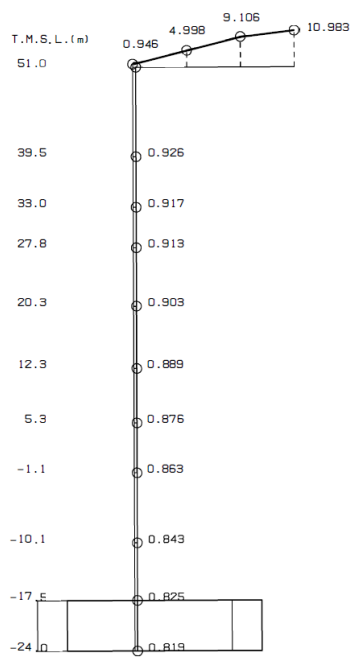
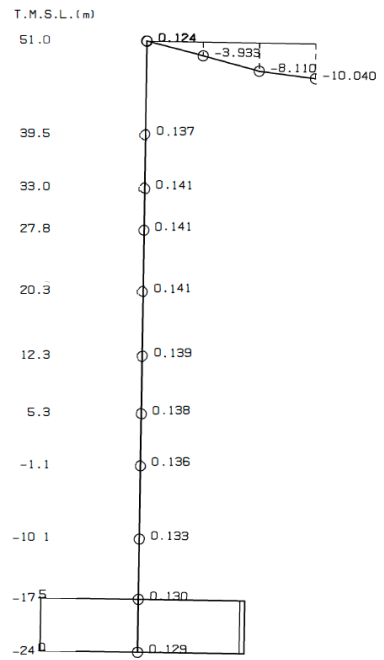


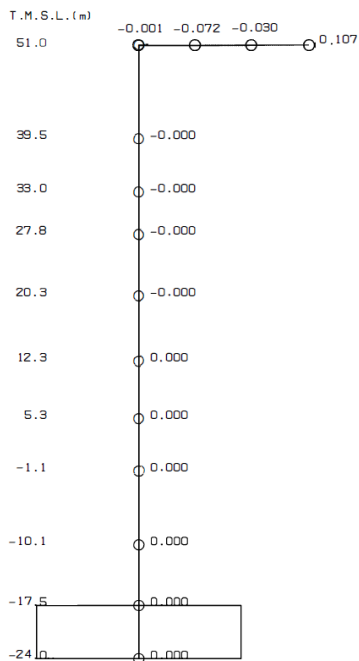
図 4-4 刺激関数図 (ケース 2)  
(EW 方向, Ss-1) (2/2)



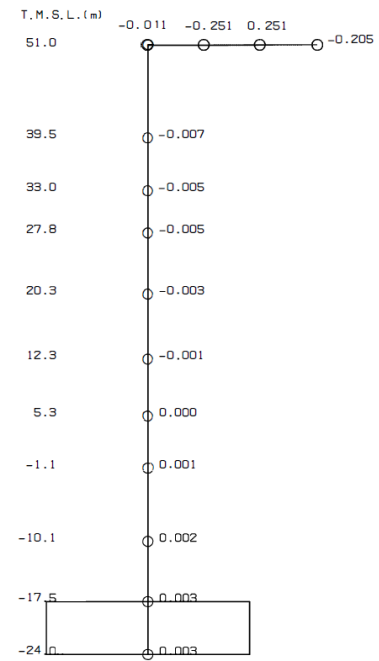
1 次



2 次

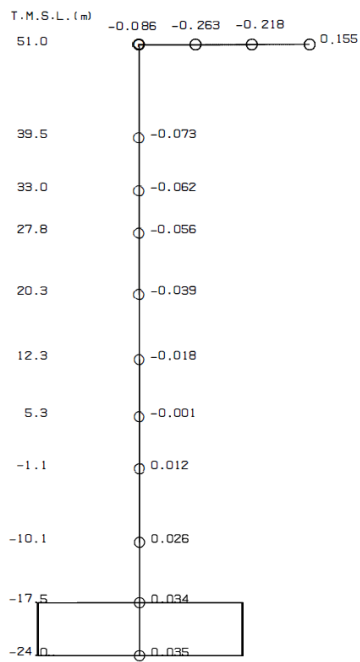


3 次

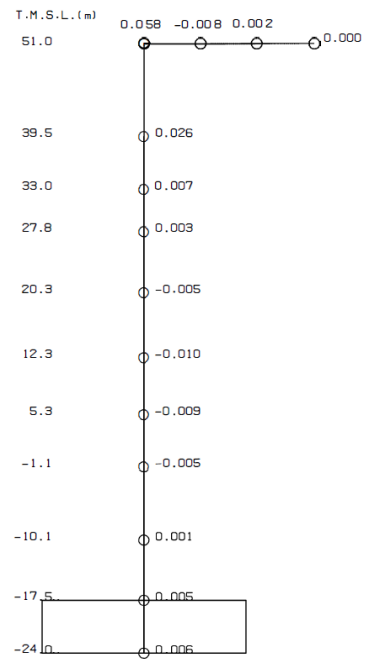


4 次

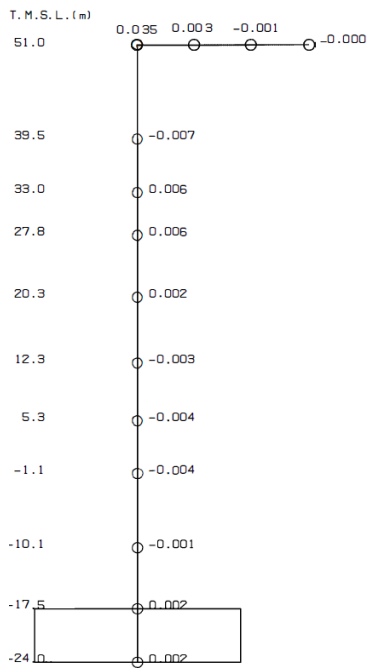
図 4-5 刺激関数図 (ケース 2)  
(鉛直方向, Ss-1) (1/2)



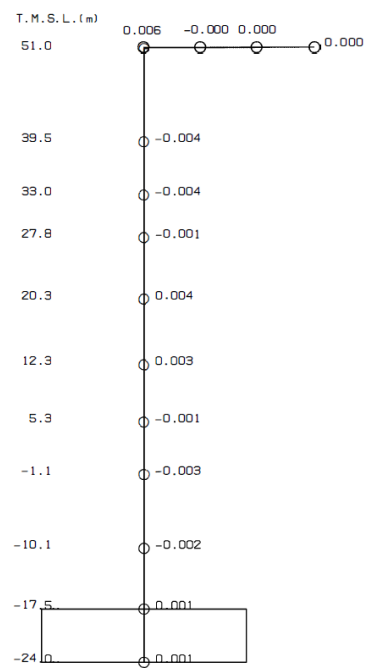
5次



6次

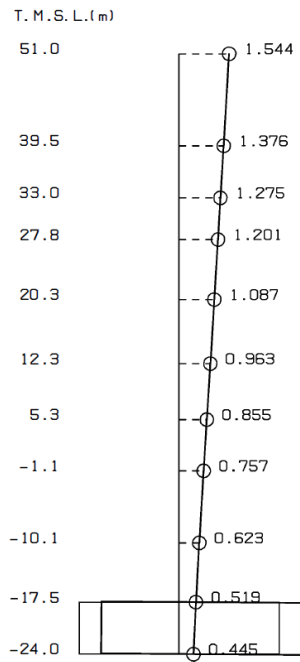


7次

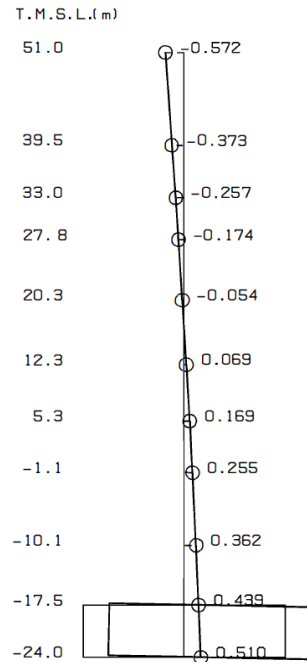


8次

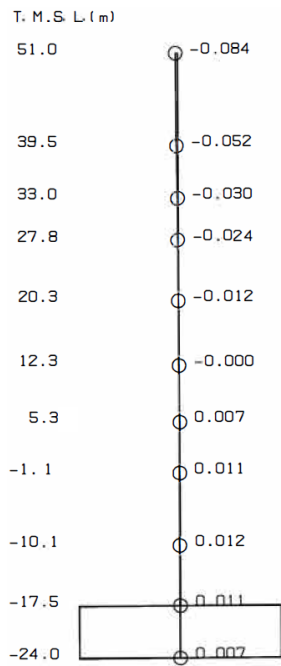
図4-5 刺激関数図 (ケース2)  
(鉛直方向, Ss-1) (2/2)



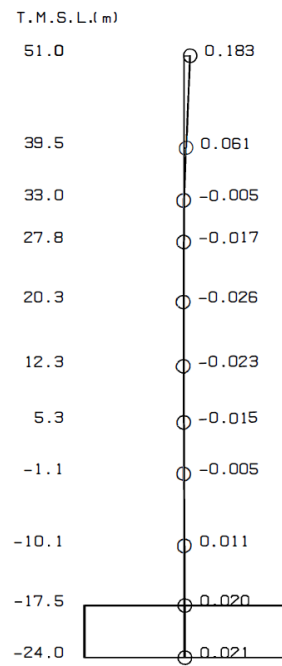
1次



2次



3次



4次

図4-6 刺激関数図 (ケース3)  
(NS方向, Ss-1) (1/2)



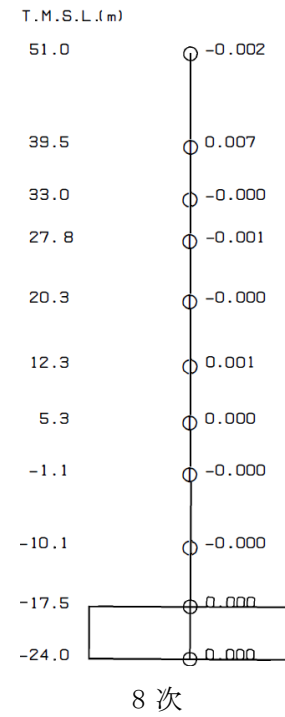
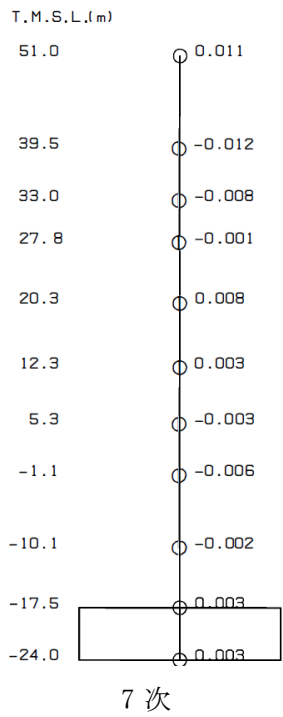
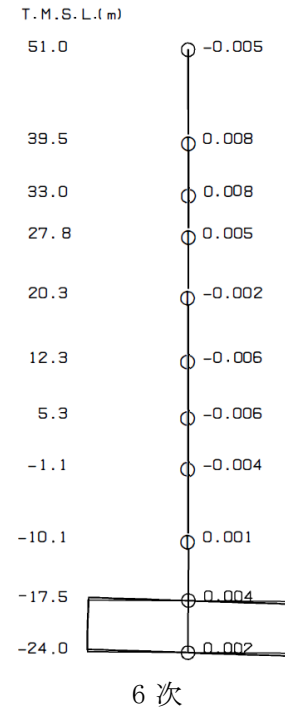
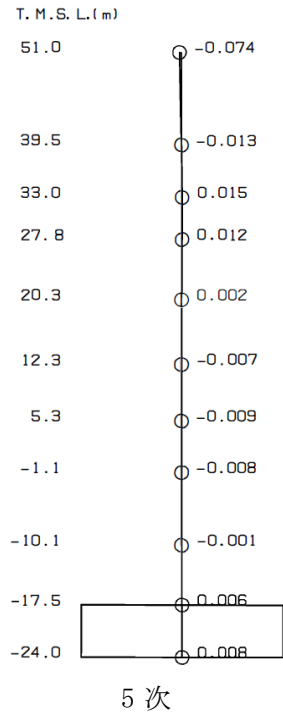


図 4-6 刺激関数図 (ケース 3)  
(NS 方向, Ss-1) (2/2)

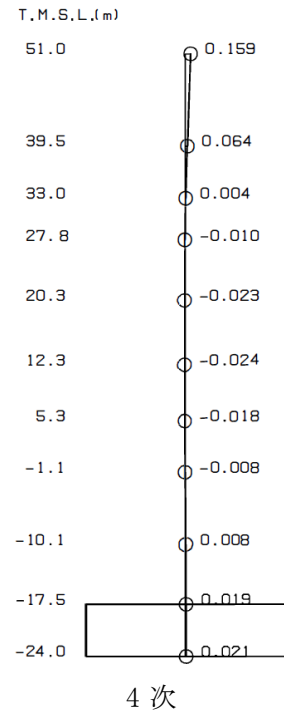
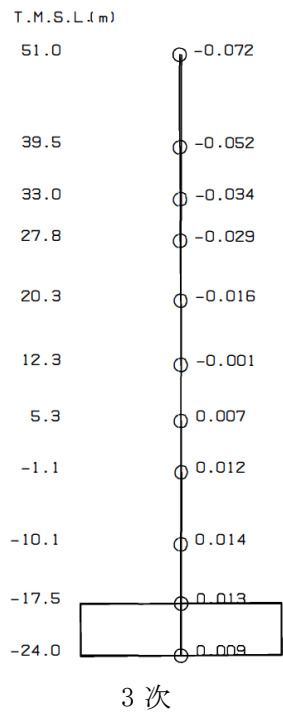
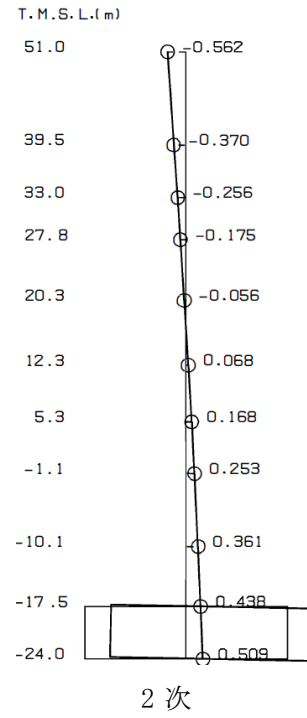
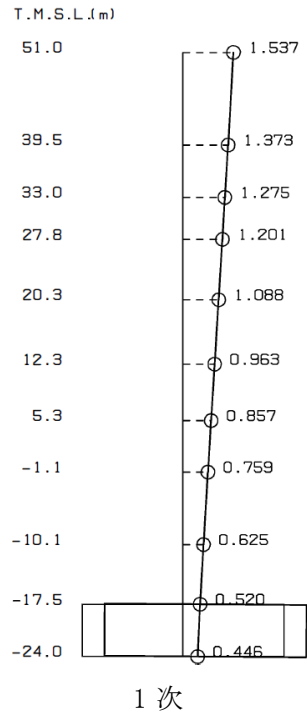


図4-7 刺激関数図 (ケース3)  
(EW方向, Ss-1) (1/2)

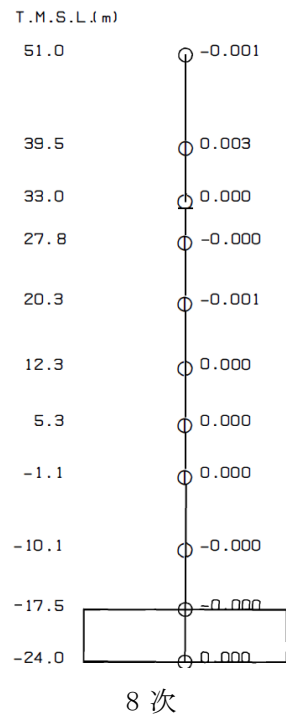
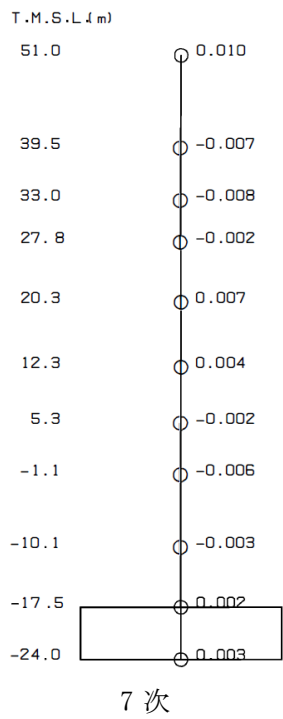
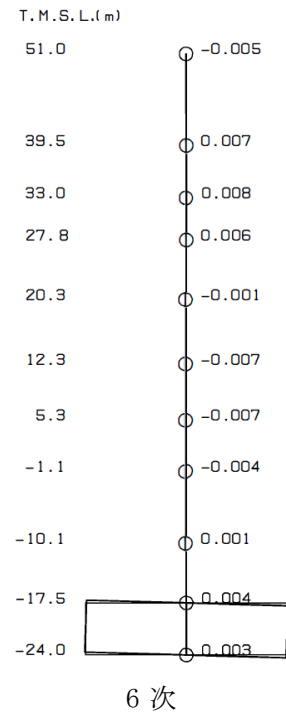
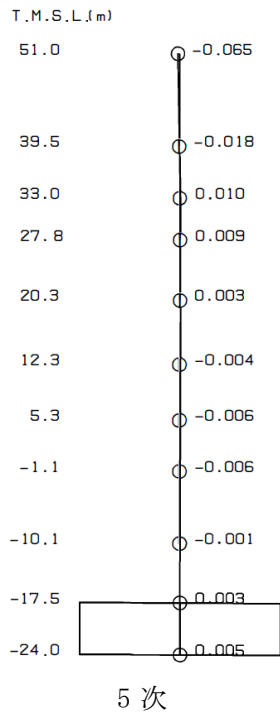
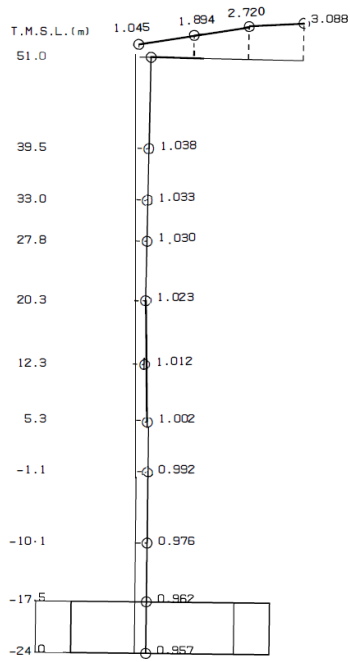
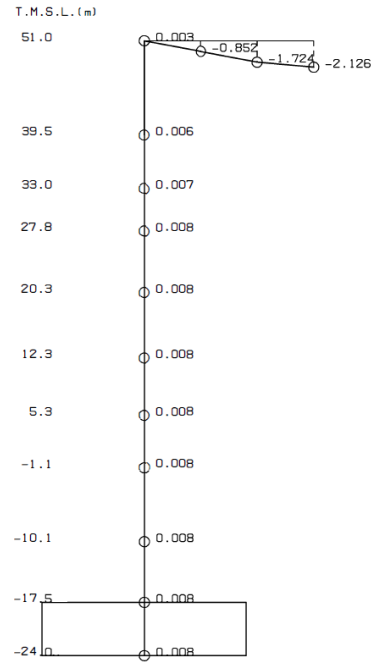


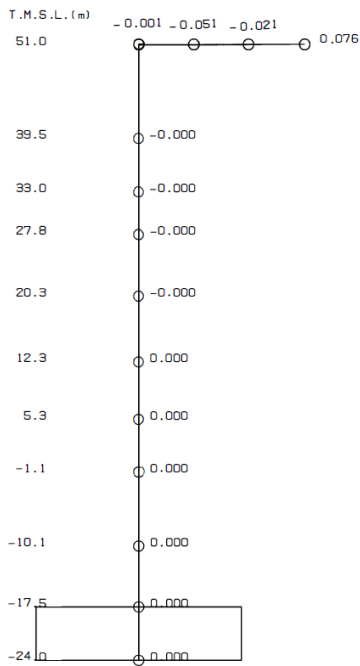
図 4-7 刺激関数図 (ケース 3)  
(EW 方向, Ss-1) (2/2)



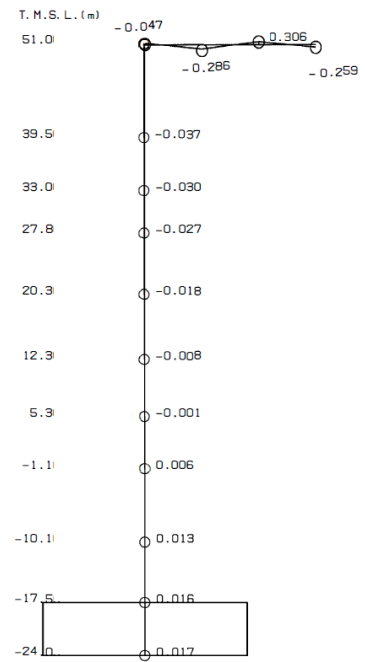
1 次



2 次



3 次



4 次

図 4-8 刺激関数図 (ケース 3)  
(鉛直方向, Ss-1) (1/2)

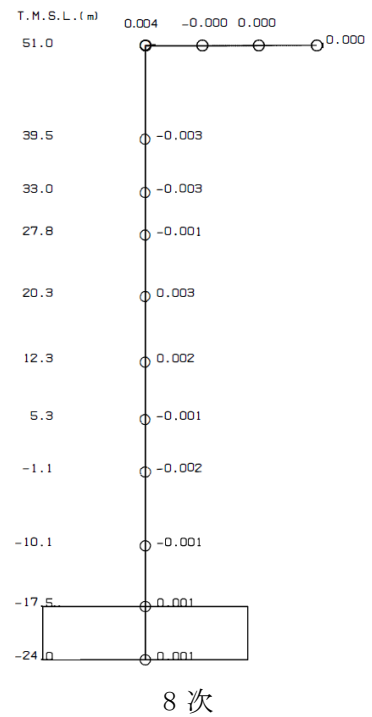
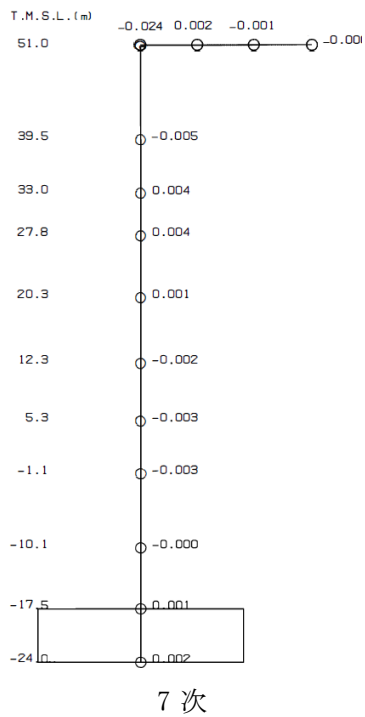
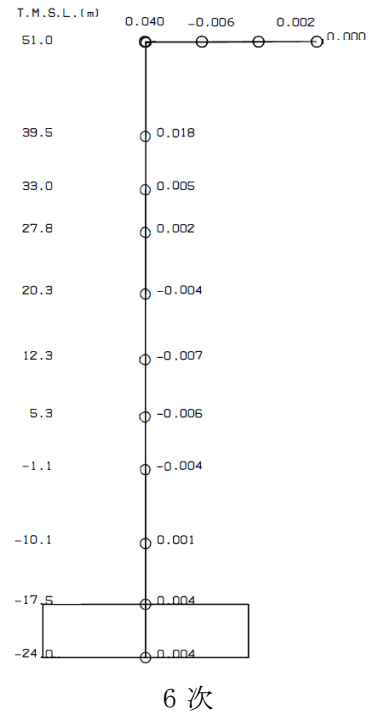
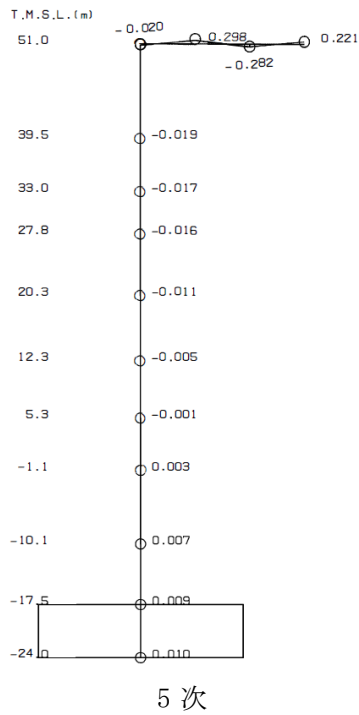


図 4-8 刺激関数図 (ケース 3)  
(鉛直方向, Ss-1) (2/2)

(3) 地震応答解析結果

建屋剛性及び地盤剛性を変動させた地震応答解析モデルによる地震応答解析結果を基本ケースの結果と比較した。入力地震動は Ss-1 とする。最大応答値の比較を図 4-9～図 4-21 に、接地率を表 4-3～表 4-5 に示す。

水平方向について、ケース 1～3 の最大応答加速度，最大応答せん断力，最大応答曲げモーメント，最大せん断ひずみはおおむね同等である。最大応答変位については，ケース 2 で小さくなり，ケース 3 で大きくなる傾向であることを確認した。

鉛直方向についても，水平方向と同様にケース 1～3 の最大応答加速度，最大応答軸力はおおむね同等であり，最大応答変位については，ケース 2 で小さくなり，ケース 3 で大きくなる傾向であることを確認した。

これらは，建屋剛性及び地盤剛性が大きくなる側に変動する場合は，モデル剛性の増加に伴い変位は小さくなり，小さくなる側に変動する場合は，モデル剛性の減少に伴い変位は大きくなったと考えられる。

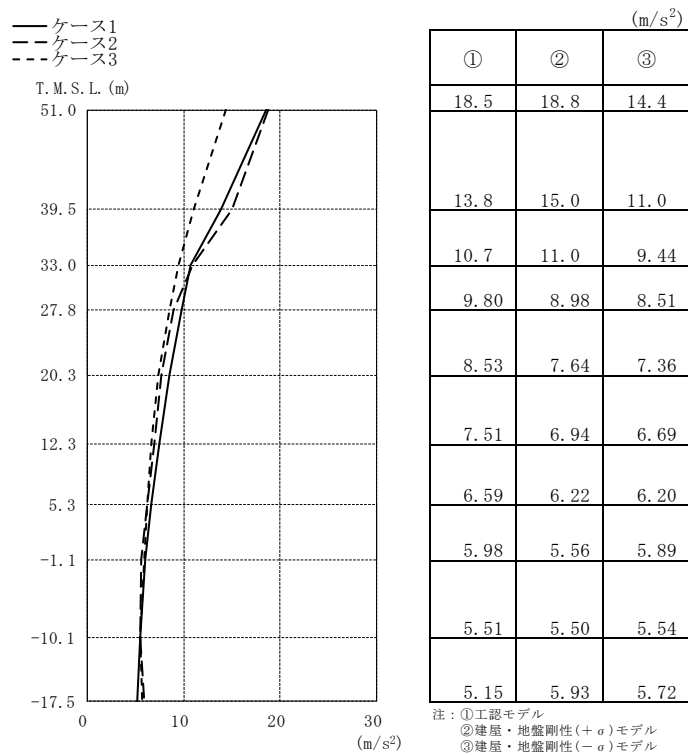


図 4-9 最大応答加速度 (Ss-1, NS 方向)

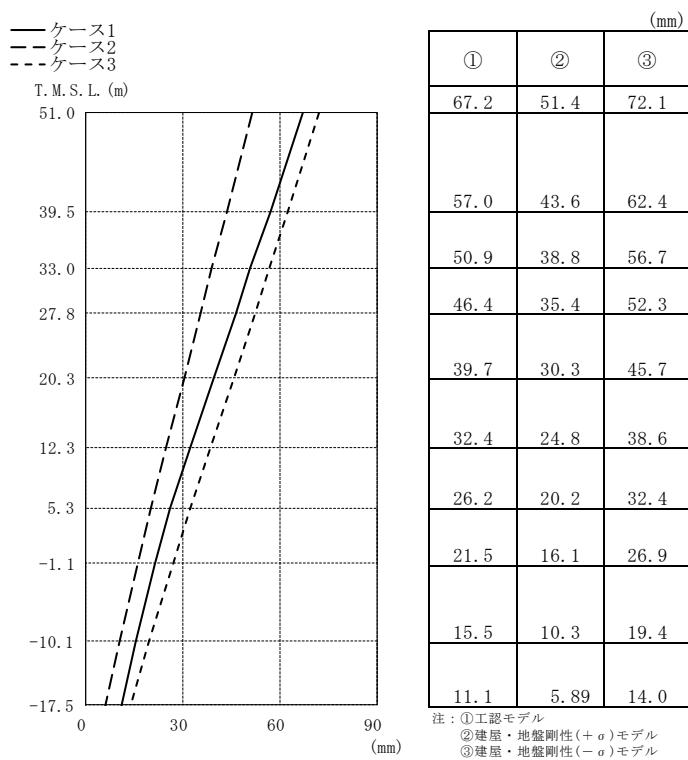


図 4-10 最大応答変位 (Ss-1, NS 方向)

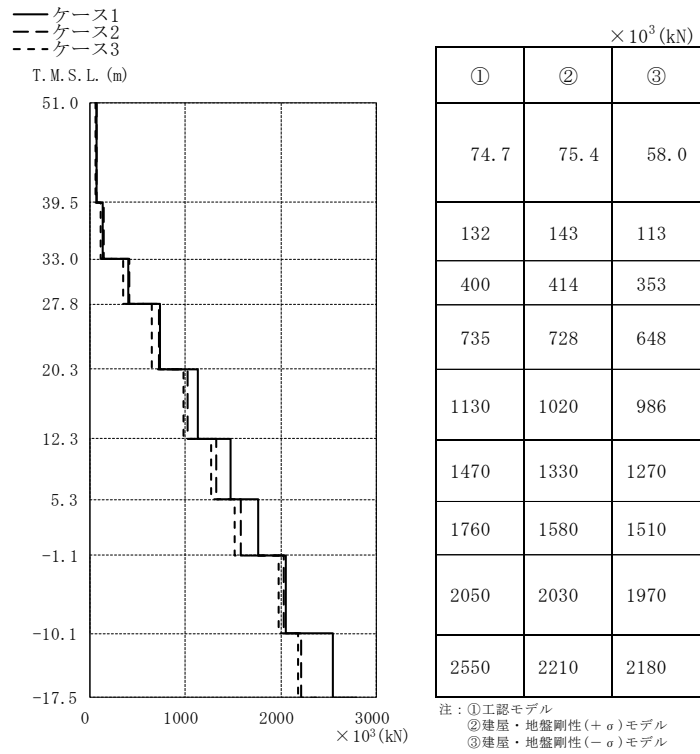


図 4-11 最大応答せん断力 (Ss-1, NS 方向)

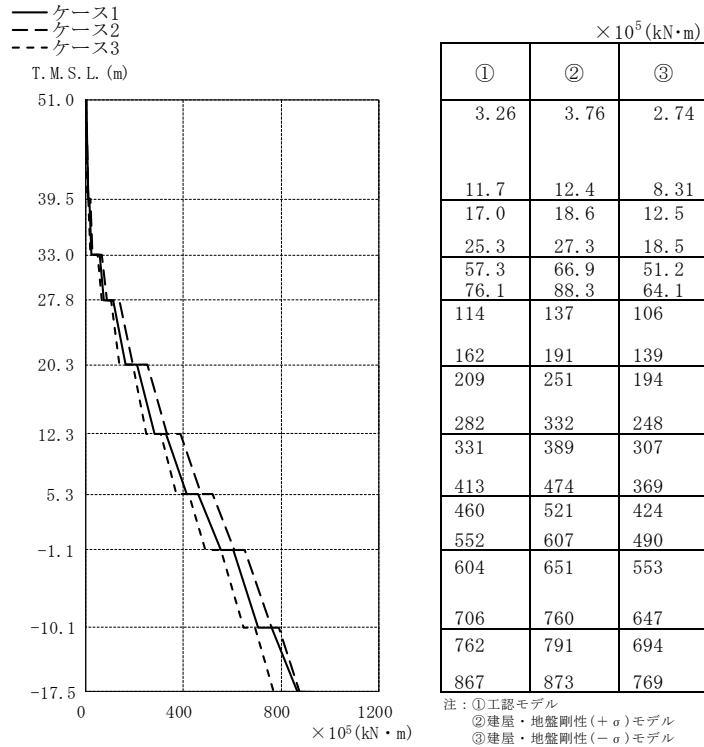


図 4-12 最大応答曲げモーメント (Ss-1, NS 方向)



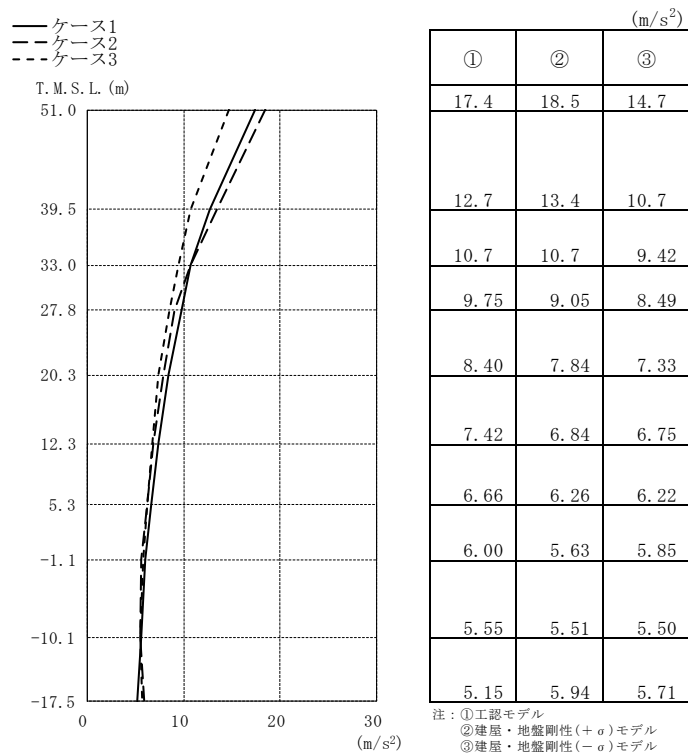


図 4-13 最大応答加速度 (Ss-1, EW 方向)

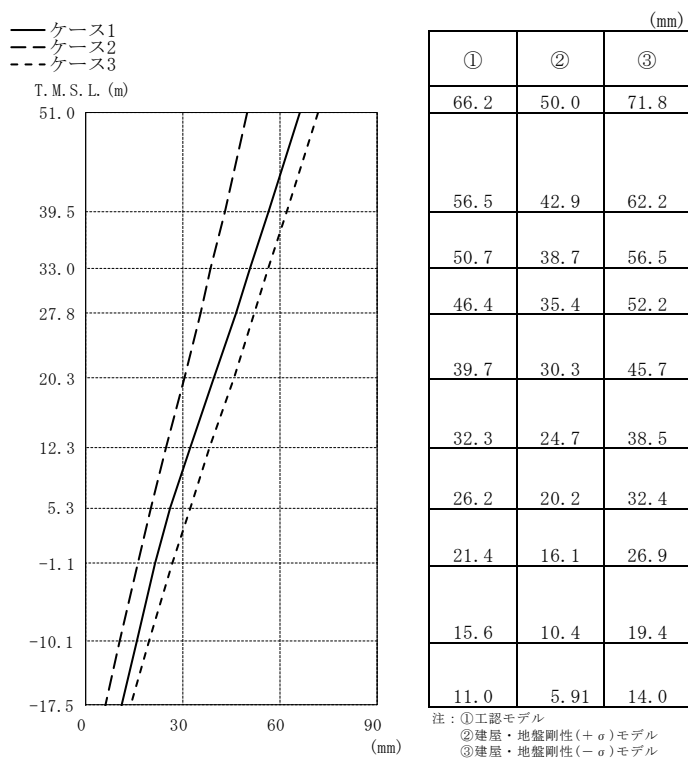


図 4-14 最大応答変位 (Ss-1, EW 方向)

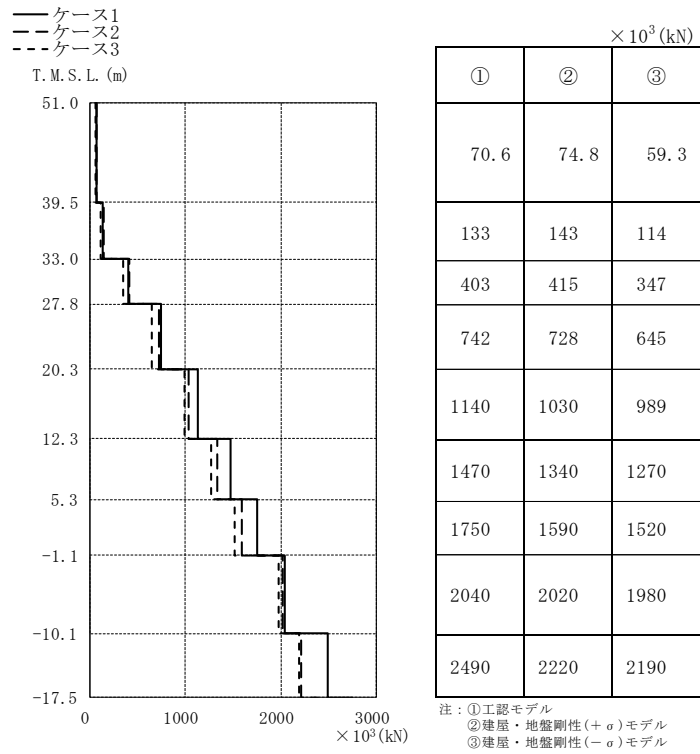


図 4-15 最大応答せん断力 (Ss-1, EW 方向)

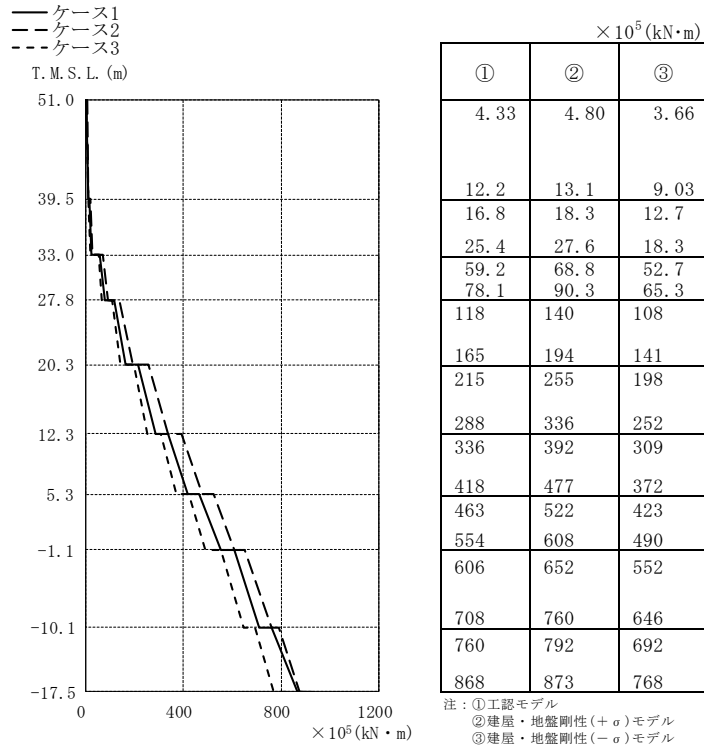


図 4-16 最大応答曲げモーメント (Ss-1, EW 方向)

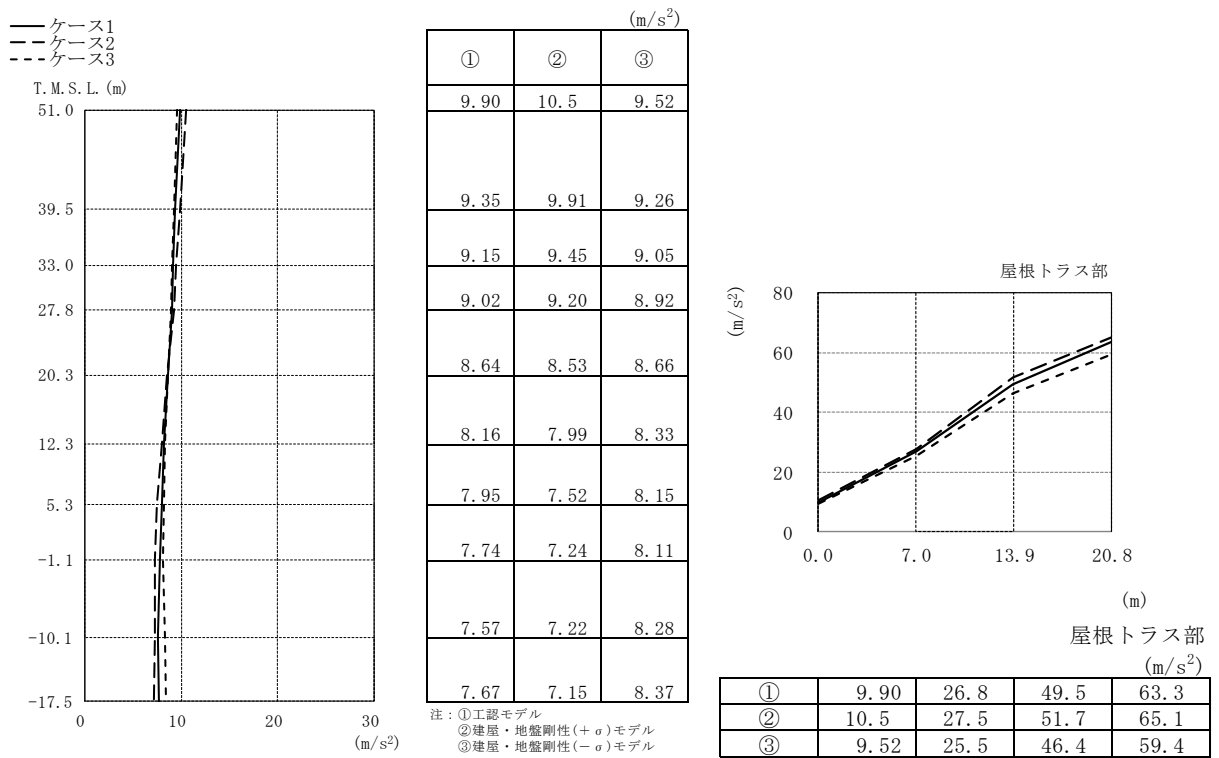


図 4-17 最大応答加速度 (Ss-1, 鉛直方向)

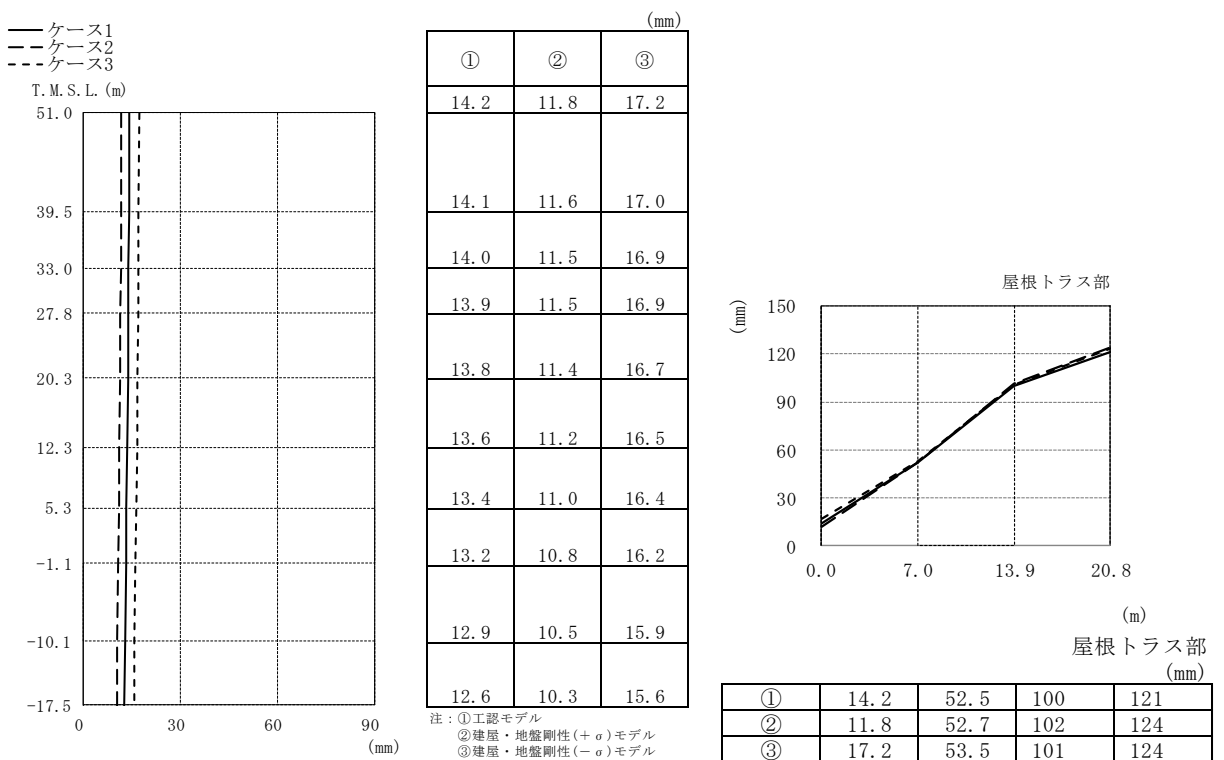


図 4-18 最大応答変位 (Ss-1, 鉛直方向)

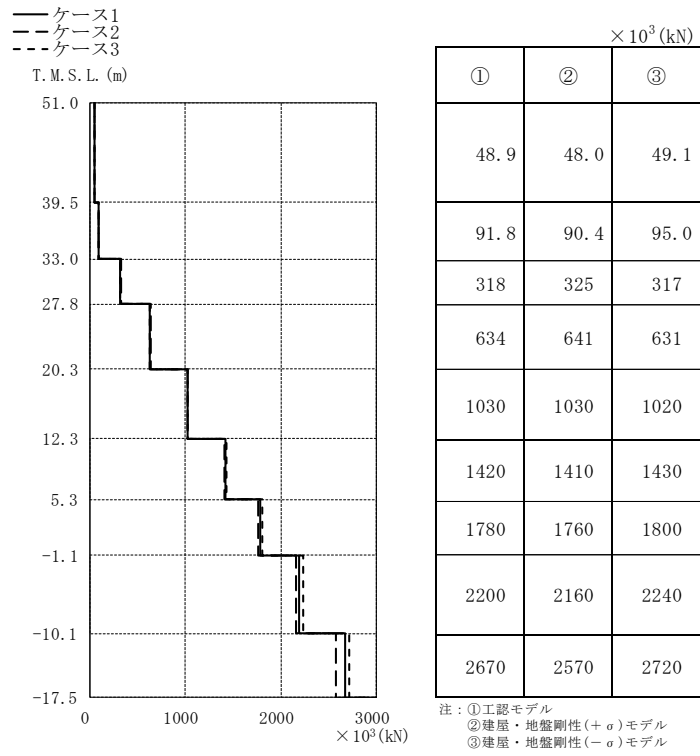


図 4-19 最大応答軸力 (Ss-1, 鉛直方向)

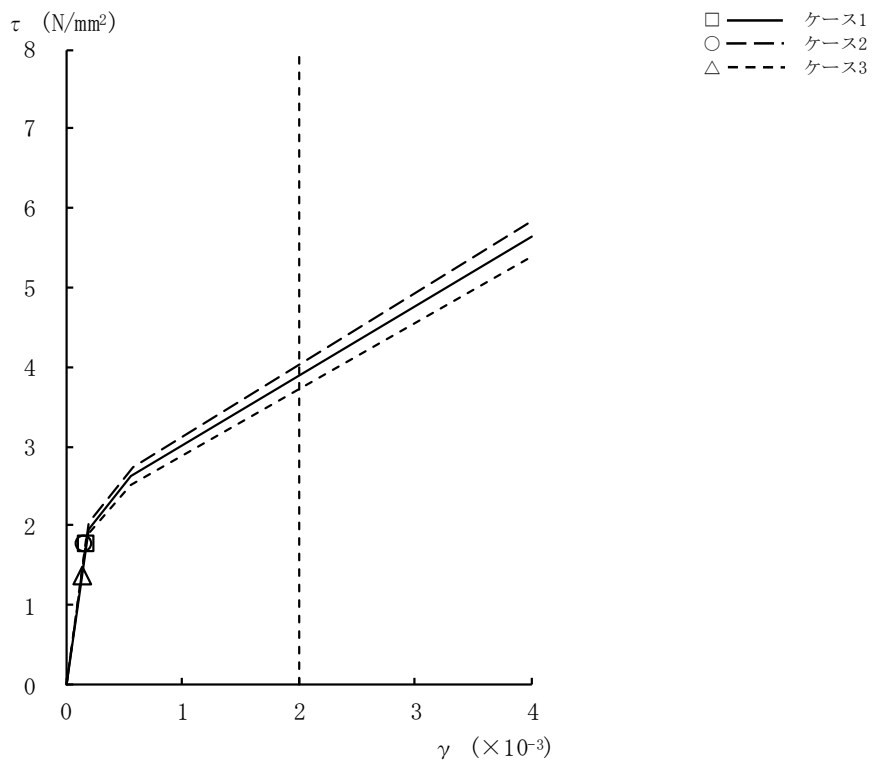


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, CRF) (1/9)

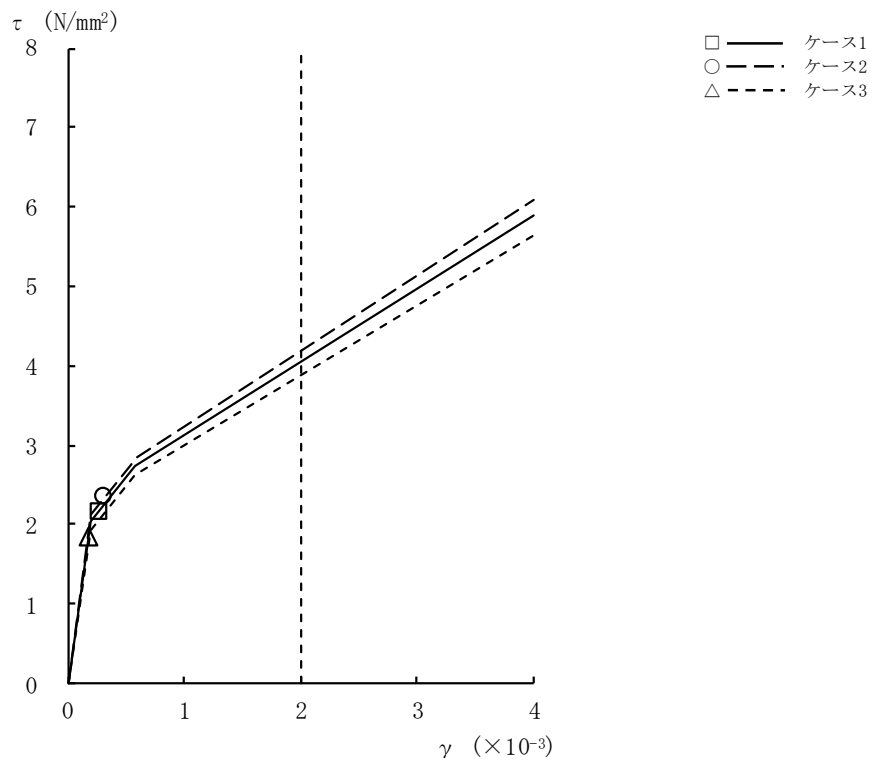


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 4F) (2/9)

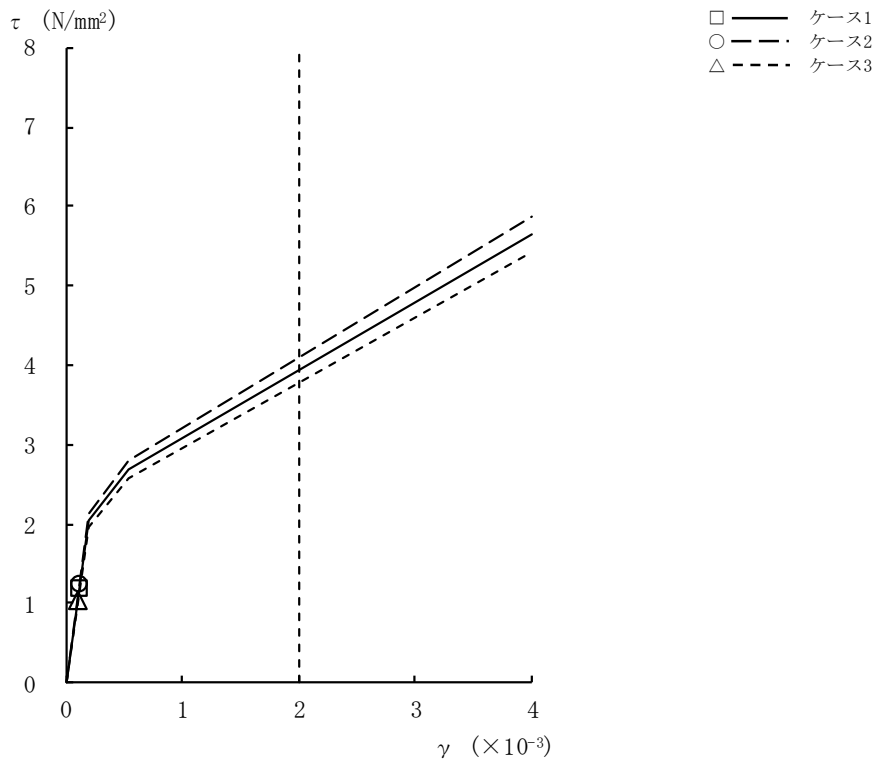


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 3F) (3/9)

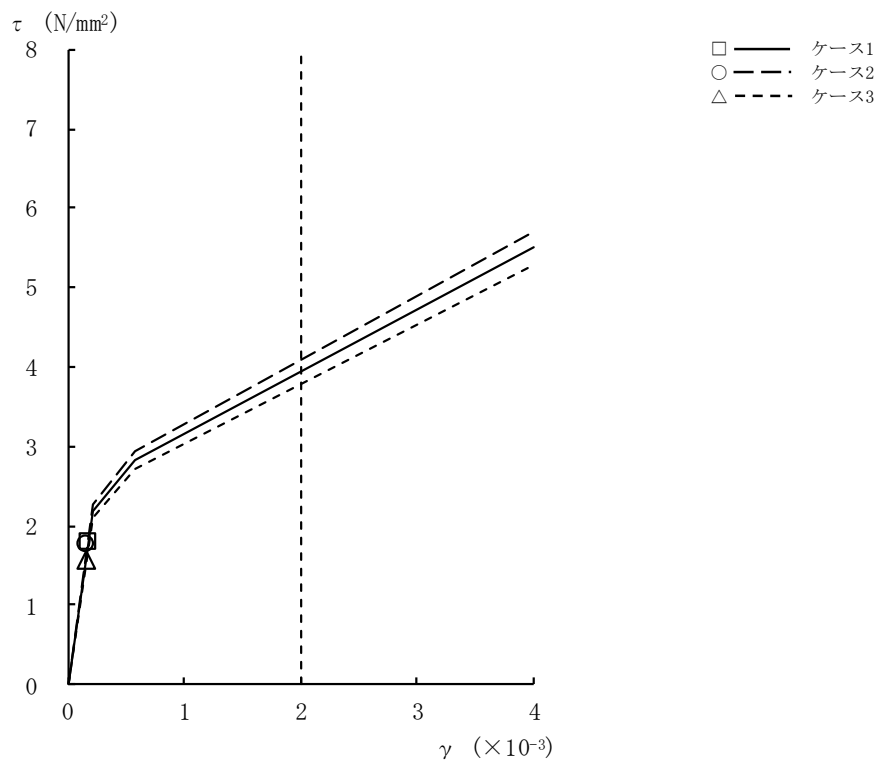


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 2F) (4/9)

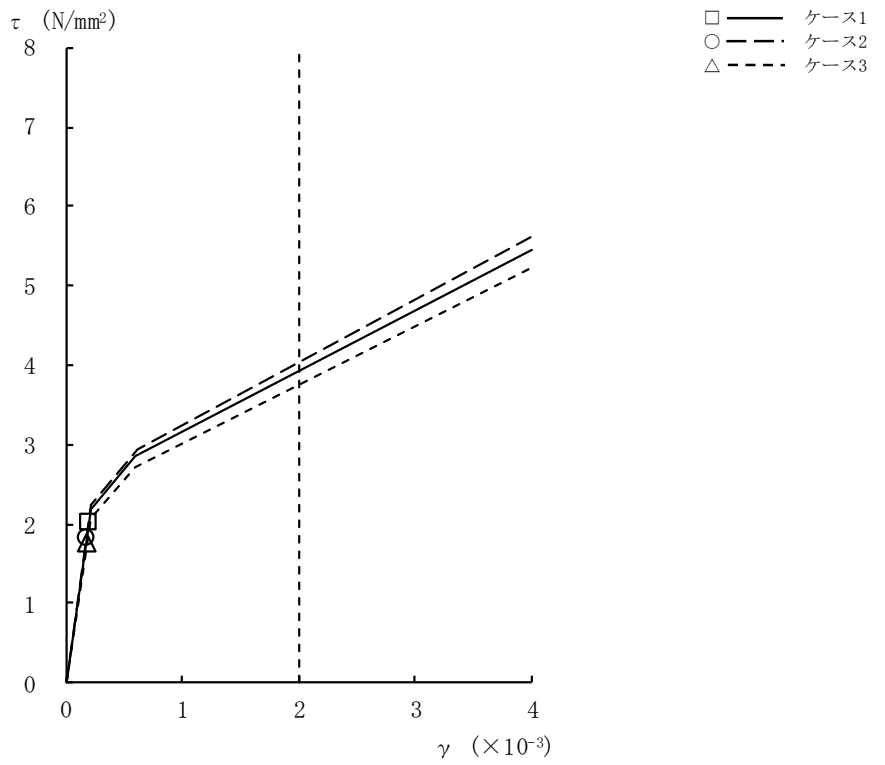


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 1F) (5/9)

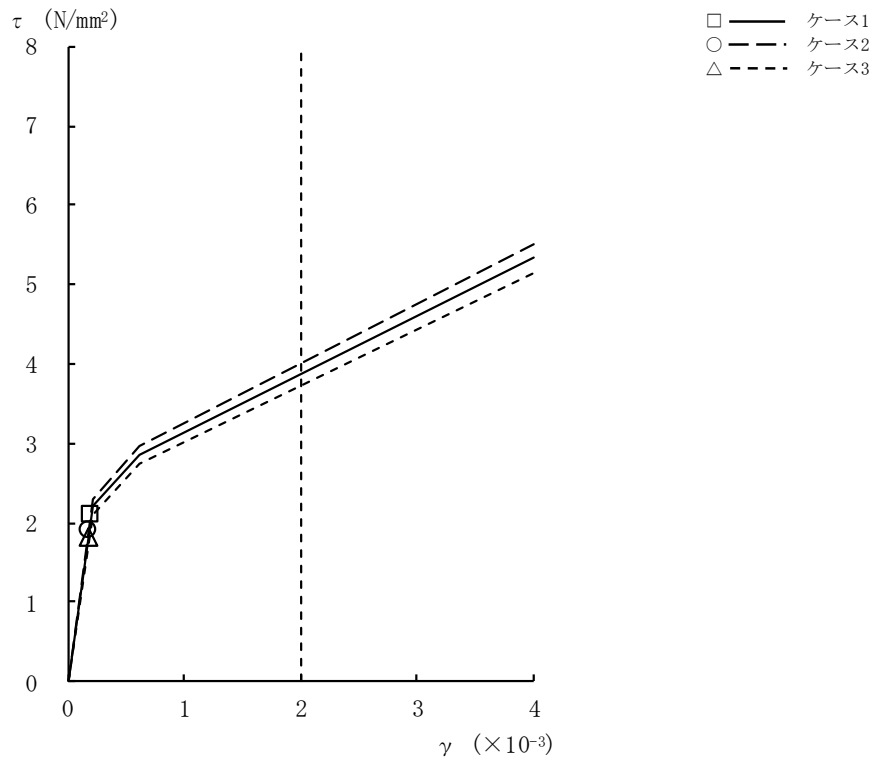


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B1F) (6/9)

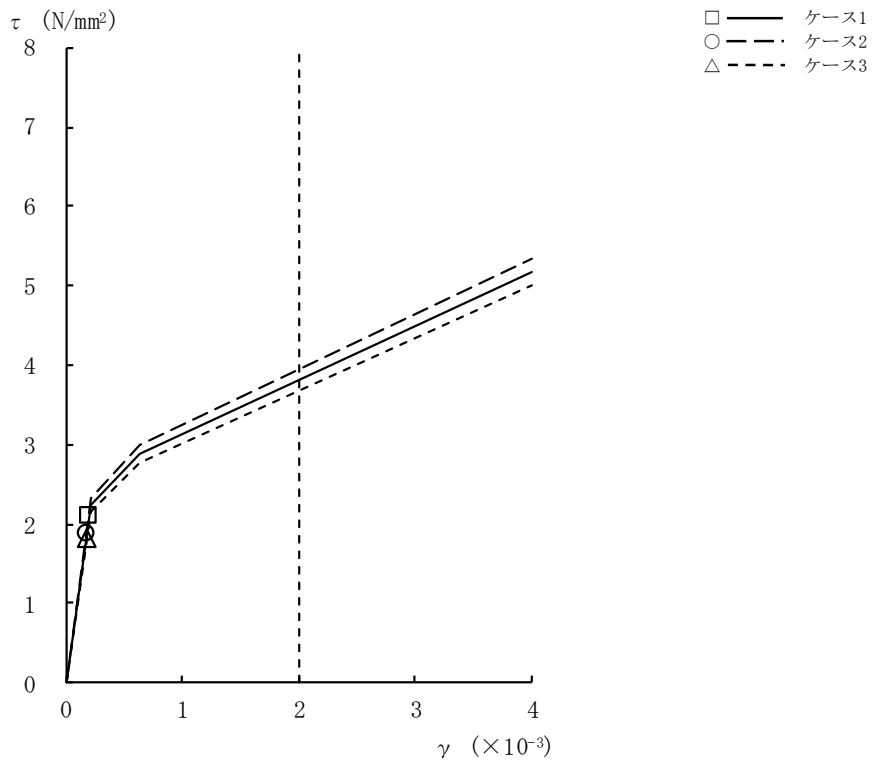


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B2F) (7/9)

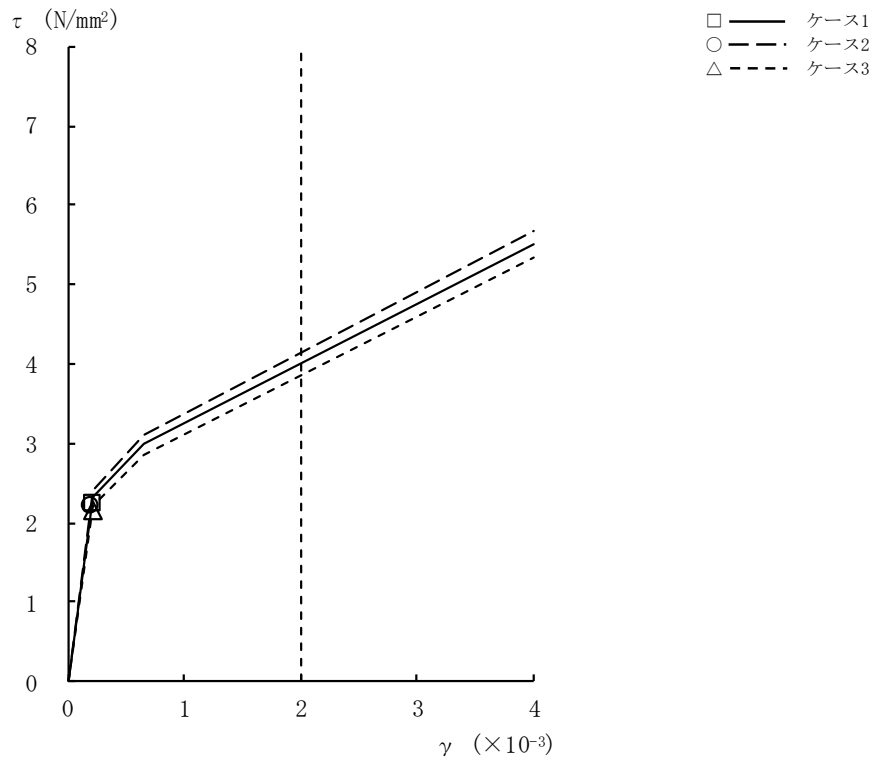


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B3F) (8/9)



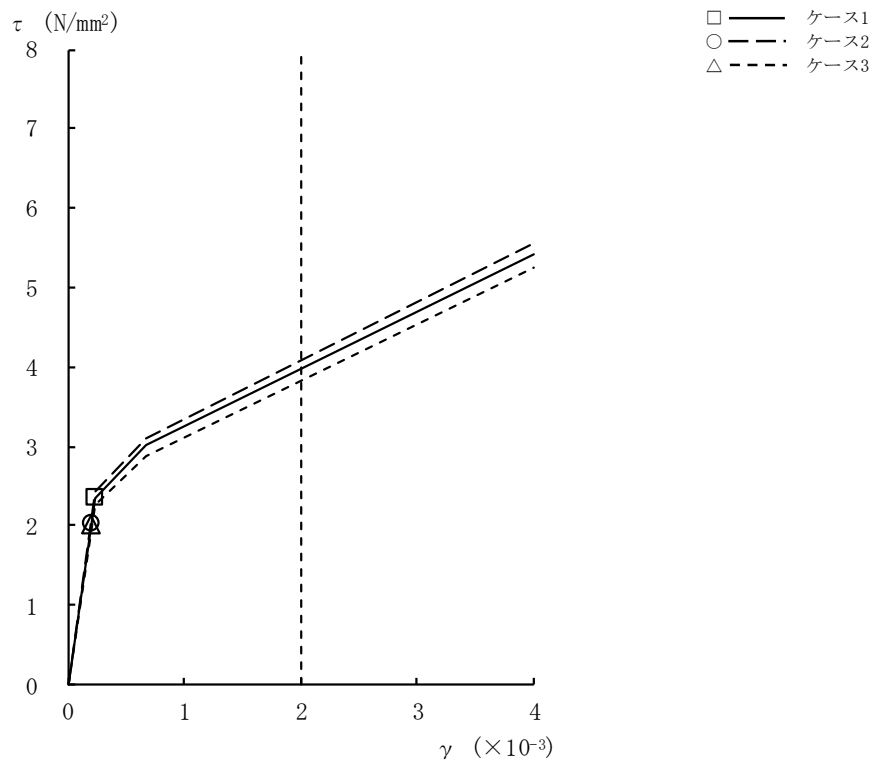


図4-20  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B4F) (9/9)

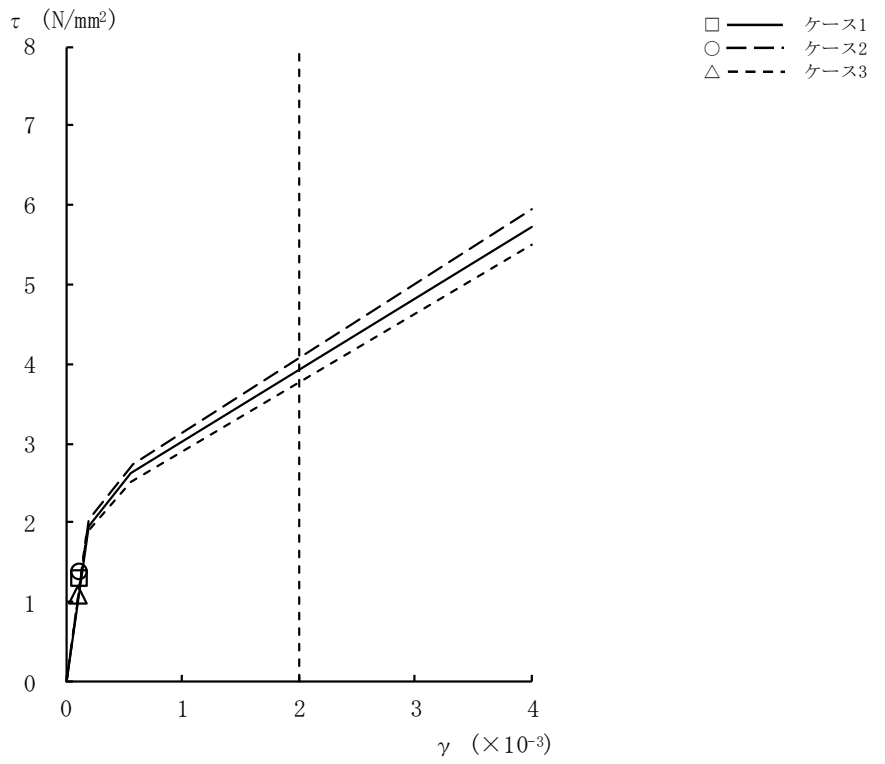


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, CRF) (1/9)

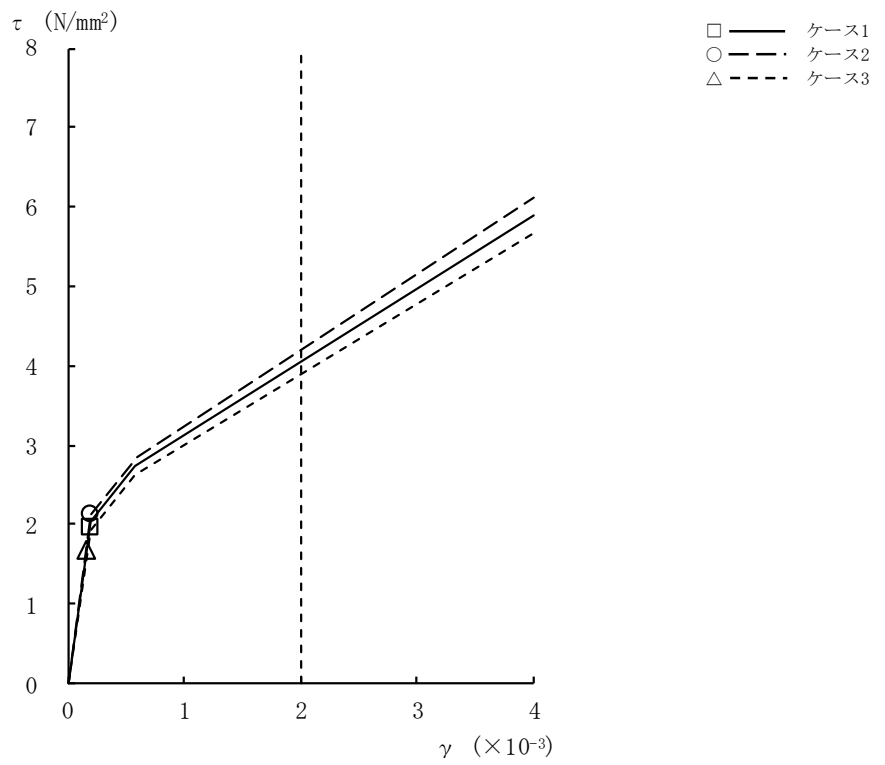


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 4F) (2/9)

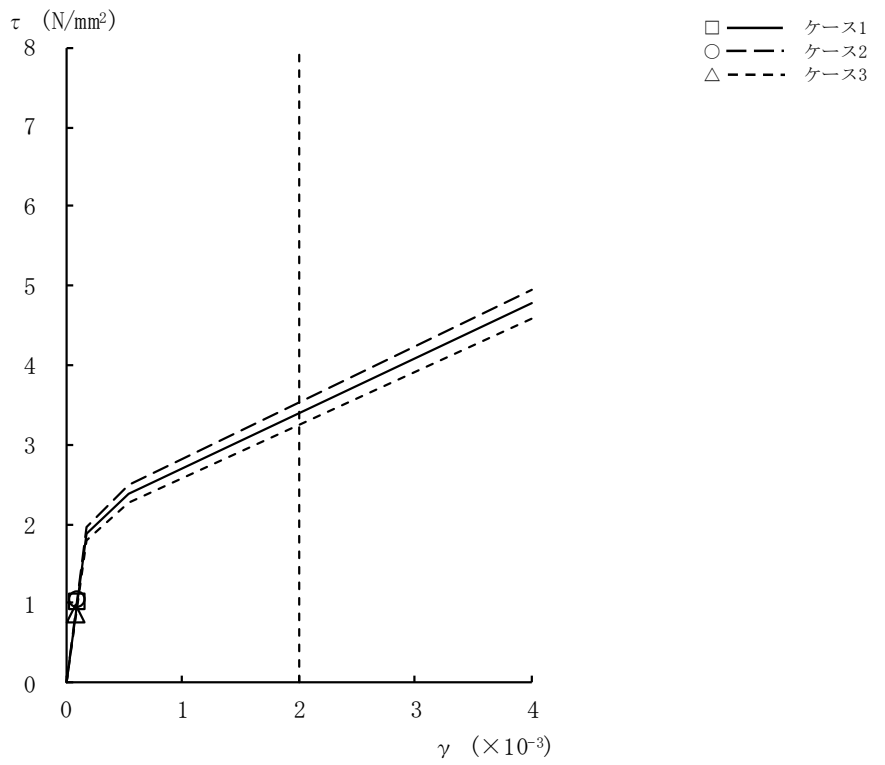


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 3F) (3/9)

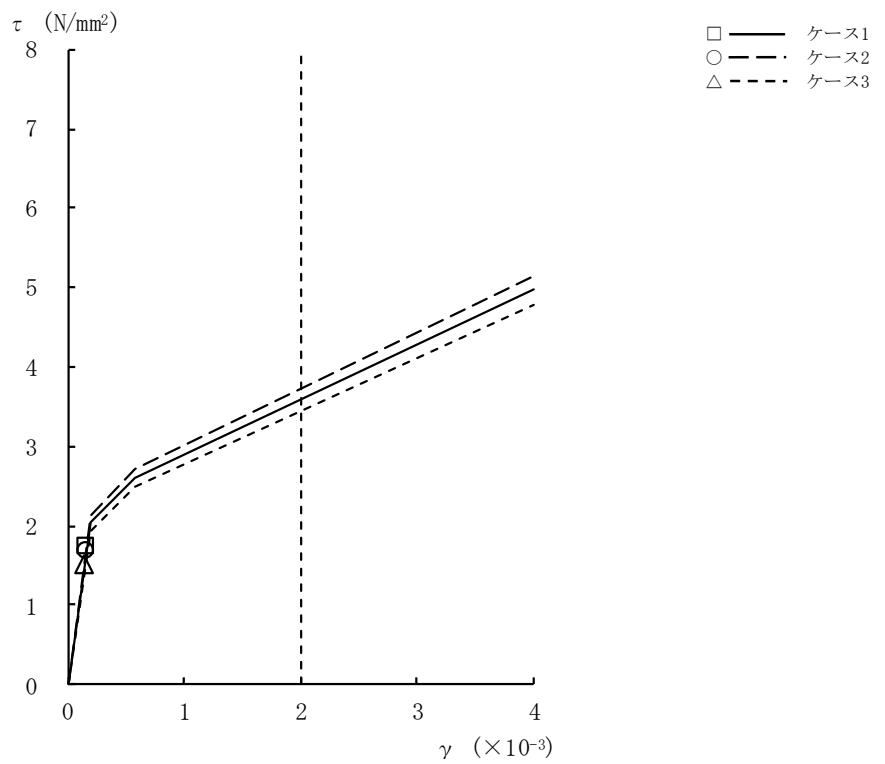


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 2F) (4/9)

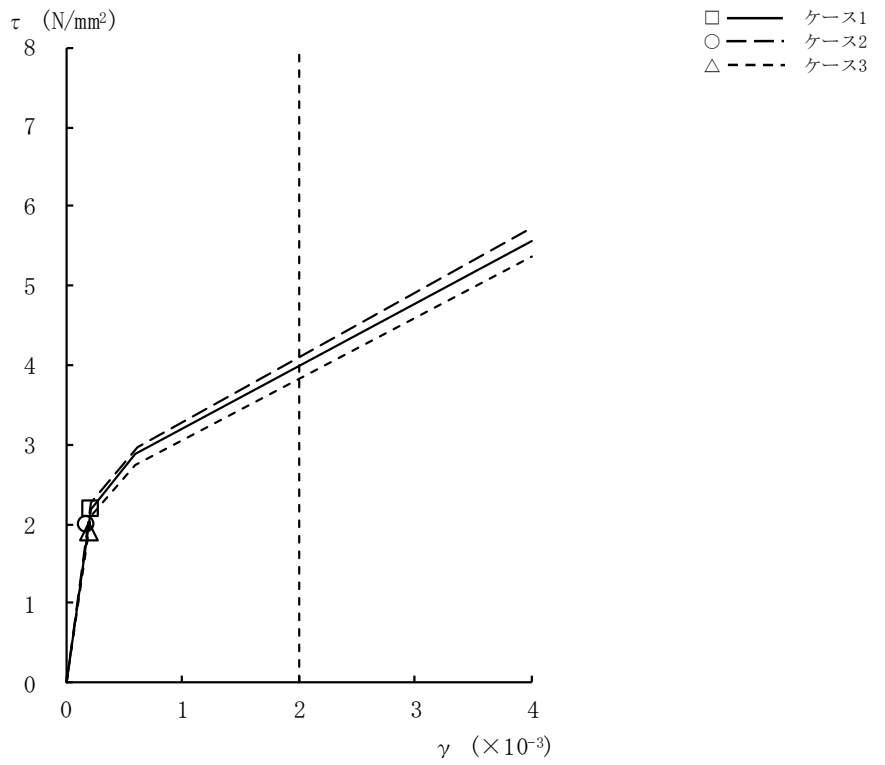


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 1F) (5/9)

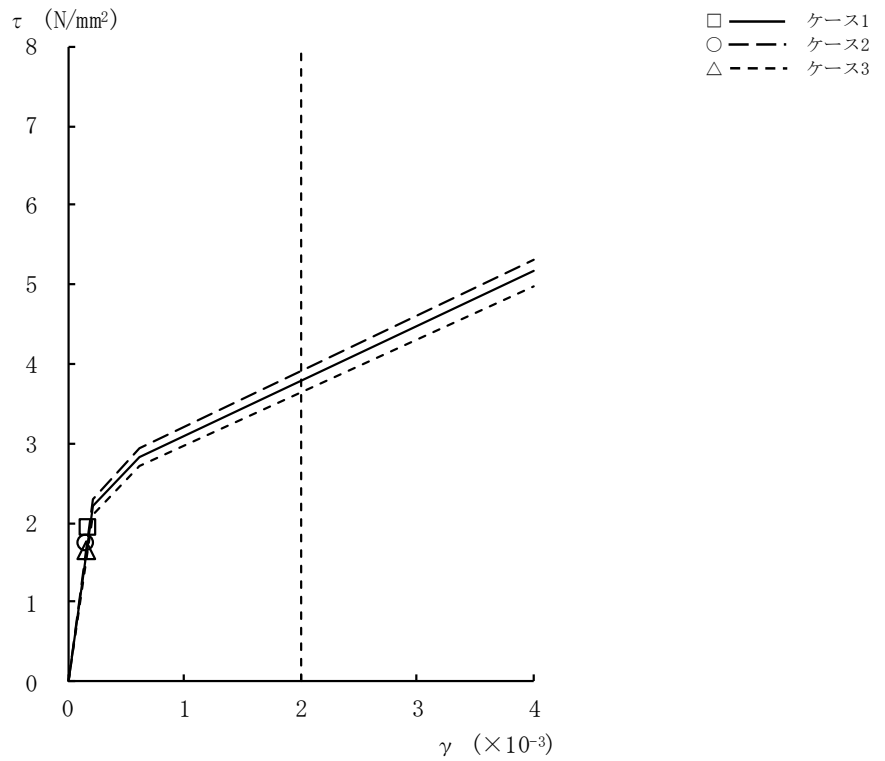


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B1F) (6/9)

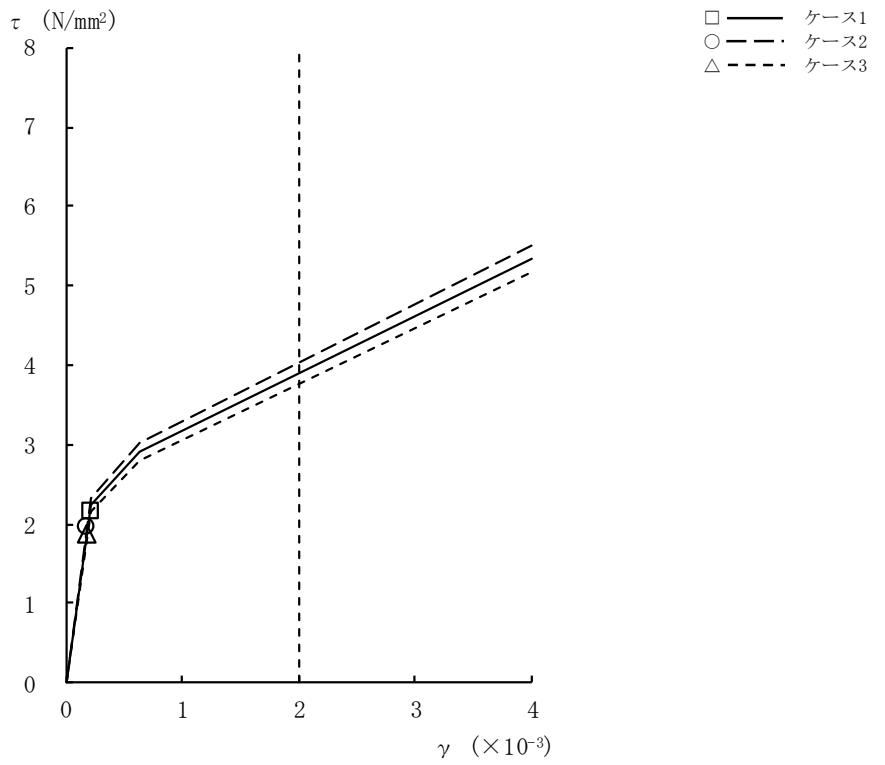


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B2F) (7/9)

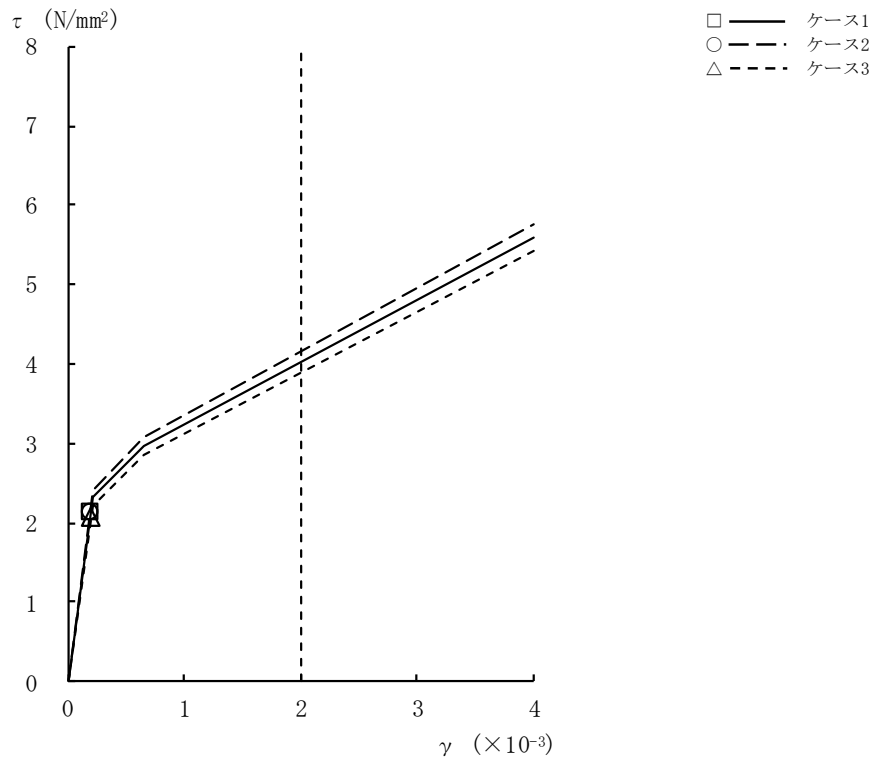


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B3F) (8/9)

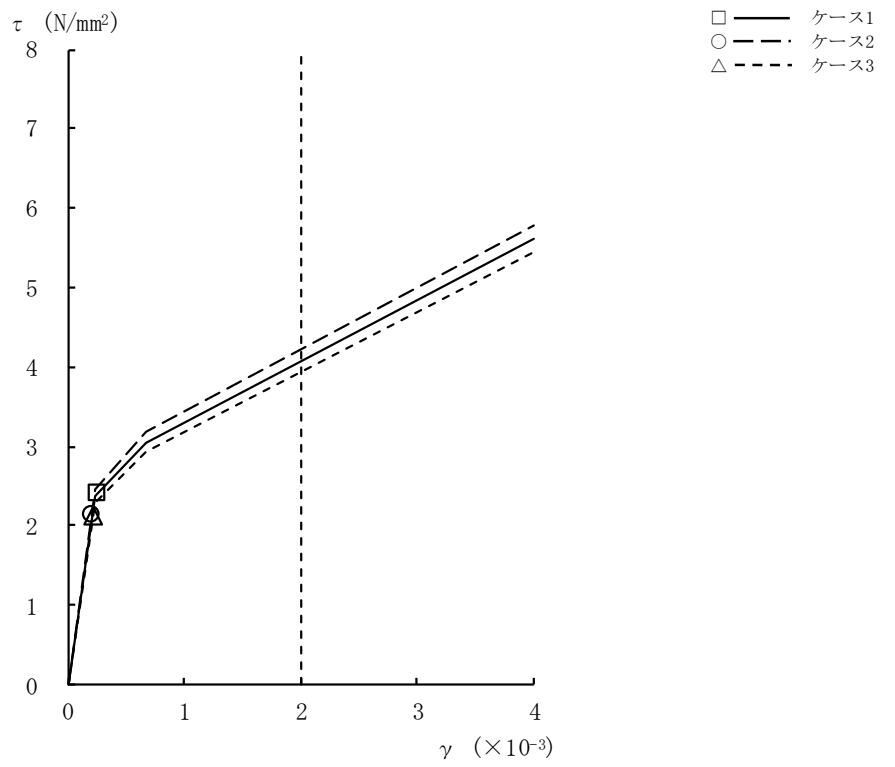


図4-21  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B4F) (9/9)

表 4-3 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) NS 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2200	104	69.5

(b) EW 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2200	104	69.5

表 4-4 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 2)

(a) NS 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2140	102	71.3

(b) EW 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2140	102	71.2

表 4-5 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 3)

(a) NS 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	1970	91.9	78.9

(b) EW 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	1970	91.9	78.9

#### 4.2.2 建屋剛性の変動による影響

##### (1) 影響検討方針

表 4-1 に示した検討ケースのうち，建屋剛性を変動させたケース（ケース 4 及びケース 5）の固有値解析及び地震応答解析を実施し，基本ケース（ケース 1）の結果と比較する。入力地震動は Ss-1 とする。建屋剛性は，基本ケース（実強度  $31.3\text{N/mm}^2$ ）に対してコア強度平均（ $49.0\text{N/mm}^2$ ）及び実強度  $-2\sigma$ （ $25.4\text{N/mm}^2$ ）の変動を考慮する。なお，地盤剛性は基本ケースと同一とする。

##### (2) 固有値解析結果

建屋剛性を変動させた地震応答解析モデルにより固有値解析を実施した。固有値解析結果を表 4-6，刺激関数図を図 4-22～図 4-27 に示す。表，図中においては基本ケースをケース 1，コンクリート強度をコア強度平均としたモデルをケース 4，実強度  $-2\sigma$  としたモデルをケース 5 として示す。

基本ケースに対する建屋剛性を変動させたモデルの固有振動数の変動幅は， $-3\%\sim+12\%$ 程度である。



表 4-6 固有値解析結果（ケース 1, ケース 4, ケース 5, Ss-1）

(単位：Hz)

次数	NS方向			EW方向			鉛直方向		
	ケース1	ケース4	ケース5	ケース1	ケース4	ケース5	ケース1	ケース4	ケース5
1	1.95	1.97 (1.01)	1.94 (0.99)	1.95	1.98 (1.01)	1.94 (0.99)	3.01	3.02 (1.00)	3.00 (1.00)
2	3.98	4.03 (1.01)	3.97 (1.00)	3.99	4.03 (1.01)	3.97 (1.00)	3.49	3.56 (1.02)	3.47 (0.99)
3	9.89	10.99 (1.11)	9.58 (0.97)	10.03	11.14 (1.11)	9.72 (0.97)	12.29	12.33 (1.00)	12.28 (1.00)
4	11.55	12.94 (1.12)	11.16 (0.97)	11.94	13.37 (1.12)	11.54 (0.97)	17.01	17.11 (1.01)	16.68 (0.98)
5	14.58	16.32 (1.12)	14.09 (0.97)	15.19	17.02 (1.12)	14.68 (0.97)	17.42	19.42 (1.11)	17.16 (0.99)
6	17.91	20.04 (1.12)	17.32 (0.97)	17.95	20.08 (1.12)	17.35 (0.97)	31.45	35.30 (1.12)	30.36 (0.97)
7	22.56	25.33 (1.12)	21.78 (0.97)	23.17	26.02 (1.12)	22.37 (0.97)	37.96	42.62 (1.12)	36.64 (0.97)
8	26.59	29.85 (1.12)	25.67 (0.97)	26.97	30.26 (1.12)	26.04 (0.97)	52.80	59.31 (1.12)	50.97 (0.97)

注：( ) 内は，ケース 1 に対する比率を示す

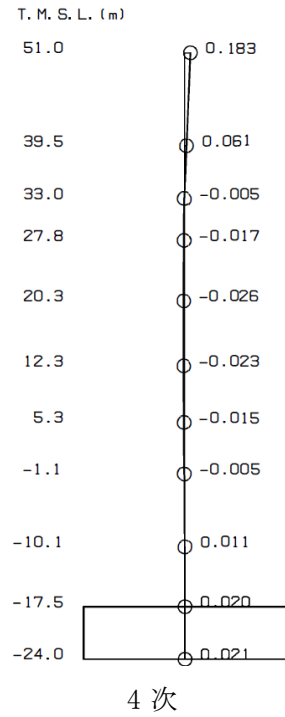
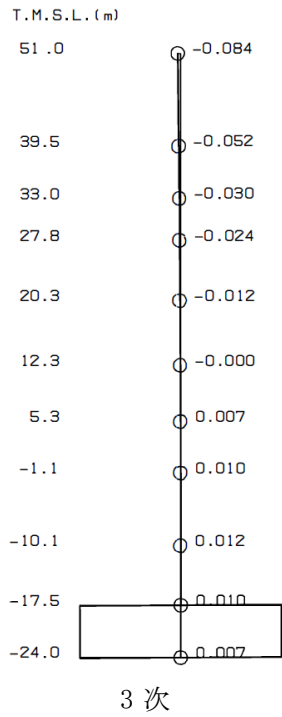
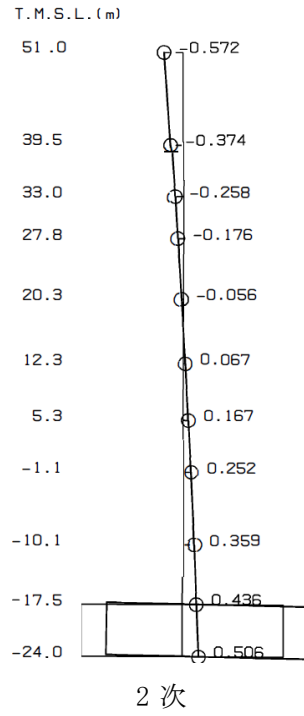
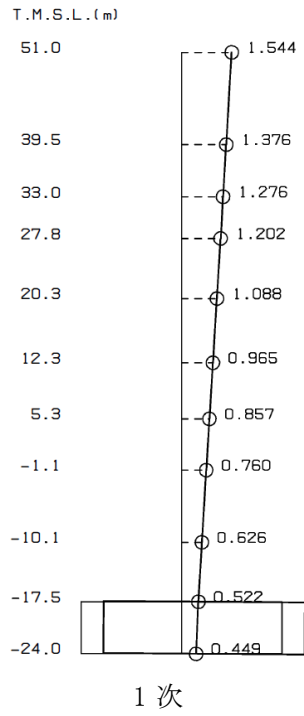


図 4-22 刺激関数図 (ケース 4)  
(NS 方向, Ss-1) (1/2)

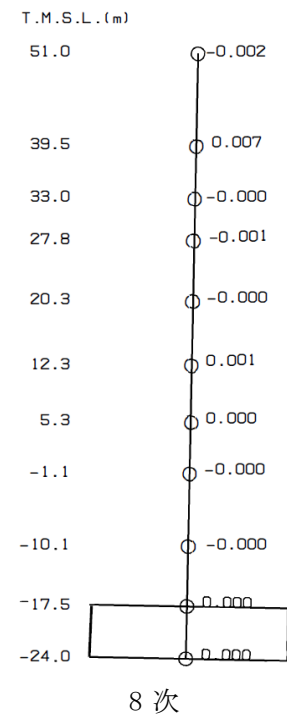
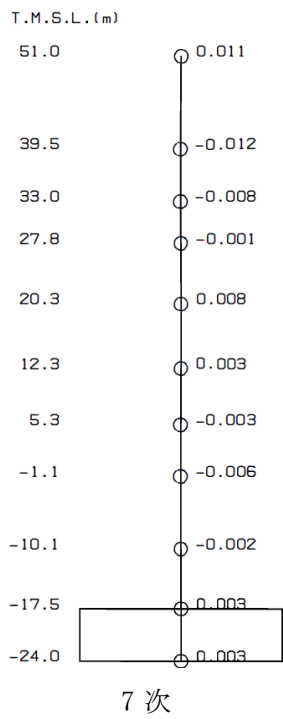
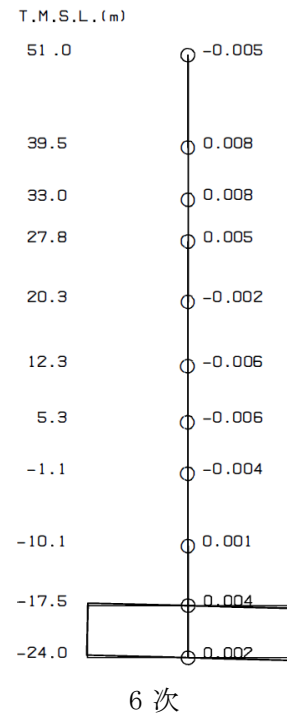
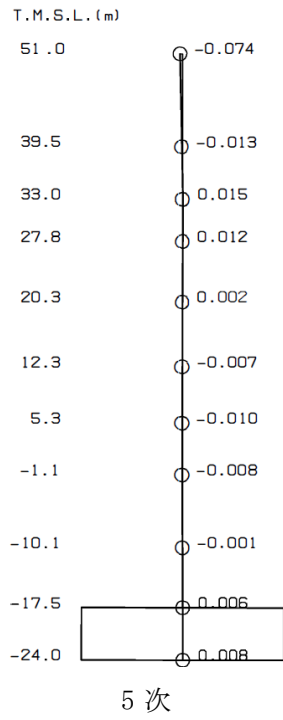


図 4-22 刺激関数図 (ケース 4)  
(NS 方向, Ss-1) (2/2)

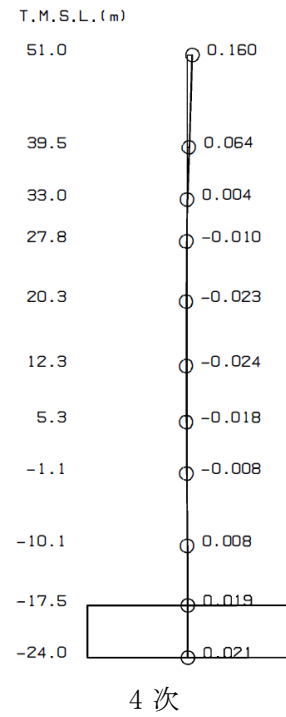
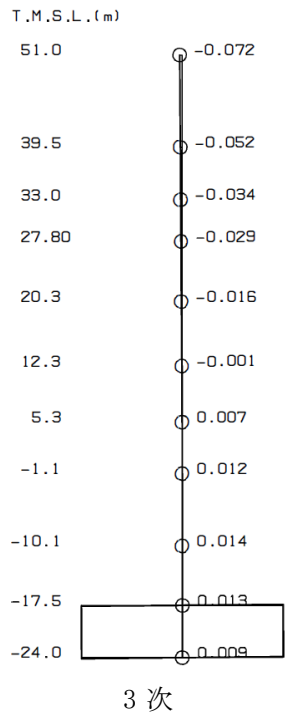
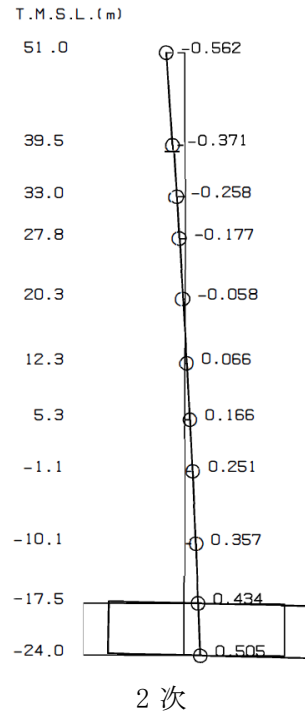
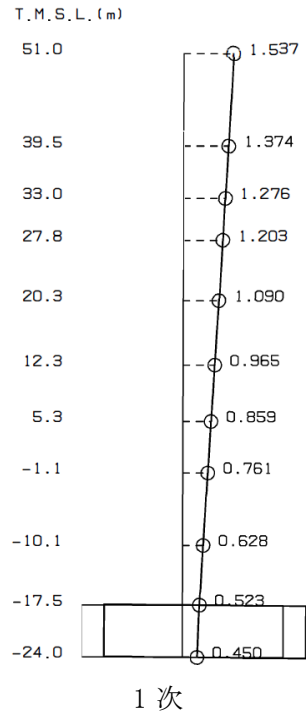


図 4-23 刺激関数図 (ケース 4)  
(EW 方向, Ss-1) (1/2)

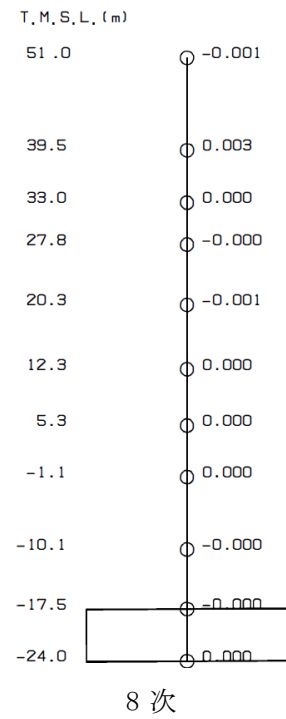
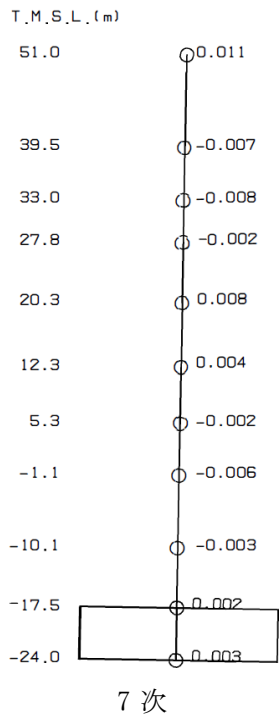
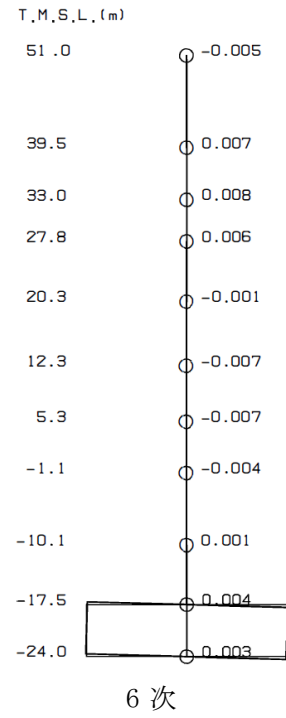
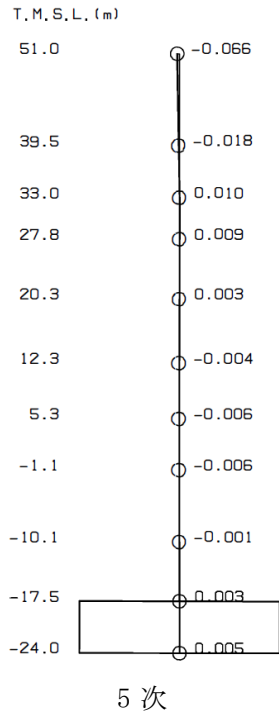


図 4-23 刺激関数図 (ケース 4)  
(EW 方向, Ss-1) (2/2)

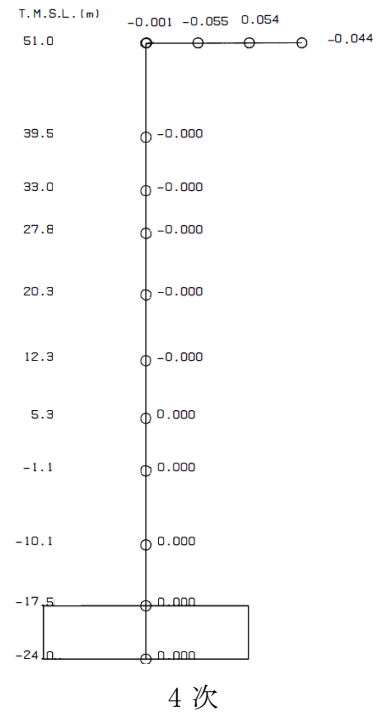
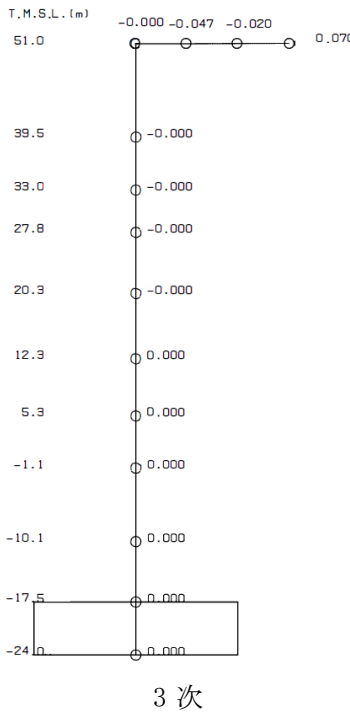
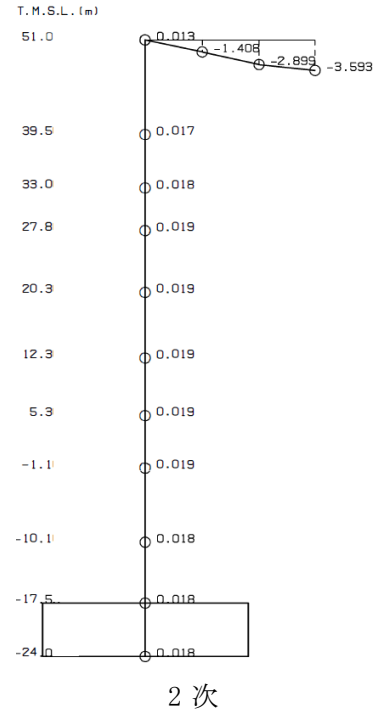
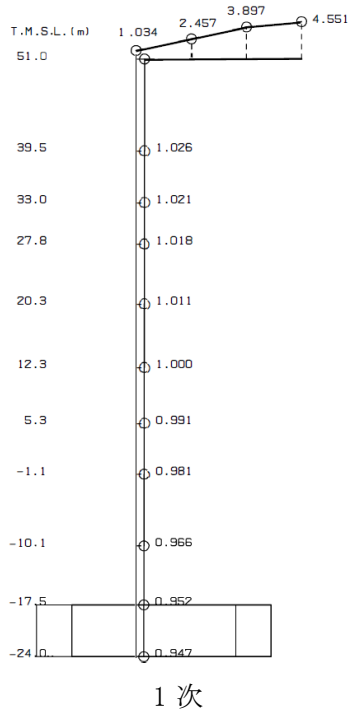


図 4-24 刺激関数図 (ケース 4)  
(鉛直方向, Ss-1) (1/2)

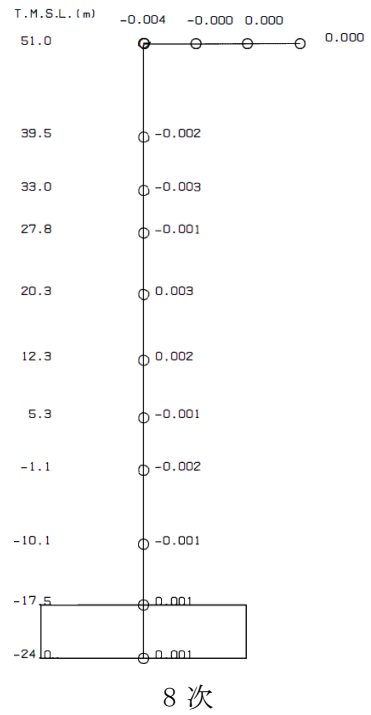
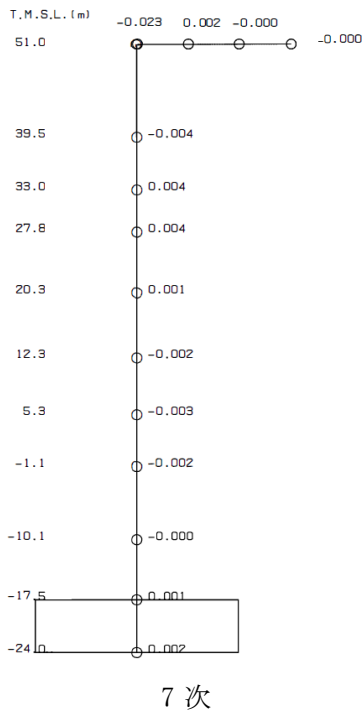
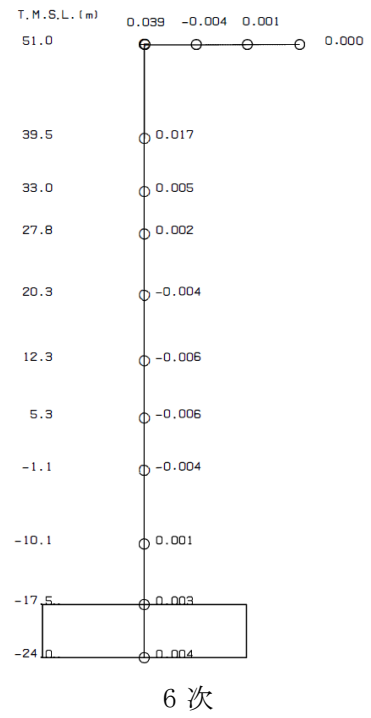
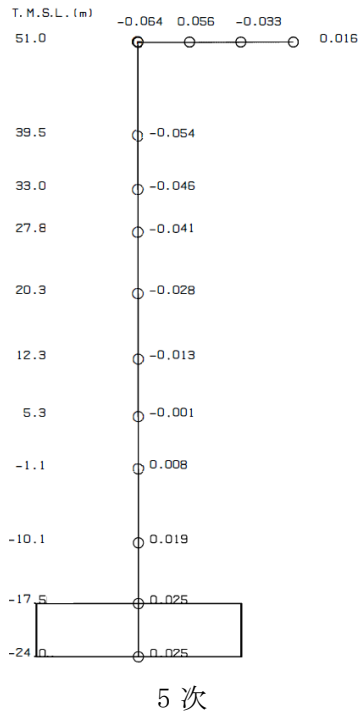


図 4-24 刺激関数図 (ケース 4)  
(鉛直方向, Ss-1) (2/2)

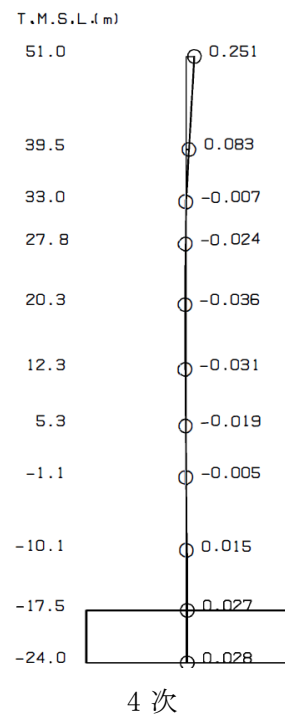
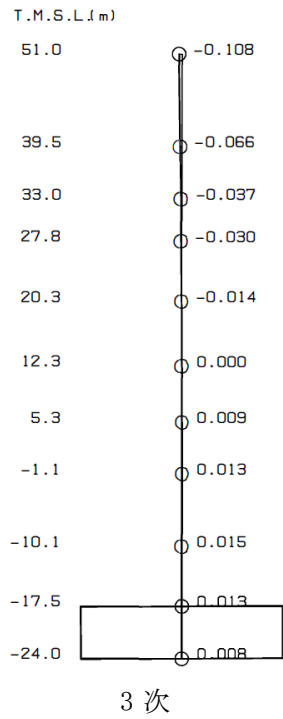
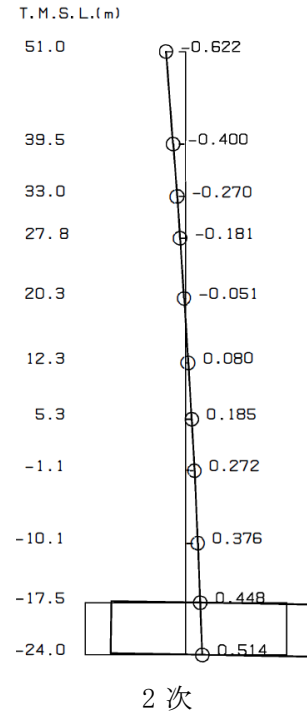
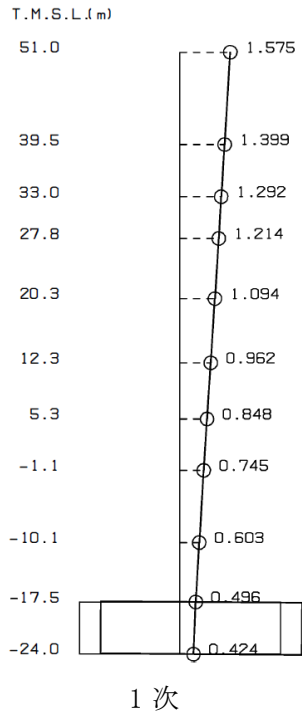


図 4-25 刺激関数図 (ケース 5)  
(NS 方向, Ss-1) (1/2)



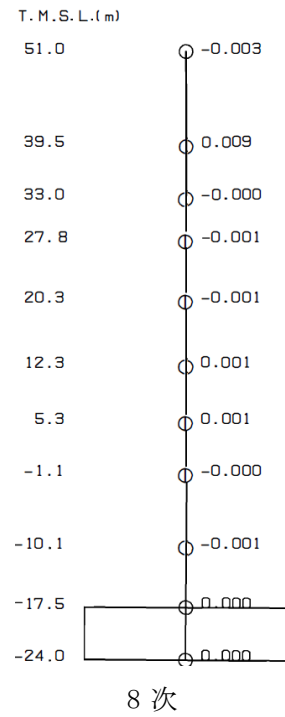
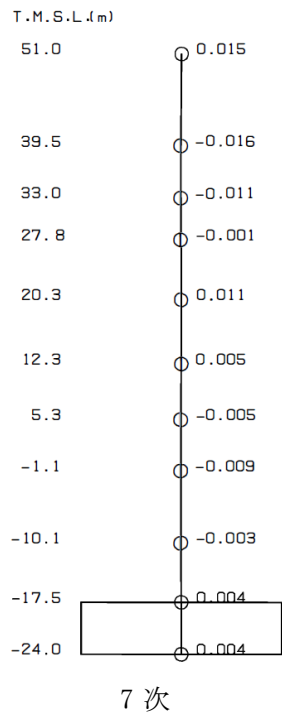
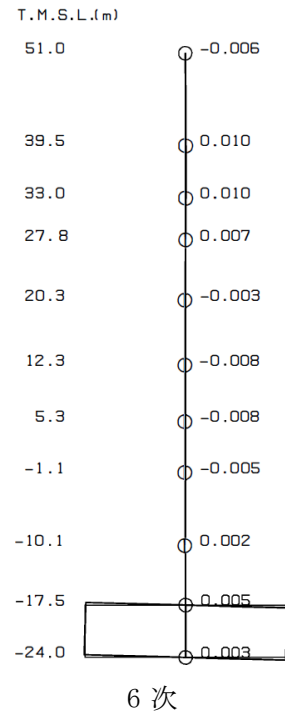
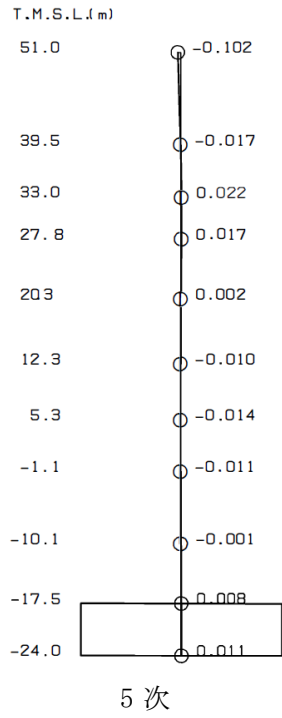


図 4-25 刺激関数図 (ケース 5)  
(NS 方向, Ss-1) (2/2)

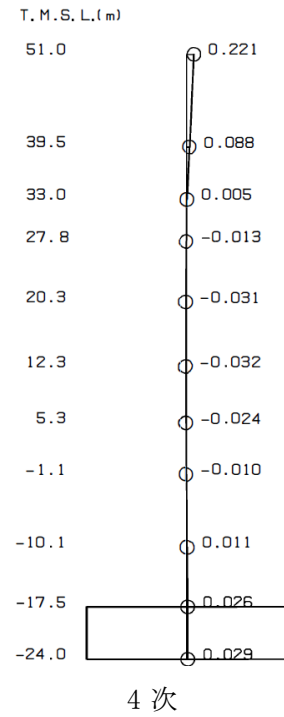
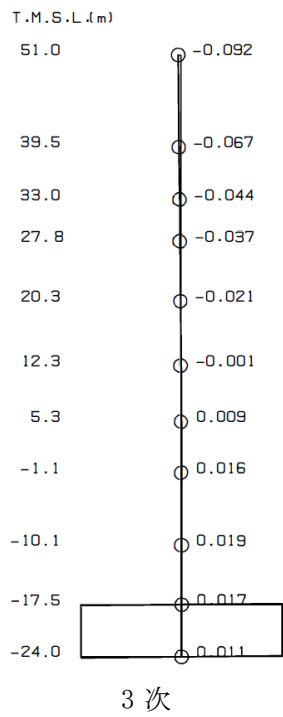
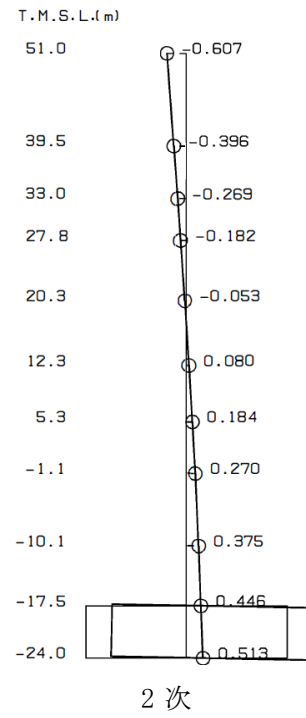
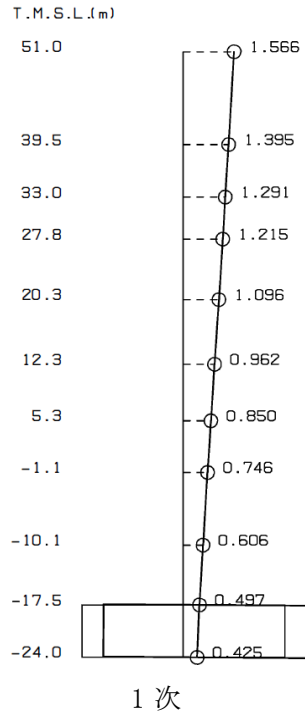


図 4-26 刺激関数図 (ケース 5)  
(EW 方向, Ss-1) (1/2)

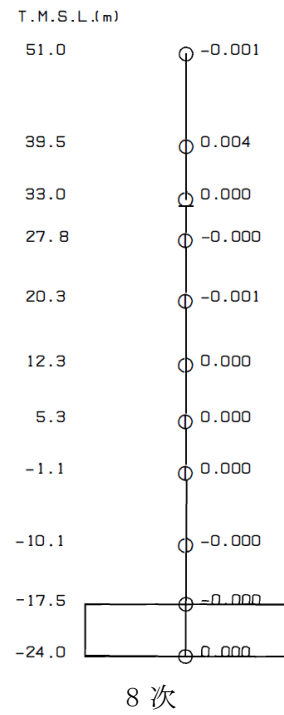
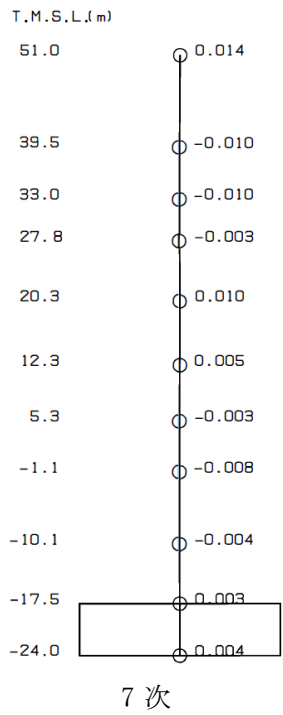
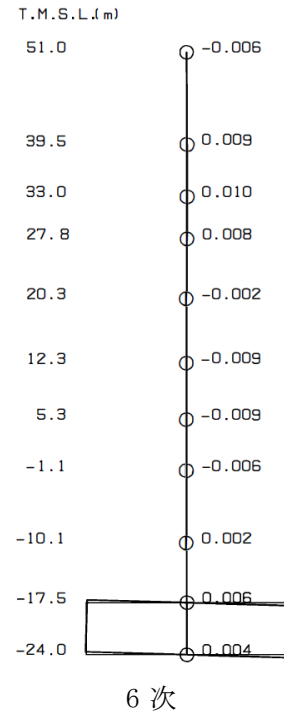
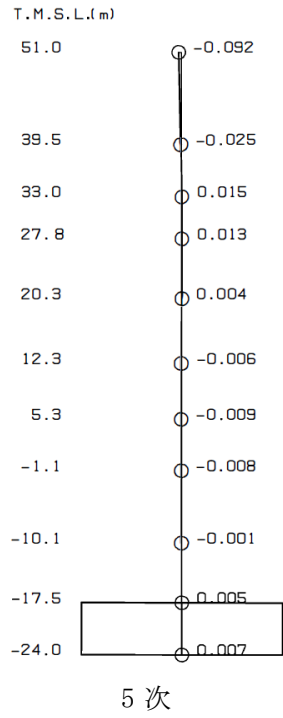
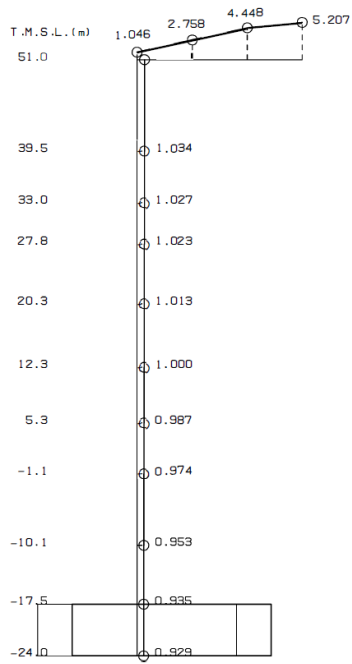
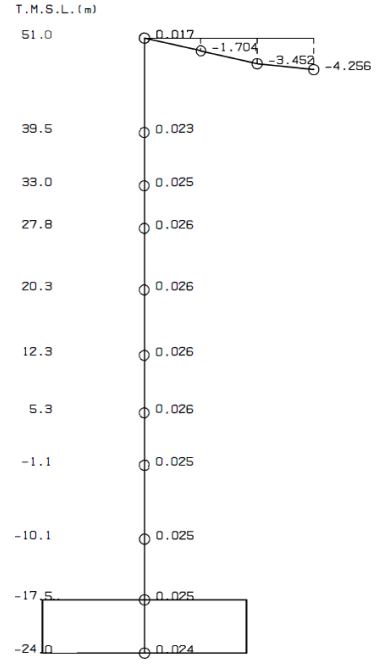


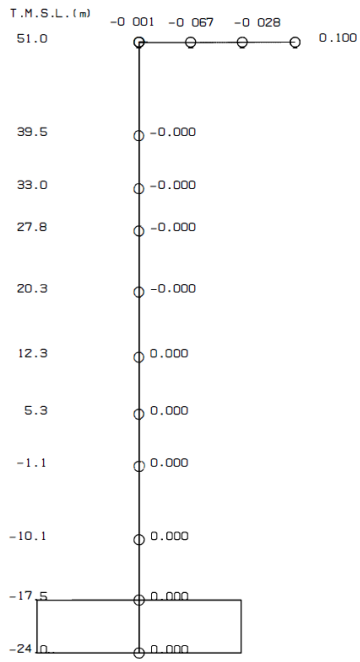
図 4-26 刺激関数図 (ケース 5)  
(EW 方向, Ss-1) (2/2)



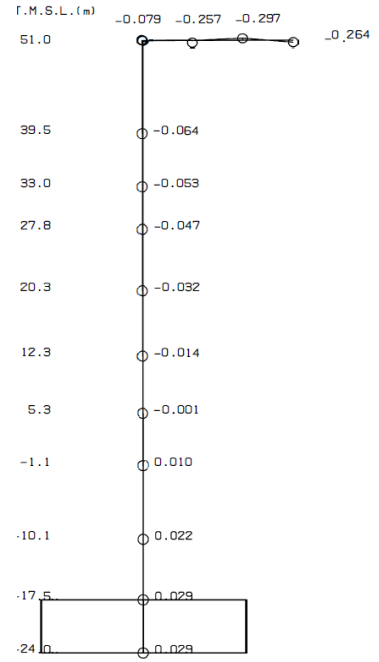
1 次



2 次



3 次



4 次

図 4-27 刺激関数図 (ケース 5)  
(鉛直方向, Ss-1) (1/2)

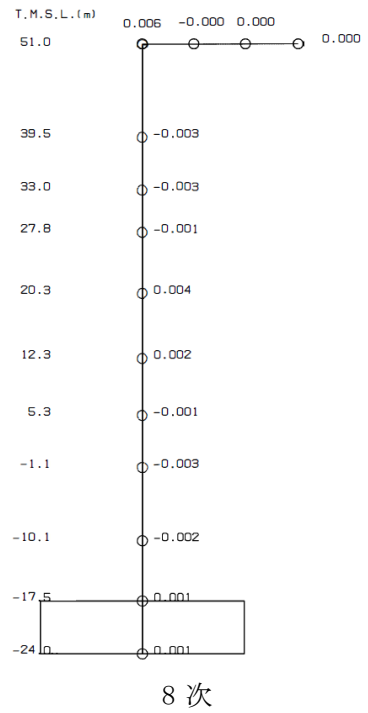
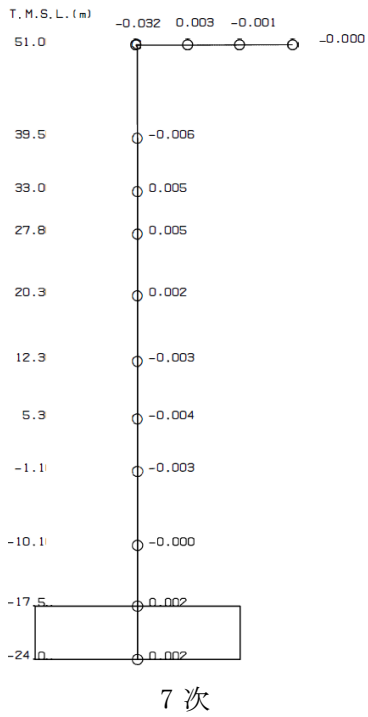
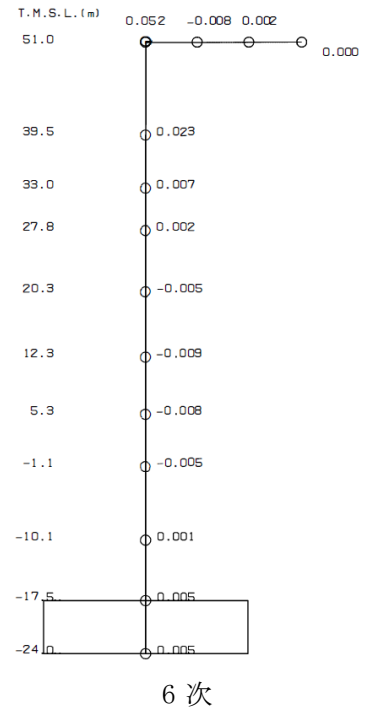
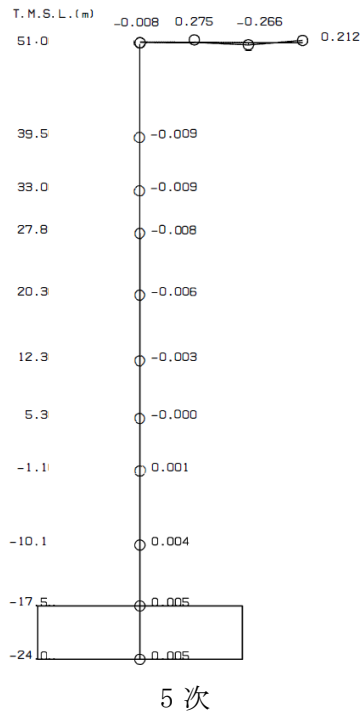


図 4-27 刺激関数図 (ケース 5)  
(鉛直方向, S<sub>s</sub>-1) (2/2)

(3) 地震応答解析結果

建屋剛性を変動させた地震応答解析モデルによる地震応答解析結果を基本ケースの結果と比較した。入力地震動は Ss-1 とする。最大応答値の比較を図 4-28～図 4-40 に、接地率を表 4-7～表 4-9 に示す。

水平方向について、ケース 1, 4, 5 の最大応答加速度, 最大応答せん断力, 最大応答曲げモーメント, 最大せん断ひずみはおおむね同等である。最大応答変位については、ケース 4 で小さくなり、ケース 5 で大きくなる傾向であることを確認した。

鉛直方向についても、水平方向と同様にケース 1, 4, 5 の最大応答加速度, 最大応答軸力はおおむね同等であり、最大応答変位については、ケース 4 で小さくなり、ケース 5 で大きくなる傾向であることを確認した。

これらは、建屋剛性が大きくなる側に変動する場合は、剛性の増加に伴い変位は小さくなり、小さくなる側に変動する場合は、剛性の減少に伴い変位は大きくなったと考えられる。

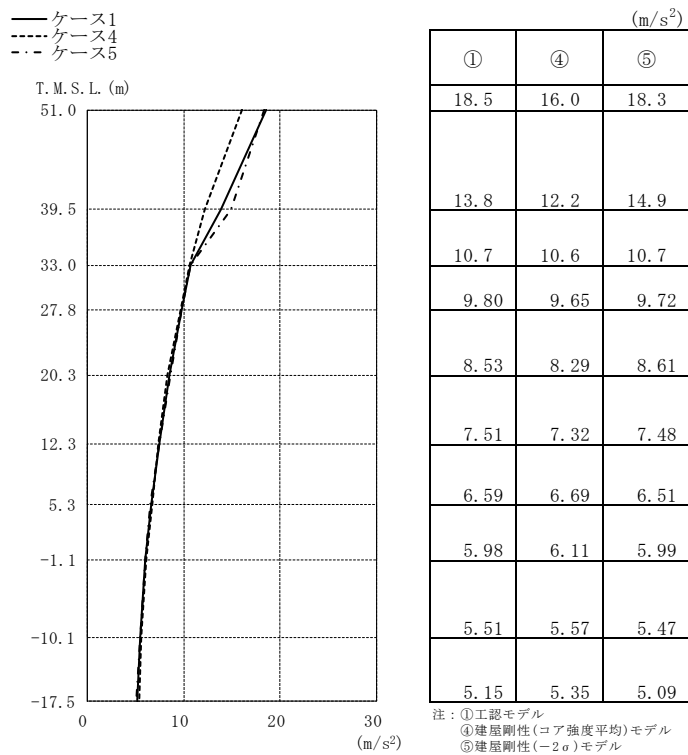


図 4-28 最大応答加速度 (Ss-1, NS 方向)

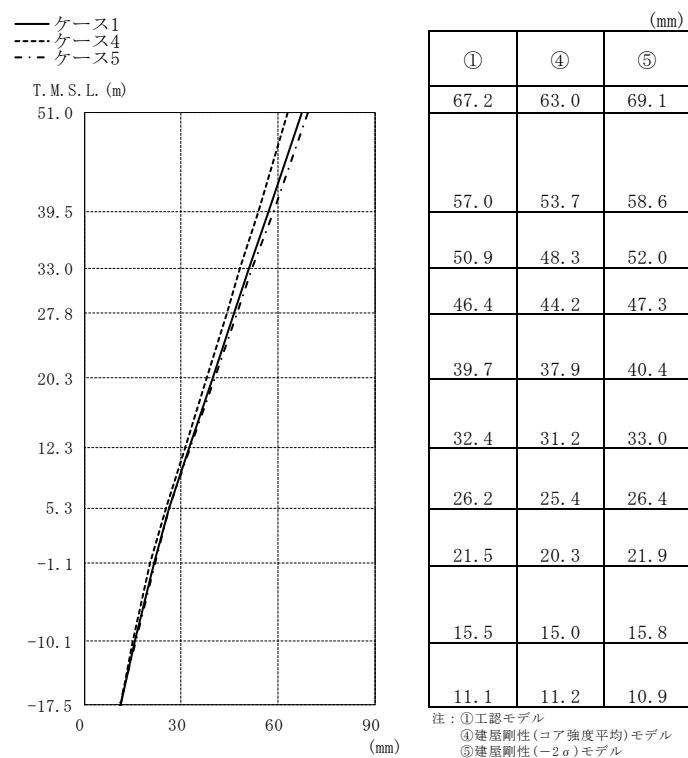


図 4-29 最大応答変位 (Ss-1, NS 方向)

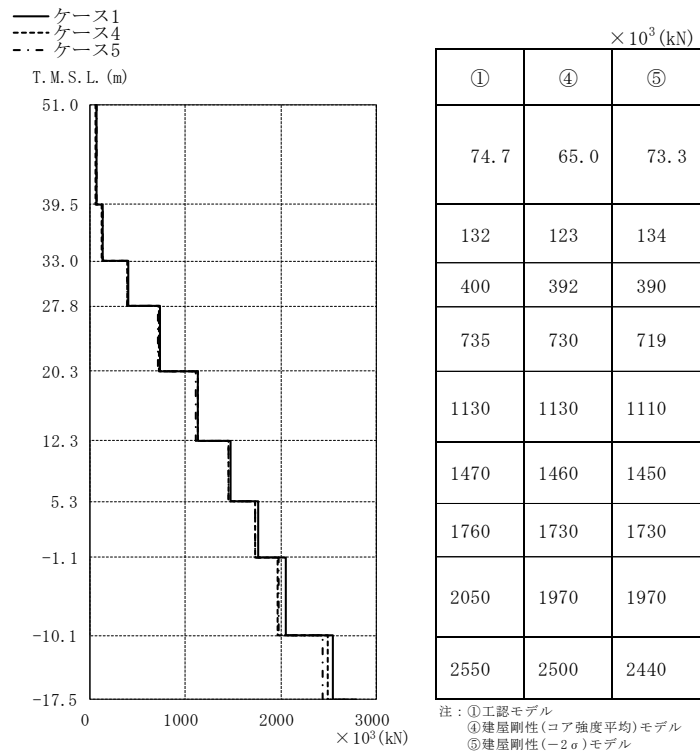


図 4-30 最大応答せん断力 (Ss-1, NS 方向)

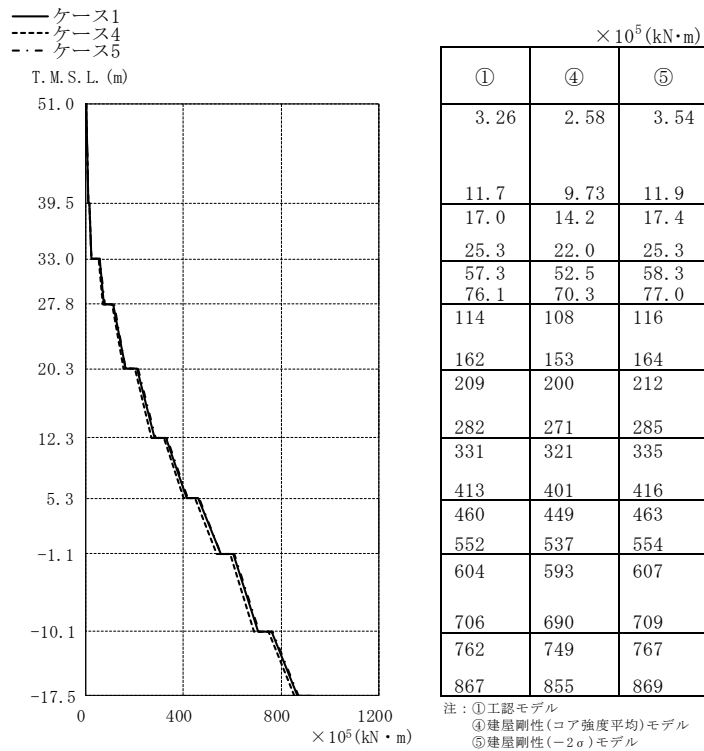


図 4-31 最大応答曲げモーメント (Ss-1, NS 方向)



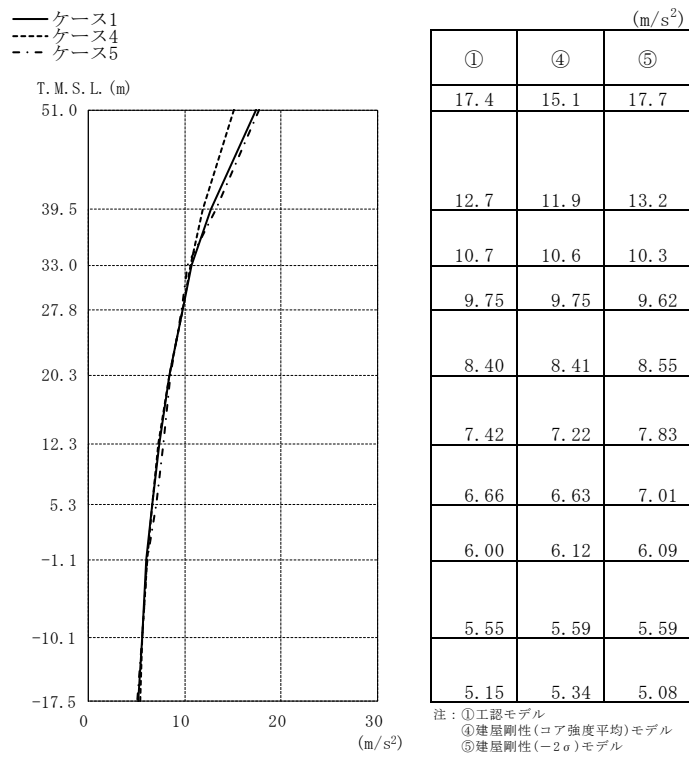


図 4-32 最大応答加速度 (Ss-1, EW 方向)

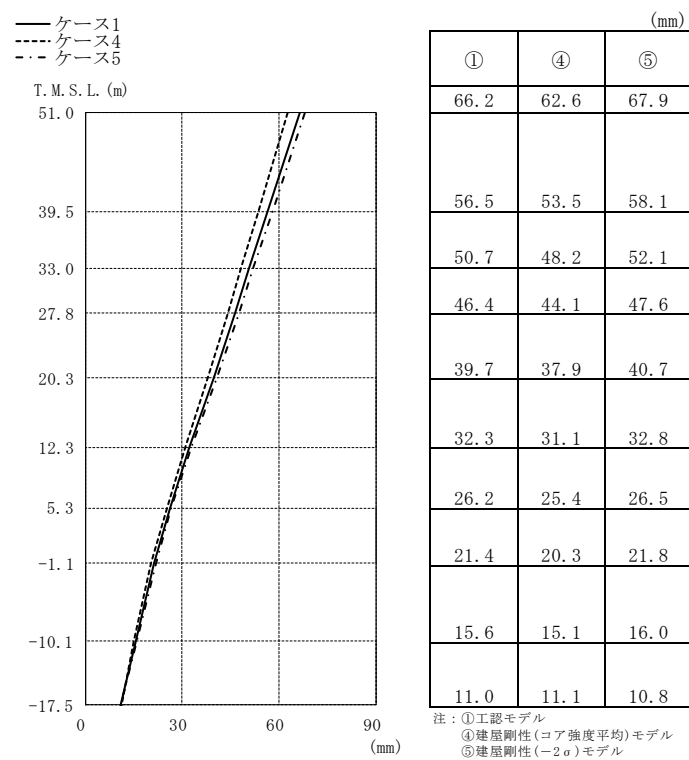


図 4-33 最大応答変位 (Ss-1, EW 方向)

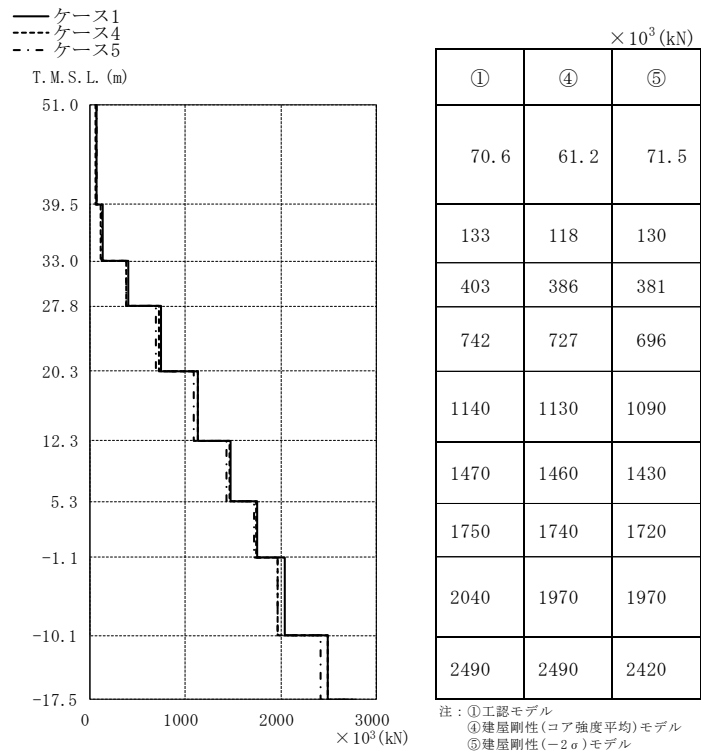


図 4-34 最大応答せん断力 (Ss-1, EW 方向)

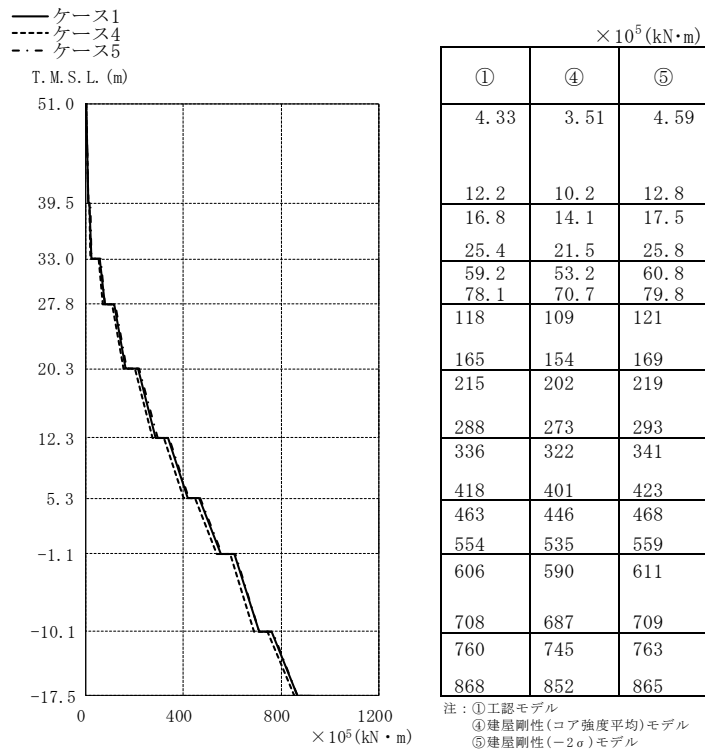


図 4-35 最大応答曲げモーメント (Ss-1, EW 方向)

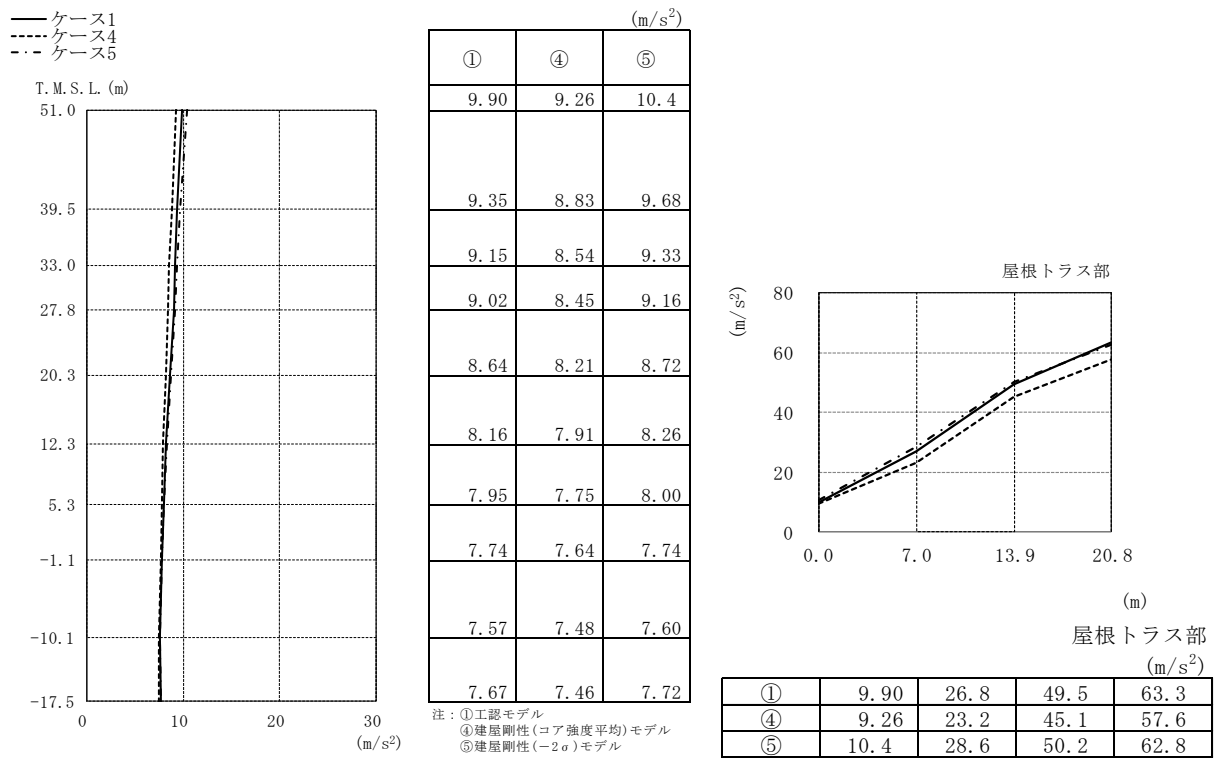


図 4-36 最大応答加速度 (S<sub>s</sub>-1, 鉛直方向)

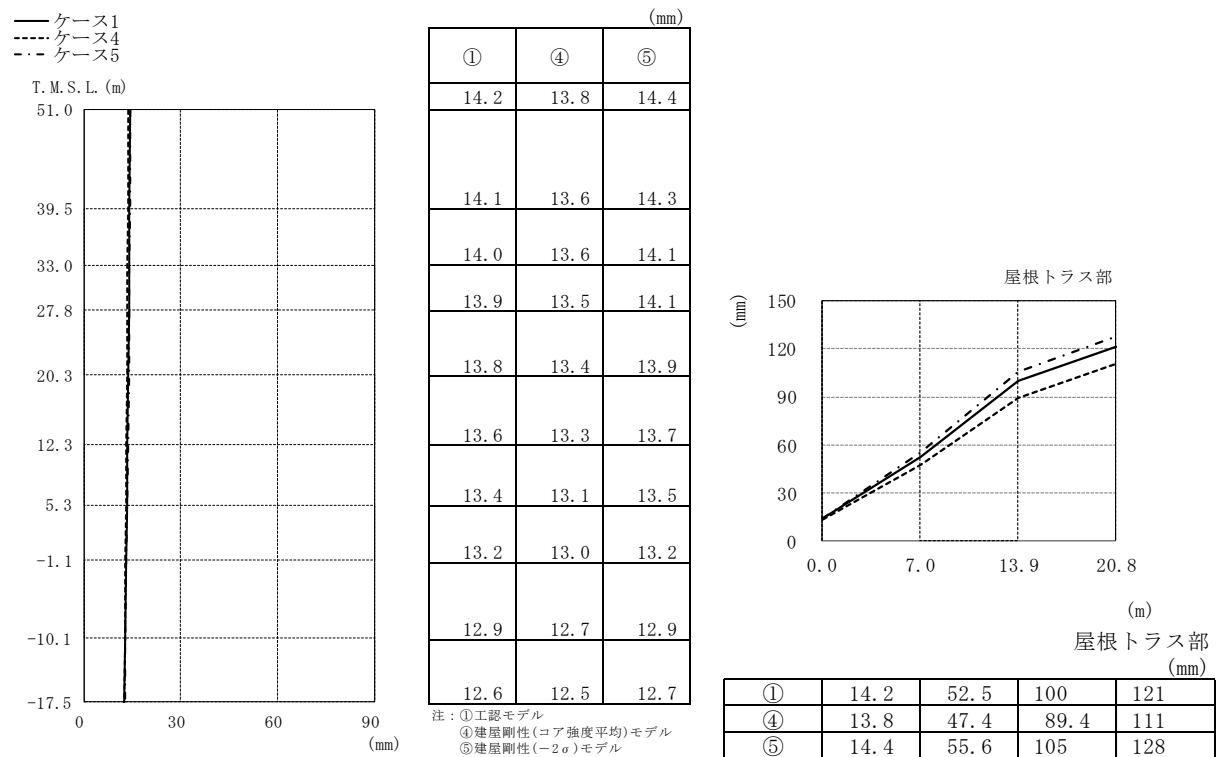


図 4-37 最大応答変位 (S<sub>s</sub>-1, 鉛直方向)

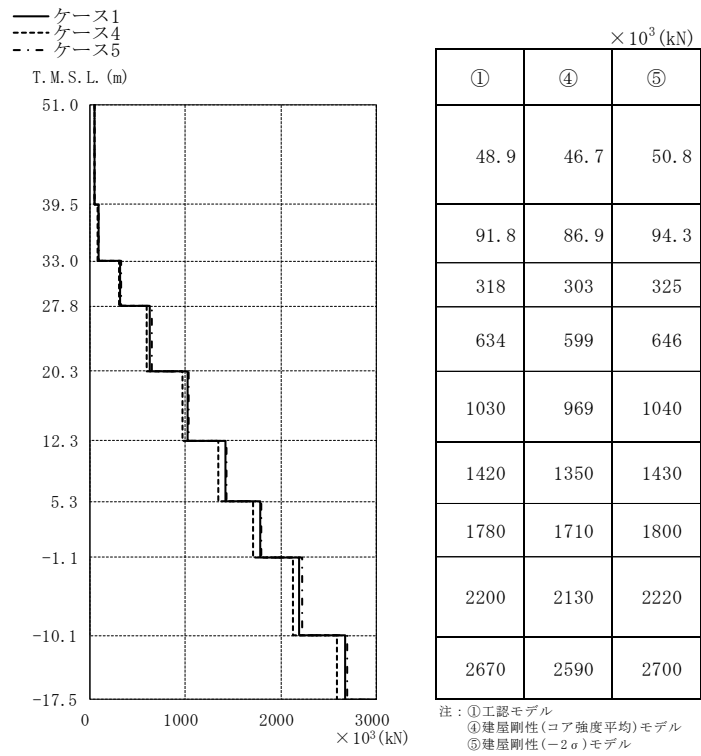


図 4-38 最大応答軸力 (Ss-1, 鉛直方向)

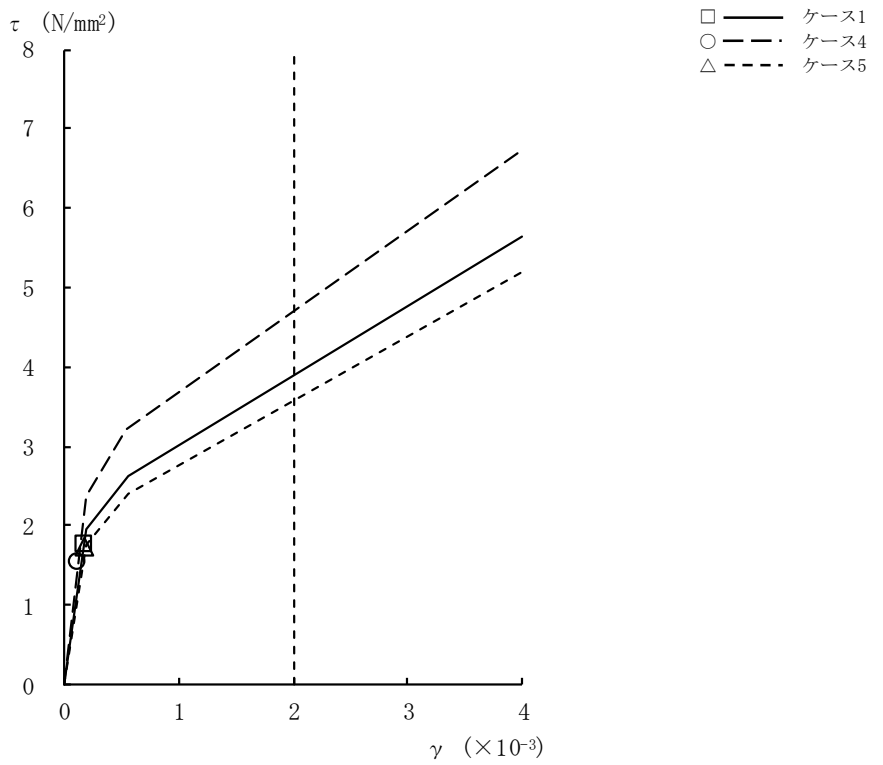


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, CRF) (1/9)

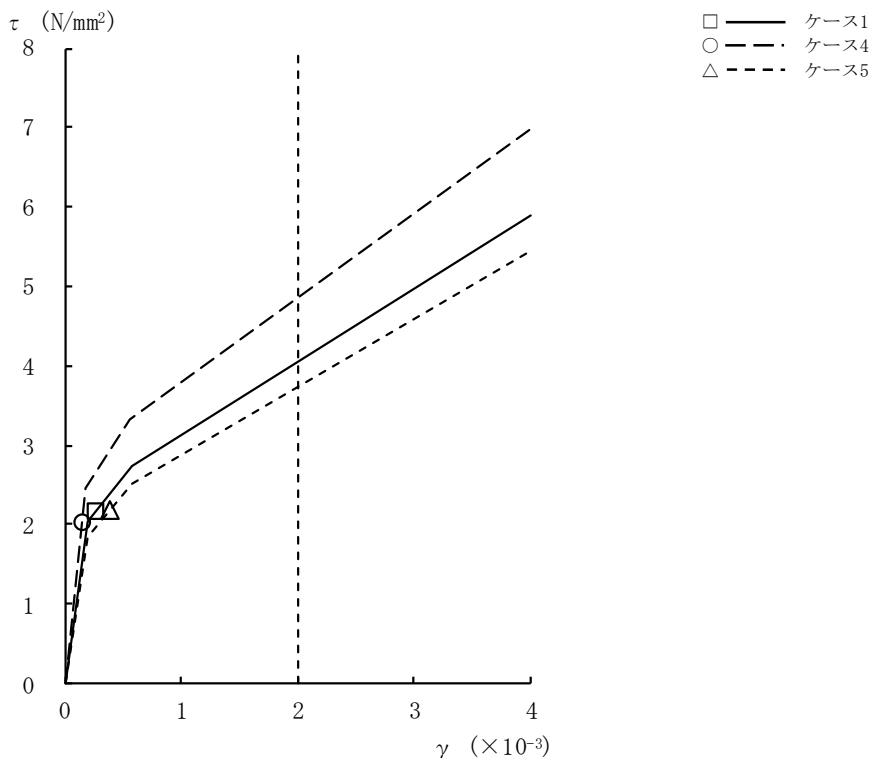


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 4F) (2/9)

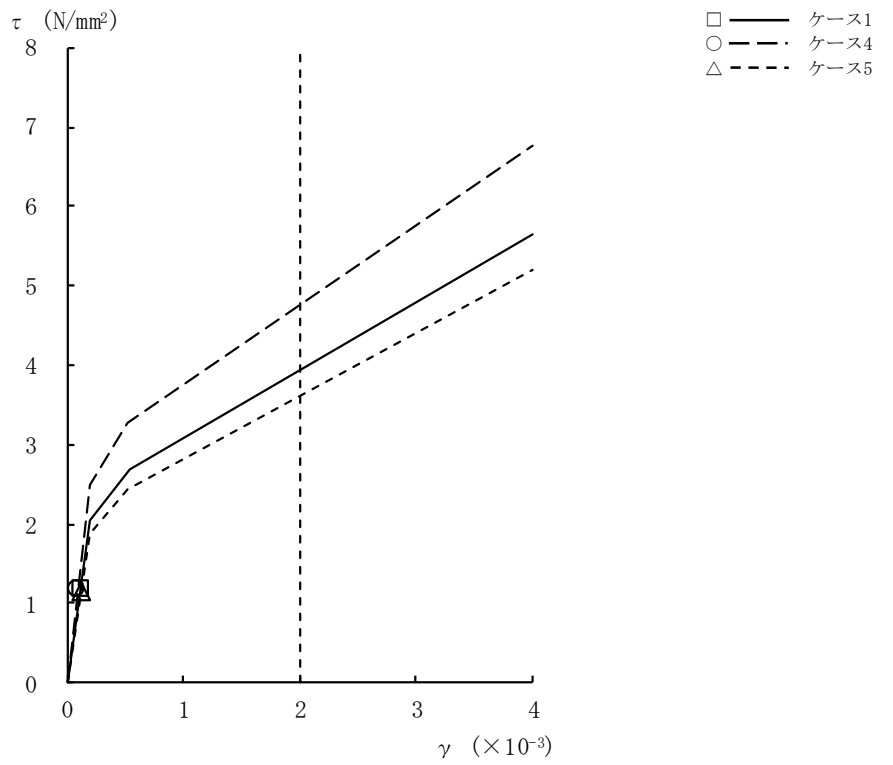


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 3F) (3/9)

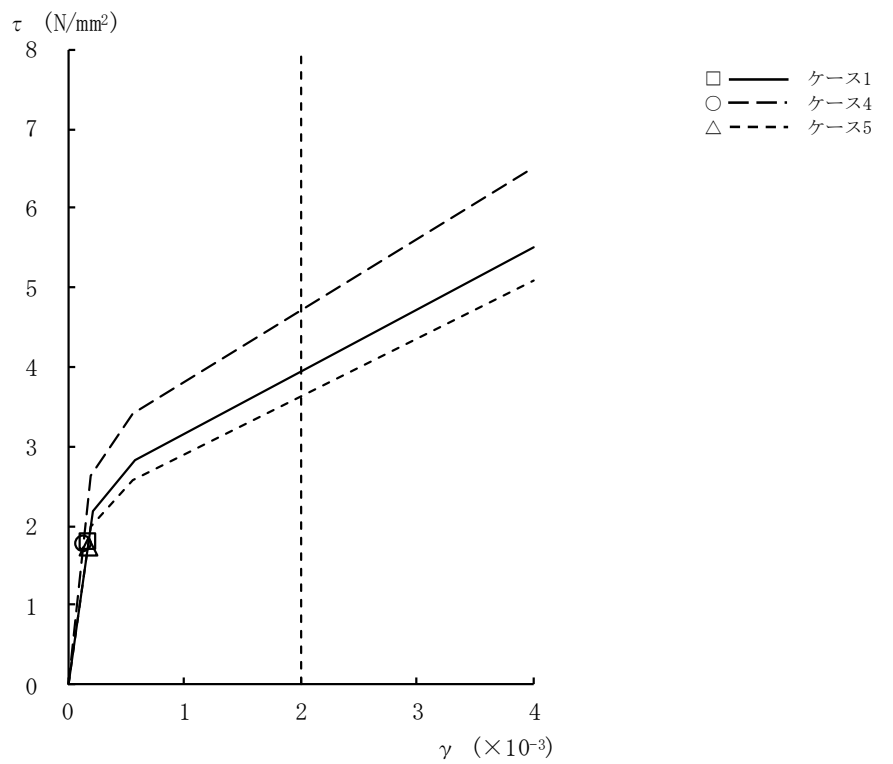


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 2F) (4/9)

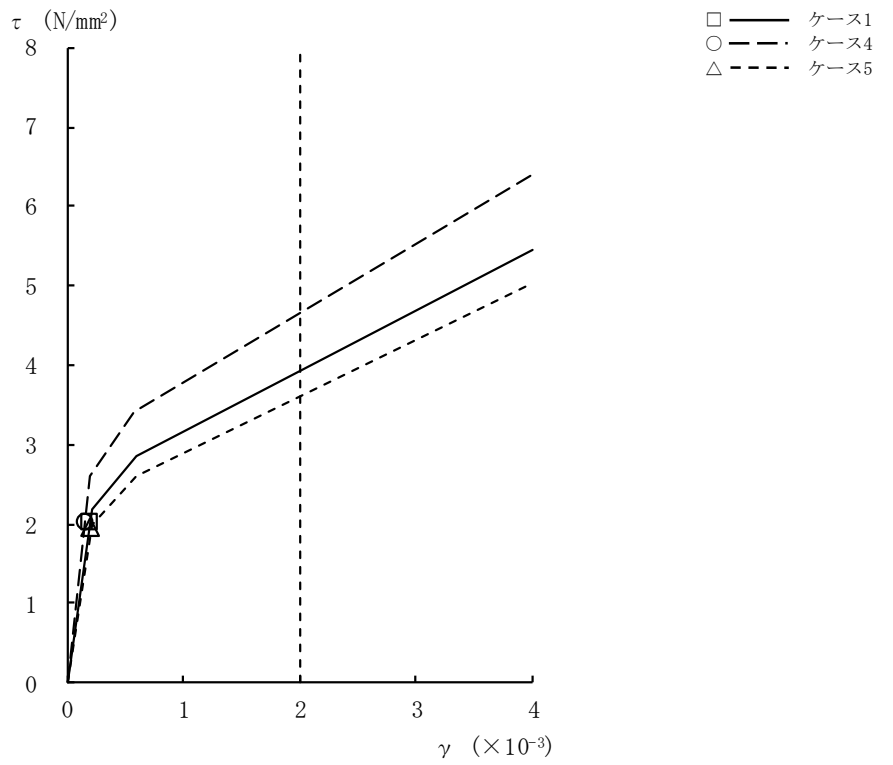


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 1F) (5/9)

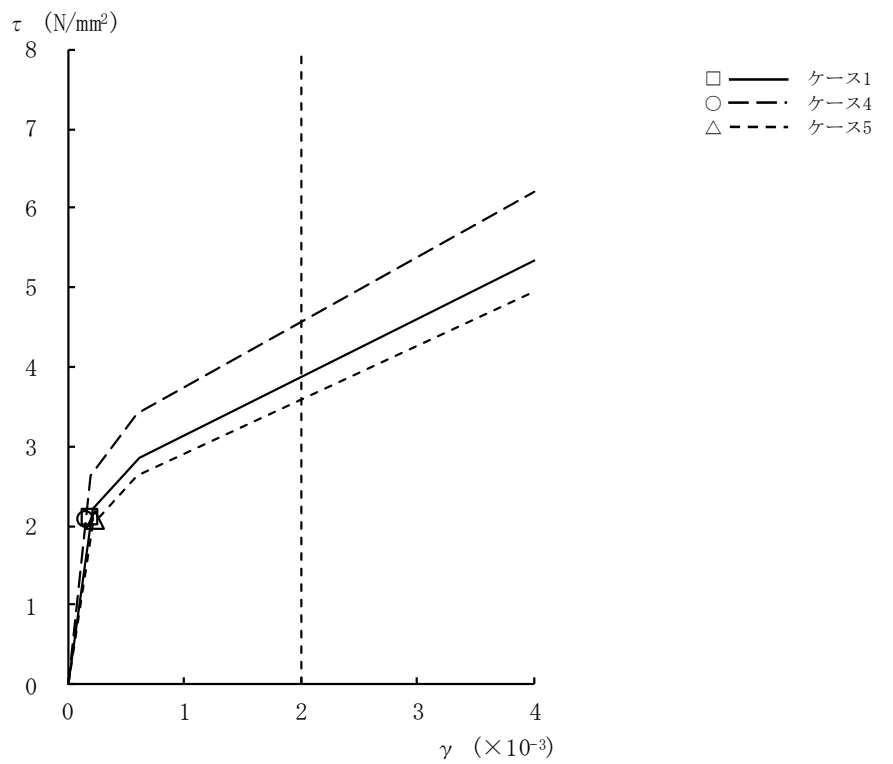


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B1F) (6/9)

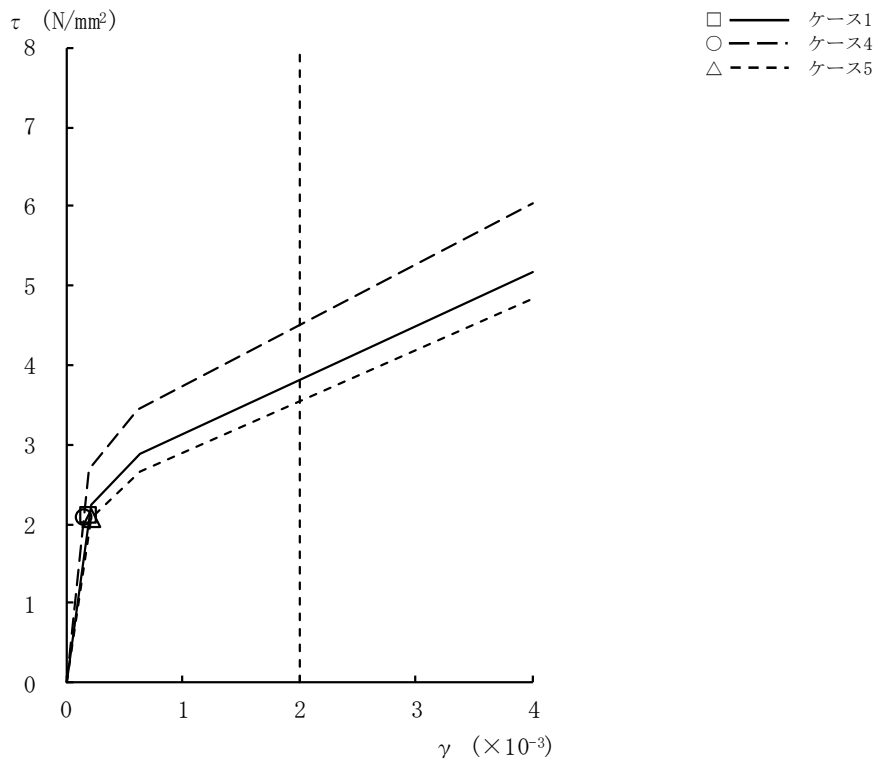


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B2F) (7/9)

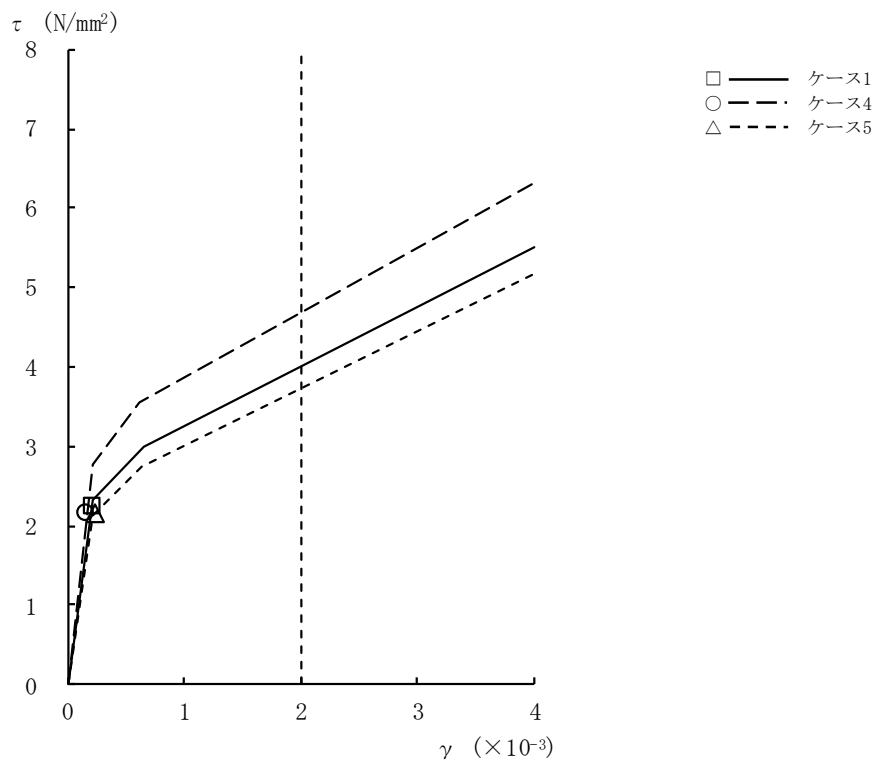


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B3F) (8/9)



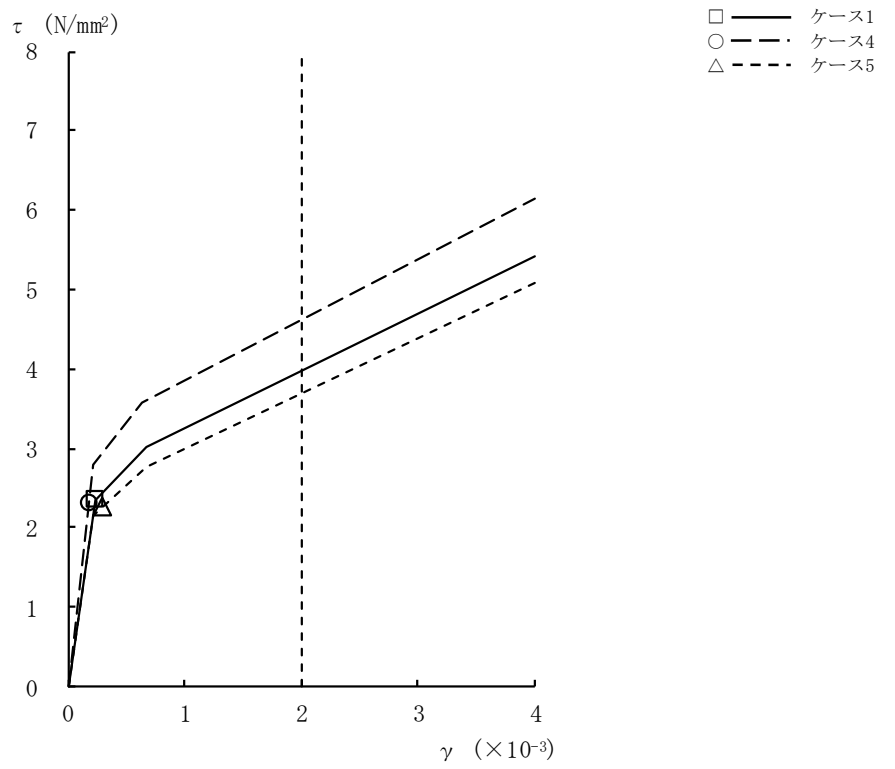


図4-39  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B4F) (9/9)

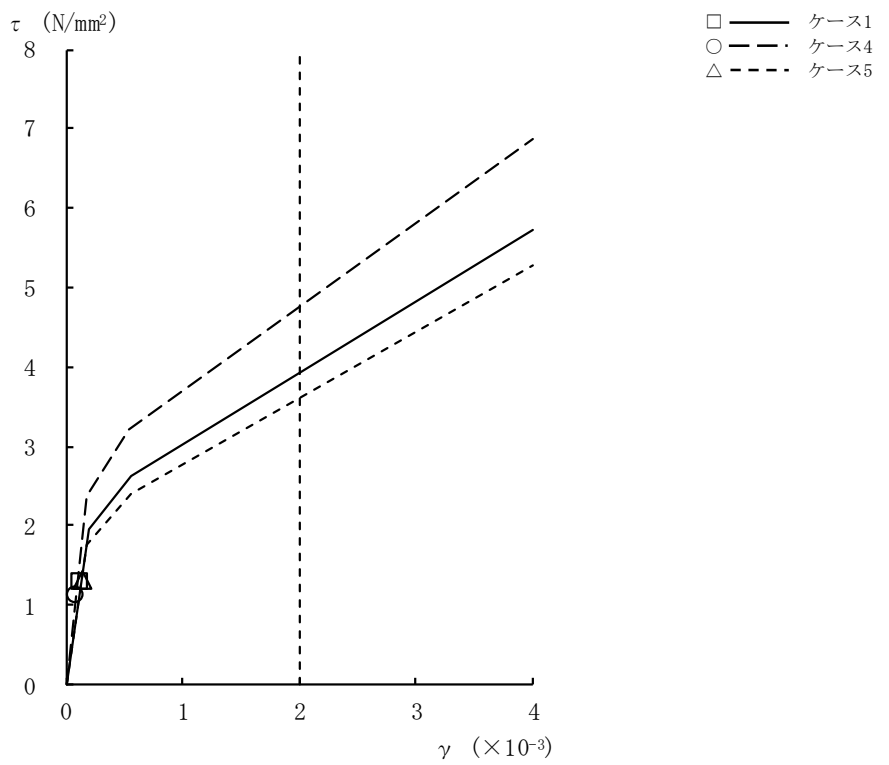


図4-40 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, CRF) (1/9)

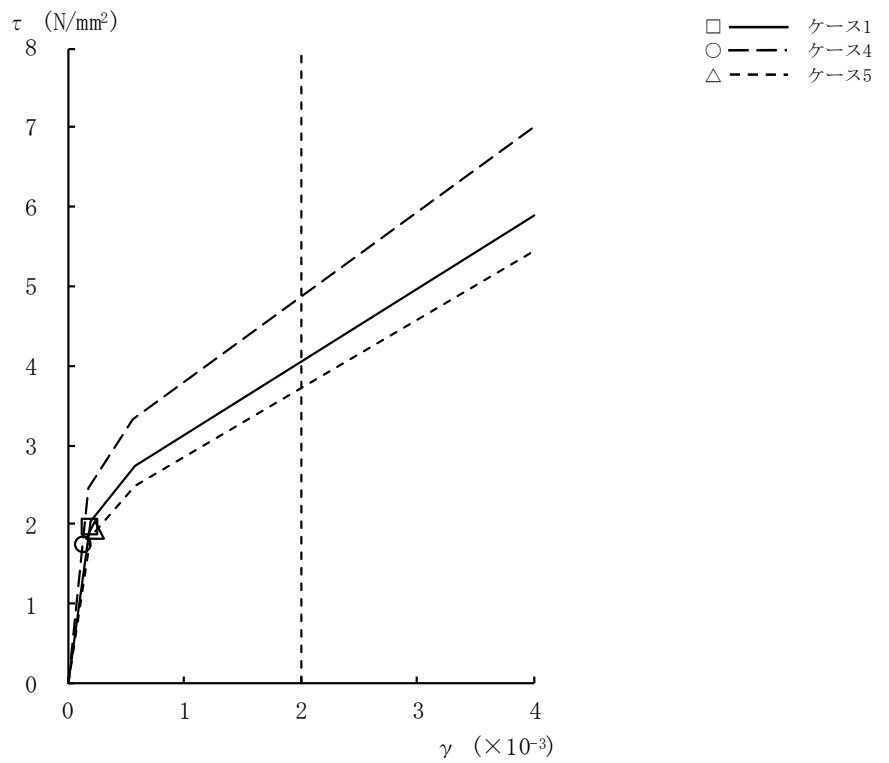


図4-40 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 4F) (2/9)

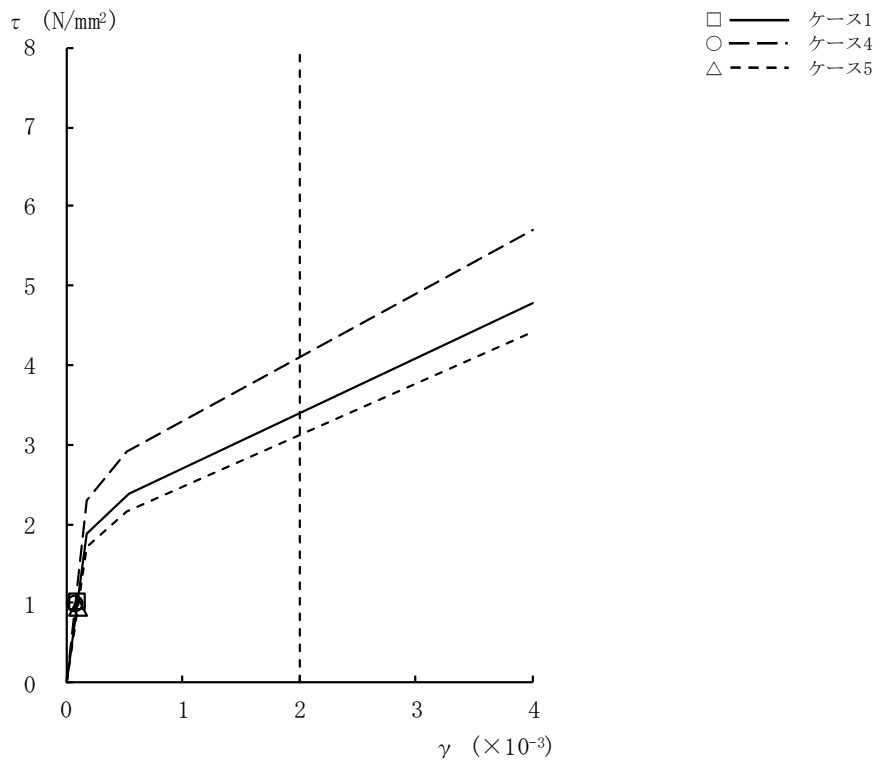


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 3F) (3/9)

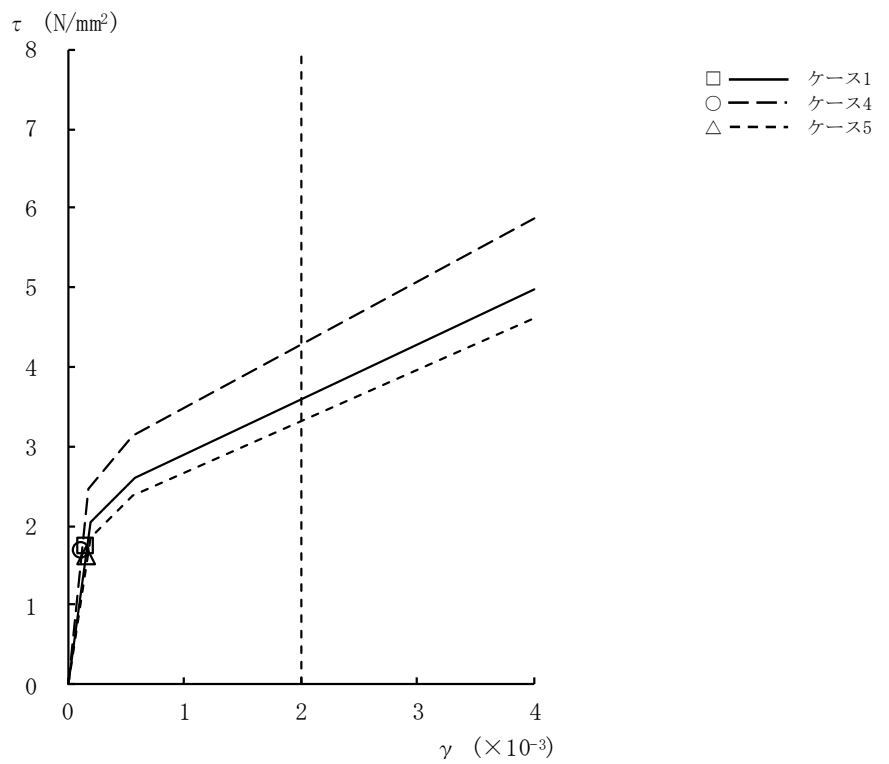


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 2F) (4/9)

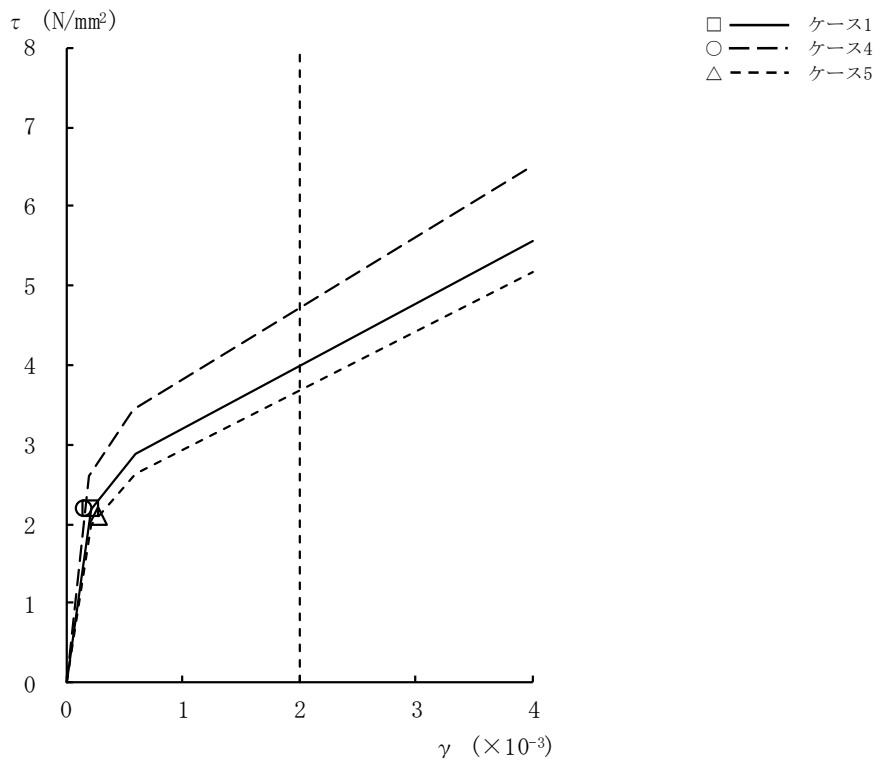


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 1F) (5/9)

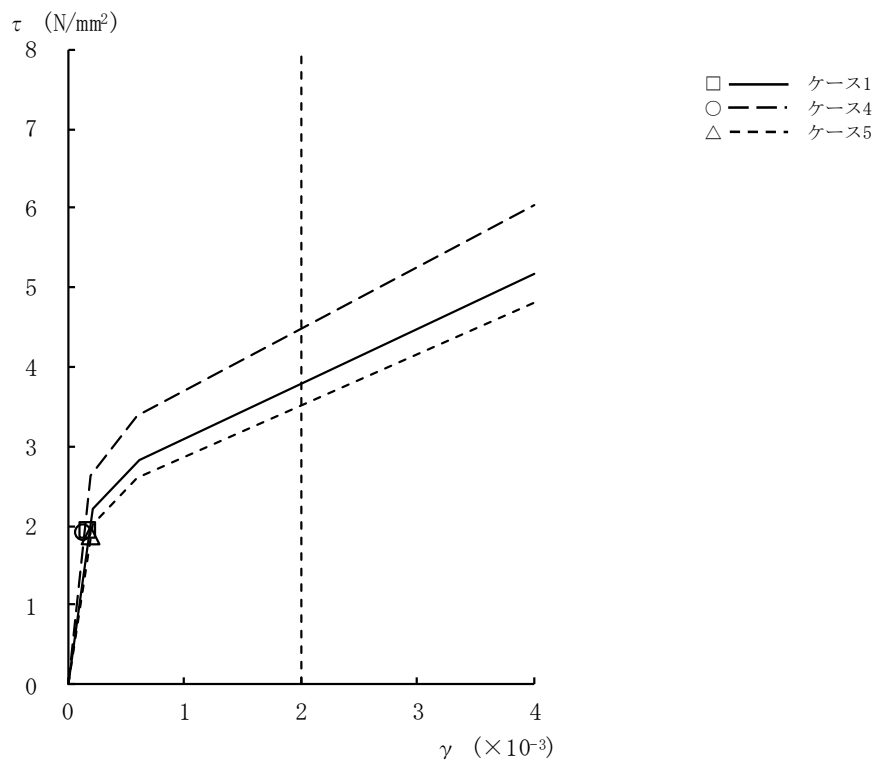


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B1F) (6/9)

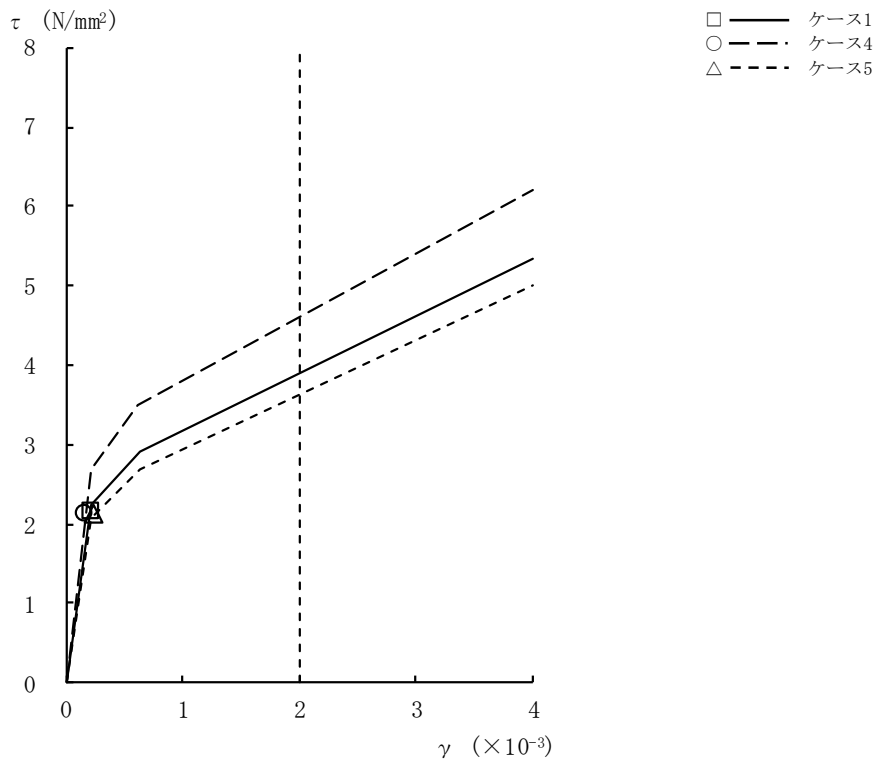


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B2F) (7/9)

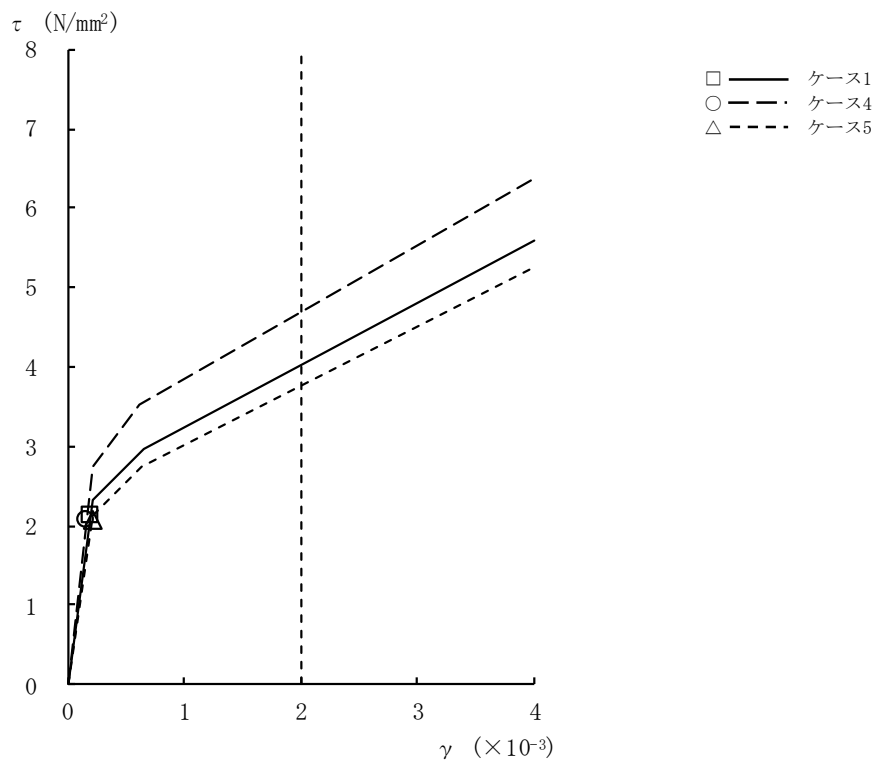


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B3F) (8/9)

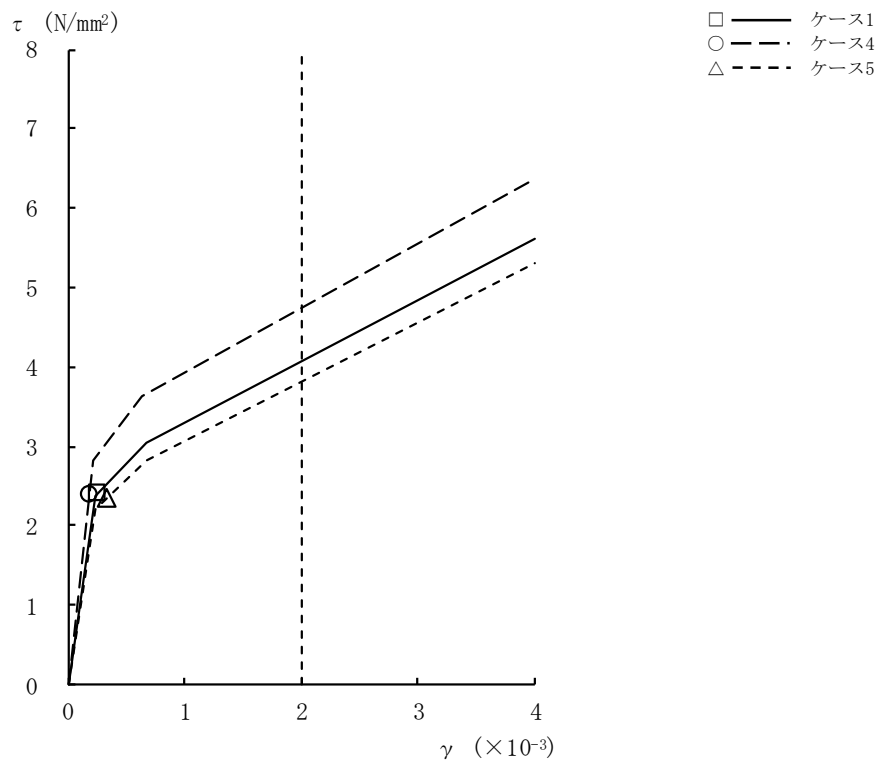


図4-40  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B4F) (9/9)

表 4-7 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) NS 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2200	104	69.5

(b) EW 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2200	104	69.5

表 4-8 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 4)

(a) NS 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2180	103	70.0

(b) EW 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2180	103	70.1

表 4-9 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 5)

(a) NS 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2200	104	69.6

(b) EW 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2190	104	69.8

#### 4.3 まとめ

建屋剛性及び地盤剛性の不確かさを考慮した地震応答解析結果より、以下の傾向を確認した。

- 建屋剛性及び地盤剛性の不確かさ
  - ・発生応力は基本ケースとおおむね同等である。
  - ・建屋剛性及び地盤剛性を大きくなる側（実強度 $+\sigma$ ，地盤剛性 $+\sigma$ ）に変動させたケースの変位は基本ケースより小さく，小さくなる側（実強度 $-\sigma$ ，地盤剛性 $-\sigma$ ）に変動させたケースの変位は基本ケースより大きい。
  
- 建屋剛性の不確かさ
  - ・発生応力は基本ケースとおおむね同等である。
  - ・建屋剛性を大きくなる側（コア強度平均）に変動させたケースの変位は基本ケースより小さく，小さくなる側（実強度 $-2\sigma$ ）に変動させたケースの変位は基本ケースより大きい。

地震応答解析結果の傾向については、以下の理由により発生したと考えられる。

建屋剛性及び地盤剛性の不確かさを考慮したケースについては、発生応力は変動があるもののおおむね同等であり、建屋－地盤連成モデルの剛性が変化するため、変位は変動する。建屋剛性及び地盤剛性が大きくなる側に変動する場合は、モデル剛性の増加に伴い変位は小さくなり、小さくなる側に変動する場合は、モデル剛性の減少に伴い変位は大きくなったと考えられる。



## 5. 機器・配管系評価への影響

材料物性の不確かさは、設計用床応答曲線等において、表 4-1 に示す全ての検討ケースの地震応答解析の結果を包絡させることにより考慮している。

別紙3-1 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の  
選定について

## 目 次

1. 概要	別紙3-1-1
2. 選定方法	別紙3-1-1
3. 地震動の選定	別紙3-1-3
4. 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動	別紙3-1-12

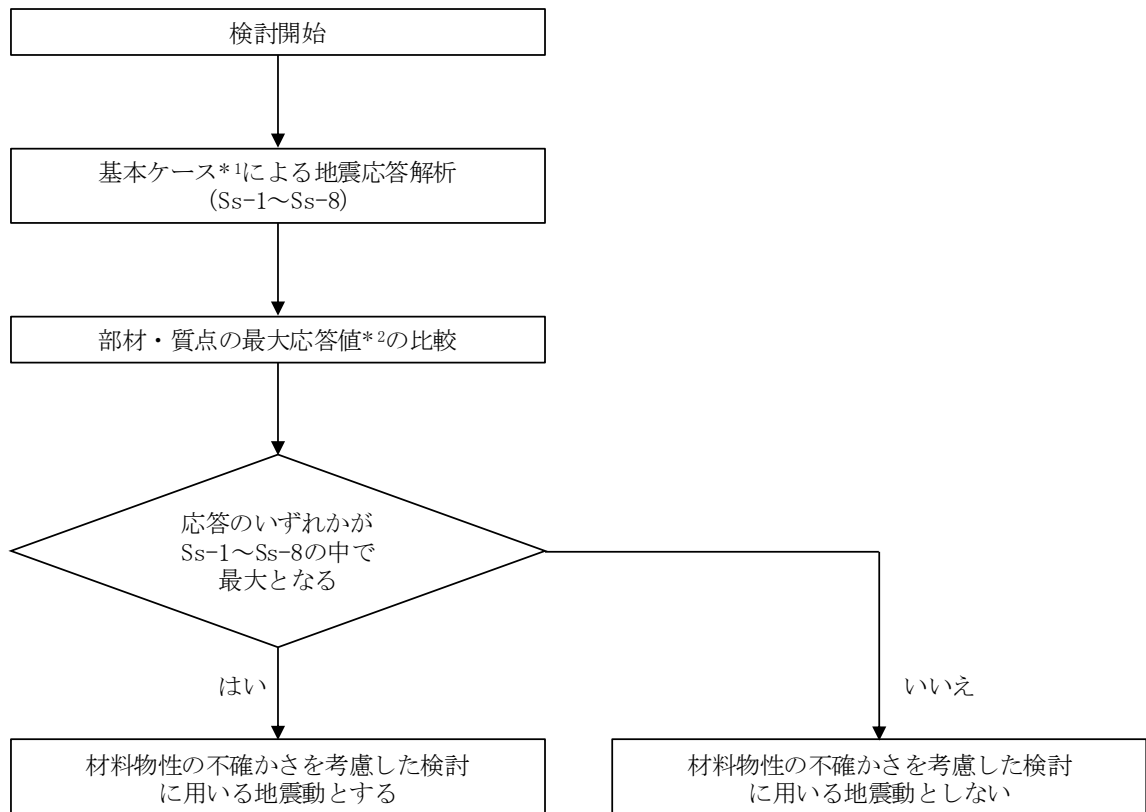
## 1. 概要

材料物性の不確かさの考慮に当たっては、建屋及び地震動（基準地震動  $S_s$ ）ごとの基本ケースにおける建屋応答を確認したうえで、建屋応答への影響の大きい波に対して検討を実施する。本資料では、材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定方法及び地震動の選定結果について説明する。

## 2. 選定方法

材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定方法を以下に示す。また、選定方法のフローを図2-1に示す。

- ①基本ケース（コンクリート強度：実強度（ $31.3\text{N/mm}^2$ ），地盤のせん断波速度：標準地盤）による地震応答解析を行う。
- ②地震応答解析結果より，部材及び質点の最大応答値の比較を行う。ここで用いる応答値は，加速度，変位，せん断力，曲げモーメント，軸力及びせん断ひずみとする。
- ③応答値のいずれかが基準地震動  $S_s$  の中で最大となる波を，材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動とする。



注記\*1：コンクリート強度：実強度，地盤のせん断波速度：標準地盤，RC造部の減衰定数：5%  
 \*2：応答値は，加速度，変位，せん断力，曲げモーメント，軸力及びせん断ひずみとする。

図 2-1 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定法のフロー

### 3. 地震動の選定

5号機原子炉建屋における基準地震動  $S_s$  に対する地震動の選定を以下に示す。5号機原子炉建屋の基準地震動  $S_s$  に対する応答を表3-1～表3-13に示す。

「2. 選定方法」に基づき確認した結果、 $Ss-1, Ss-2, Ss-3$ 及び $Ss-8$ については、応答値のいずれかが $Ss-1\sim Ss-8$ の中で最大となることから、不確かさ検討に用いる地震動とする。

表 3-1 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，NS 方向）

部位	質点番号	最大応答加速度 ( $m/s^2$ )								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	18.5	11.7	12.3	7.51	6.43	7.60	6.31	14.9	18.5
	2	13.8	9.17	9.59	5.92	5.14	6.02	4.64	11.9	13.8
	3	10.7	8.05	8.23	4.95	4.69	5.10	4.21	10.4	10.7
	4	9.80	7.47	7.46	4.31	4.38	4.47	3.96	9.58	9.80
	5	8.53	6.60	6.69	3.49	3.94	3.58	3.51	8.42	8.53
	6	7.51	5.71	5.91	2.91	3.63	2.93	2.94	7.72	7.72
	7	6.59	4.95	5.38	2.51	3.35	2.52	2.80	6.99	6.99
	8	5.98	4.78	5.08	2.39	3.06	2.66	2.66	6.21	6.21
	9	5.51	4.20	5.61	2.46	2.60	2.74	2.36	5.20	5.61
基礎上端		5.15	3.97	5.90	2.38	2.25	2.67	2.30	4.57	5.90

注：網掛け部分は最大値を示す。

表 3-2 最大応答変位一覧表（基準地震動  $S_s$ ，NS 方向）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	67.2	46.1	51.3	26.8	28.8	27.9	24.1	66.7	67.2
	2	57.0	39.4	43.5	22.5	24.9	23.5	20.5	57.3	57.3
	3	50.9	35.4	38.9	19.9	22.6	20.8	18.4	51.8	51.8
	4	46.4	32.4	35.6	18.1	20.8	18.9	17.1	47.5	47.5
	5	39.7	27.9	30.8	15.3	18.2	16.0	15.1	41.1	41.1
	6	32.4	23.0	25.7	12.4	15.2	13.0	12.9	34.1	34.1
	7	26.2	18.7	21.4	9.85	12.6	10.4	10.9	28.1	28.1
	8	21.5	15.0	17.6	7.68	10.3	8.18	9.16	22.7	22.7
	9	15.5	11.4	12.5	4.89	7.07	5.41	6.52	15.2	15.5
基礎上端		11.1	9.02	8.73	3.50	4.57	3.90	4.37	9.50	11.1

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-3 最大応答せん断力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）

部位	部材番号	最大応答せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	74.7	47.0	49.4	29.8	26.2	30.2	25.5	60.3	74.7
	2	132	94.0	98.3	60.4	51.6	61.3	49.4	122	132
	3	400	300	305	186	169	191	148	384	400
	4	735	561	562	337	321	347	283	719	735
	5	1130	882	869	502	512	519	451	1130	1130
	6	1470	1150	1140	626	681	646	590	1470	1470
	7	1760	1380	1360	722	832	740	699	1770	1770
	8	2050	1470	1670	820	1060	811	915	1990	2050
	9	2550	1600	2020	878	1170	981	1100	1940	2550

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-4 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	3.26 11.7	2.23 7.61	1.80 7.20	1.16 4.52	1.02 3.80	1.16 4.63	0.897 3.60	1.66 8.14	3.26 11.7
	2	17.0 25.3	11.8 17.6	10.3 16.3	6.67 10.5	5.34 8.47	6.80 10.8	4.99 8.00	10.4 18.2	17.0 25.3
	3	57.3 76.1	46.5 59.3	39.1 54.0	25.7 35.1	19.7 26.8	25.8 35.6	19.1 25.1	34.5 54.2	57.3 76.1
	4	114 162	95.6 127	82.4 122	54.1 78.7	40.8 59.1	54.5 79.9	39.4 54.5	74.6 128	114 162
	5	209 282	176 222	159 221	104 143	77.7 109	105 145	73.6 103	153 242	209 282
	6	331 413	274 319	262 328	169 211	126 169	172 215	118 158	266 367	331 413
	7	460 552	368 420	366 436	235 278	181 233	240 285	173 217	385 495	460 552
	8	604 706	467 573	480 581	306 366	247 333	313 375	235 303	514 677	604 706
	9	762 867	604 695	619 708	394 439	348 426	403 450	323 372	708 850	762 867

注：網掛け部分は最大値を示す。



表3-5 最大応答せん断ひずみ一覧表（基準地震動  $S_s$ ，NS方向）

部位	部材番号	最大応答せん断ひずみ ( $\times 10^{-3}$ )								最大値
		$S_s-1$	$S_s-2$	$S_s-3$	$S_s-4$	$S_s-5$	$S_s-6$	$S_s-7$	$S_s-8$	
耐震壁	1	0.170	0.107	0.113	0.0678	0.0596	0.0688	0.0581	0.137	0.170
	2	0.268	0.150	0.156	0.0959	0.0820	0.0973	0.0785	0.194	0.268
	3	0.116	0.0863	0.0878	0.0537	0.0486	0.0550	0.0428	0.111	0.116
	4	0.173	0.132	0.133	0.0792	0.0755	0.0815	0.0666	0.169	0.173
	5	0.196	0.152	0.150	0.0865	0.0882	0.0893	0.0777	0.195	0.196
	6	0.204	0.160	0.157	0.0865	0.0942	0.0892	0.0816	0.204	0.204
	7	0.205	0.160	0.158	0.0837	0.0965	0.0858	0.0811	0.205	0.205
	8	0.216	0.155	0.176	0.0864	0.112	0.0854	0.0963	0.209	0.216
	9	0.230	0.143	0.181	0.0788	0.105	0.0879	0.0990	0.174	0.230

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-6 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	17.4	14.1	12.0	12.0	11.3	12.3	12.1	14.9	17.4
	2	12.7	12.1	9.58	8.60	9.00	9.01	9.71	12.0	12.7
	3	10.7	11.2	8.18	6.81	7.62	7.32	8.35	10.4	11.2
	4	9.75	10.3	7.41	6.31	6.90	6.87	7.54	9.58	10.3
	5	8.40	9.81	6.70	6.03	5.98	6.60	6.40	8.39	9.81
	6	7.42	8.92	5.94	5.71	5.21	6.22	5.65	7.76	8.92
	7	6.66	8.57	5.36	5.34	4.77	5.81	5.41	7.00	8.57
	8	6.00	7.70	5.09	4.87	4.60	5.30	5.46	6.17	7.70
	9	5.55	6.05	5.62	3.99	4.45	4.35	5.47	5.21	6.05
基礎上端		5.15	5.59	5.92	3.47	4.38	3.75	5.50	4.60	5.92

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-7 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	66.2	70.5	50.6	42.4	43.8	47.0	48.1	66.4	70.5
	2	56.5	59.7	43.2	36.4	37.2	40.5	40.9	57.1	59.7
	3	50.7	53.3	38.7	32.8	33.2	36.6	36.4	51.6	53.3
	4	46.4	48.6	35.5	30.3	30.3	33.8	33.2	47.4	48.6
	5	39.7	41.3	30.7	26.4	25.9	29.5	28.3	41.0	41.3
	6	32.3	32.9	25.6	22.1	21.0	24.8	22.9	34.0	34.0
	7	26.2	26.2	21.4	18.6	17.0	20.9	18.4	28.0	28.0
	8	21.4	19.8	17.6	15.4	13.4	17.4	14.4	22.6	22.6
	9	15.6	12.7	12.5	10.8	8.61	12.4	9.23	15.2	15.6
基礎上端		11.0	8.67	8.72	7.32	5.57	8.52	5.68	9.50	11.0

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-8 最大応答せん断力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）

部位	部材番号	最大応答せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	70.6	57.7	48.4	48.1	45.1	49.3	48.9	60.0	70.6
	2	133	118	97.6	92.5	91.6	95.7	98.9	122	133
	3	403	400	305	261	285	277	313	386	403
	4	742	754	561	470	525	505	576	720	754
	5	1140	1200	866	730	808	797	884	1130	1200
	6	1470	1610	1130	975	1040	1070	1130	1470	1610
	7	1750	1930	1360	1200	1240	1320	1340	1760	1930
	8	2040	2230	1660	1690	1480	1830	1560	1990	2230
	9	2490	2470	2020	1810	1670	1930	1750	1940	2490

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-9 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)								
		Ss-1	Ss-2	Ss-3	Ss-4	Ss-5	Ss-6	Ss-7	Ss-8	最大値
耐震壁	1	4.33 12.2	3.10 9.15	2.47 7.71	2.56 7.90	2.62 7.00	2.74 7.94	3.09 8.68	2.30 8.74	4.33 12.2
	2	16.8 25.4	12.6 19.2	10.6 16.5	10.6 16.6	10.2 15.1	11.2 16.8	12.4 18.6	10.9 18.7	16.8 25.4
	3	59.2 78.1	49.6 66.1	40.5 55.4	40.5 51.8	41.0 51.4	43.4 55.6	49.6 63.7	36.1 56.0	59.2 78.1
	4	118 165	103 150	84.8 124	82.1 110	83.5 109	88.0 118	102 137	77.0 130	118 165
	5	215 288	197 275	163 224	150 195	152 197	161 206	188 241	156 245	215 288
	6	336 418	329 414	264 330	232 282	233 297	249 295	293 346	267 368	336 418
	7	463 554	466 556	367 436	312 368	326 398	334 382	393 444	385 495	466 556
	8	606 708	619 744	479 578	403 499	434 543	424 526	501 594	514 677	619 744
	9	760 868	811 909	617 706	532 624	581 673	560 663	640 723	704 846	811 909

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-10 最大応答せん断ひずみ一覧表（基準地震動  $S_s$ ，EW方向）

部位	部材番号	最大応答せん断ひずみ ( $\times 10^{-3}$ )								
		$S_s-1$	$S_s-2$	$S_s-3$	$S_s-4$	$S_s-5$	$S_s-6$	$S_s-7$	$S_s-8$	最大値
耐震壁	①	0.126	0.103	0.0859	0.0855	0.0801	0.0875	0.0868	0.107	0.126
	②	0.191	0.169	0.140	0.133	0.132	0.138	0.142	0.176	0.191
	③	0.0983	0.0977	0.0744	0.0638	0.0696	0.0676	0.0764	0.0942	0.0983
	④	0.168	0.170	0.127	0.106	0.119	0.114	0.130	0.163	0.170
	⑤	0.214	0.283	0.162	0.136	0.151	0.149	0.165	0.211	0.283
	⑥	0.186	0.204	0.144	0.124	0.132	0.136	0.143	0.186	0.204
	⑦	0.209	0.291	0.163	0.144	0.148	0.158	0.160	0.210	0.291
	⑧	0.208	0.244	0.170	0.173	0.151	0.187	0.159	0.203	0.244
	⑨	0.253	0.236	0.189	0.170	0.157	0.181	0.164	0.182	0.253

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-11 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）

部位	質点番号	最大応答加速度 ( $m/s^2$ )								
		$S_s-1$	$S_s-2$	$S_s-3$	$S_s-4$	$S_s-5$	$S_s-6$	$S_s-7$	$S_s-8$	最大値
屋根トラス部	12	26.8	16.7	15.9	11.5	11.8	12.1	11.8	6.48	26.8
	13	49.5	27.8	27.2	20.4	14.8	22.5	17.6	9.58	49.5
	14	63.3	36.0	33.7	22.4	22.3	23.8	24.7	13.0	63.3
耐震壁	1	9.90	6.08	7.59	5.91	4.75	5.70	4.87	4.50	9.90
	2	9.35	5.81	6.83	5.35	4.74	5.32	4.79	3.98	9.35
	3	9.15	5.72	6.34	4.95	4.69	5.03	4.67	3.59	9.15
	4	9.02	5.67	6.12	4.75	4.62	4.88	4.59	3.40	9.02
	5	8.64	5.55	5.93	4.28	4.40	4.46	4.33	2.89	8.64
	6	8.16	5.37	5.88	3.81	4.15	4.17	4.02	2.45	8.16
	7	7.95	5.21	5.83	3.84	4.00	4.10	3.77	2.29	7.95
	8	7.74	5.05	5.82	3.83	3.88	4.00	3.53	2.28	7.74
	9	7.57	4.77	5.81	3.76	3.67	3.84	3.34	2.30	7.57
	基礎上端	7.67	4.51	5.84	3.73	3.49	3.69	3.29	2.40	7.67

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-12 最大応答変位一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）

部位	質点番号	最大応答変位(mm)								
		$S_s-1$	$S_s-2$	$S_s-3$	$S_s-4$	$S_s-5$	$S_s-6$	$S_s-7$	$S_s-8$	最大値
屋根トラス部	12	52.5	30.5	32.9	22.9	20.4	25.1	23.4	13.4	52.5
	13	100	58.0	58.4	42.6	35.2	46.8	41.8	23.8	100
	14	121	70.9	71.5	51.1	42.1	56.0	50.4	28.7	121
耐震壁	1	14.2	7.56	13.5	6.24	7.22	7.43	6.86	3.83	14.2
	2	14.1	7.44	13.4	6.17	7.17	7.35	6.82	3.78	14.1
	3	14.0	7.38	13.3	6.12	7.12	7.30	6.78	3.74	14.0
	4	13.9	7.35	13.3	6.10	7.10	7.27	6.75	3.73	13.9
	5	13.8	7.27	13.1	6.02	7.02	7.19	6.68	3.68	13.8
	6	13.6	7.16	13.0	5.91	6.91	7.07	6.58	3.62	13.6
	7	13.4	7.06	12.8	5.81	6.82	6.96	6.48	3.57	13.4
	8	13.2	6.96	12.6	5.70	6.72	6.87	6.38	3.51	13.2
基礎上端	12.6	6.68	12.2	5.47	6.44	6.61	6.14	3.35	12.6	

注：網掛け部分は最大値を示す。

表3-13 最大応答軸力一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）

部位	部材番号	最大応答軸力( $\times 10^3$ kN)								
		$S_s-1$	$S_s-2$	$S_s-3$	$S_s-4$	$S_s-5$	$S_s-6$	$S_s-7$	$S_s-8$	最大値
耐震壁	①	48.9	28.1	32.8	30.6	23.2	31.6	25.5	14.6	48.9
	②	91.8	49.7	68.1	58.6	47.1	59.3	50.3	35.0	91.8
	③	318	191	230	186	167	188	170	126	318
	④	634	390	444	354	329	359	330	243	634
	⑤	1030	642	697	549	528	562	527	372	1030
	⑥	1420	902	970	732	728	752	721	481	1420
	⑦	1780	1140	1240	890	911	915	896	568	1780
	⑧	2200	1430	1560	1060	1120	1120	1090	672	2200
	⑨	2670	1730	1940	1240	1360	1360	1300	768	2670

注：網掛け部分は最大値を示す。

4. 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動

建屋及び地震動ごとの材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定結果を表4-1に示す。地震動の選定にあたり、基本ケースにおける建屋応答の確認は、以下の資料に基づき実施した。

- ・ V-2-2-15 緊急時対策所の地震応答計算書

表4-1 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動

建屋名	材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動
	基準地震動 S s
5号機原子炉建屋	Ss-1, Ss-2, Ss-3, Ss-8

別紙3-2 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果



## 目 次

1. 概要 .....	別紙3-2-1
2. 地震応答解析結果 .....	別紙3-2-1
2.1 建屋剛性及び地盤剛性の不確かさ .....	別紙3-2-1
2.2 建屋剛性の不確かさ .....	別紙3-2-57
3. まとめ .....	別紙3-2-113

## 1. 概要

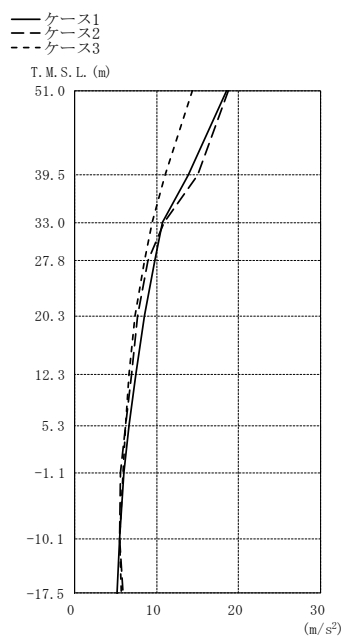
本資料は5号機原子炉建屋の地震応答解析において、材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果を示すものである。

## 2. 地震応答解析結果

### 2.1 建屋剛性及び地盤剛性の不確かさ

建屋剛性及び地盤剛性の不確かさを考慮した基準地震動  $S_s$  に対する地震応答解析結果を図2-1～図2-19に、接地率を表2-1～表2-3に示す。

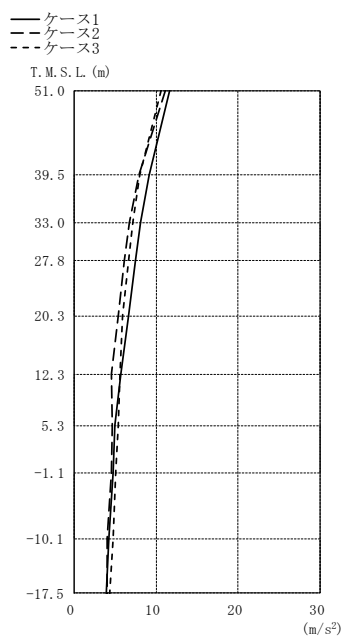
以後、基本ケースをケース1、建屋剛性+ $\sigma$  地盤剛性+ $\sigma$  としたケースをケース2、建屋剛性- $\sigma$  地盤剛性- $\sigma$  としたケースをケース3として示す。



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
18.5	18.8	14.4
13.8	15.0	11.0
10.7	11.0	9.44
9.80	8.98	8.51
8.53	7.64	7.36
7.51	6.94	6.69
6.59	6.22	6.20
5.98	5.56	5.89
5.51	5.50	5.54
5.15	5.93	5.72

注：①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

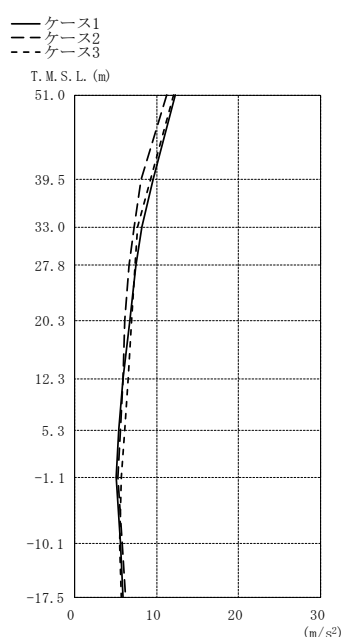
(a) Ss-1



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
11.7	11.1	10.6
9.17	7.91	7.97
8.05	6.74	7.13
7.47	6.14	6.65
6.60	5.40	5.90
5.71	4.60	5.56
4.95	4.63	5.34
4.78	4.55	5.07
4.20	4.05	4.71
3.97	4.00	4.33

注：①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

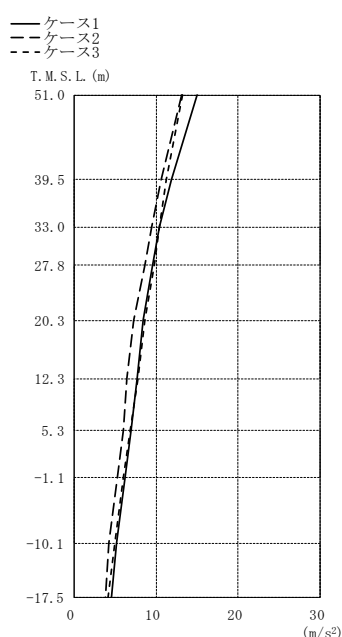
(b) Ss-2



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
12.3	11.2	12.1
9.59	8.14	9.22
8.23	7.29	7.68
7.46	6.68	7.33
6.69	6.17	6.97
5.91	5.94	6.51
5.38	5.63	6.07
5.08	5.28	5.71
5.61	5.84	5.49
5.90	6.22	5.71

注：①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(c) Ss-3

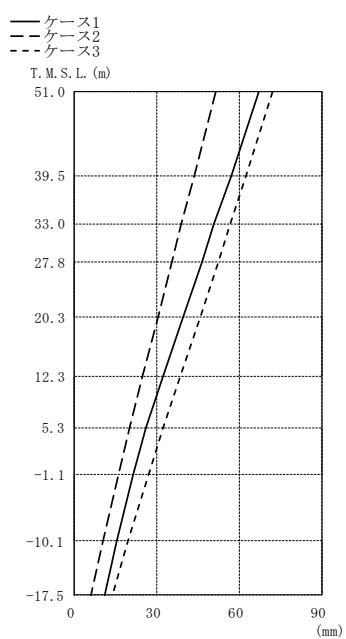


(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
14.9	13.1	13.2
11.9	10.6	11.2
10.4	9.42	10.4
9.58	8.58	9.81
8.42	7.22	8.65
7.72	6.48	7.75
6.99	5.97	6.83
6.21	5.30	6.05
5.20	4.29	4.94
4.57	3.79	4.18

注：①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(d) Ss-8

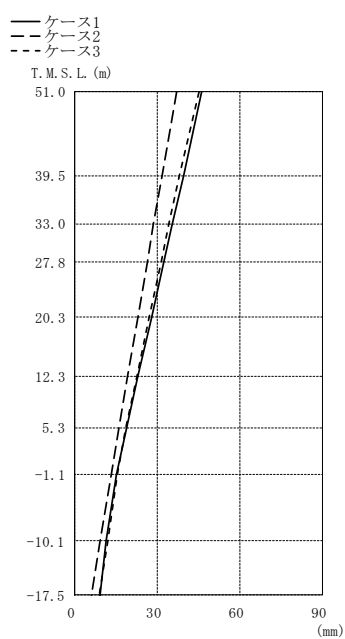
図2-1 最大応答加速度（基準地震動 S s，NS方向）



(mm)		
①	②	③
67.2	51.4	72.1
57.0	43.6	62.4
50.9	38.8	56.7
46.4	35.4	52.3
39.7	30.3	45.7
32.4	24.8	38.6
26.2	20.2	32.4
21.5	16.1	26.9
15.5	10.3	19.4
11.1	5.89	14.0

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )モデル

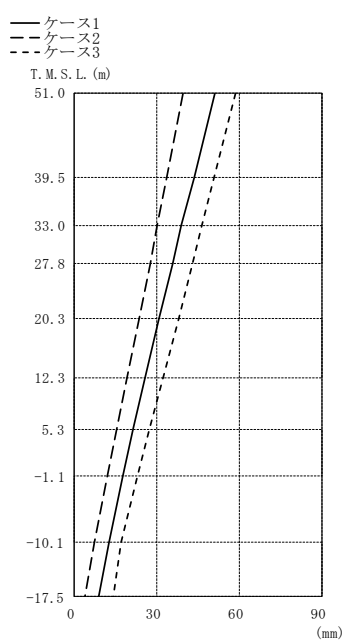
(a) Ss-1



(mm)		
①	②	③
46.1	37.0	45.1
39.4	31.7	38.0
35.4	28.6	34.1
32.4	26.3	31.3
27.9	22.8	27.0
23.0	19.1	22.5
18.7	15.9	18.6
15.0	13.1	15.6
11.4	9.06	11.9
9.02	5.94	9.00

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )モデル

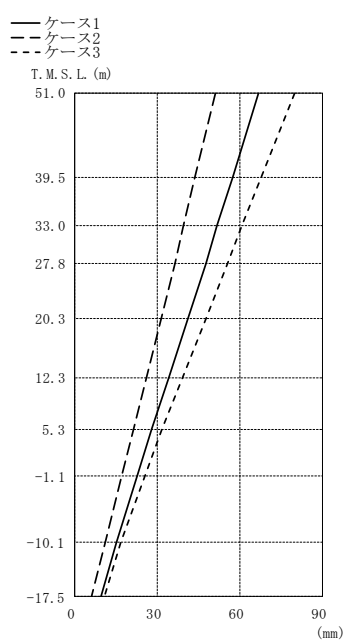
(b) Ss-2



(mm)		
①	②	③
51.3	39.6	58.6
43.5	33.7	51.0
38.9	30.2	46.4
35.6	27.6	43.0
30.8	23.6	37.9
25.7	19.2	32.2
21.4	15.4	27.3
17.6	12.0	22.8
12.5	7.27	17.1
8.73	3.90	14.0

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )モデル

(c) Ss-3

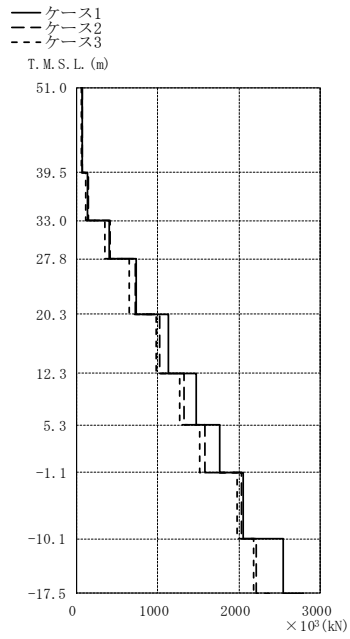


(mm)		
①	②	③
66.7	51.0	79.8
57.3	43.7	67.9
51.8	39.5	60.9
47.5	36.3	55.6
41.1	31.4	47.7
34.1	26.1	39.2
28.1	21.3	31.9
22.7	17.1	25.3
15.2	10.9	16.7
9.50	6.04	10.9

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )モデル

(d) Ss-8

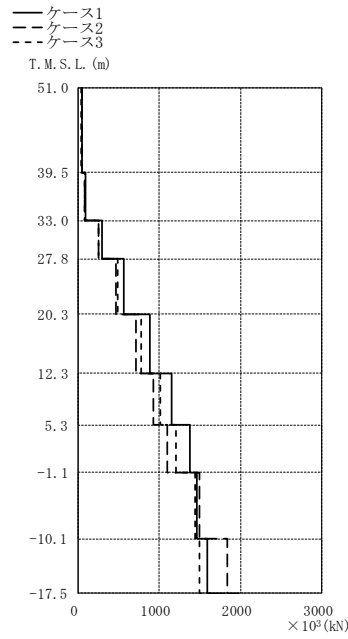
図2-2 最大応答変位 (基準地震動 S s , NS方向)



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
74.7	75.4	58.0
132	143	113
400	414	353
735	728	648
1130	1020	986
1470	1330	1270
1760	1580	1510
2050	2030	1970
2550	2210	2180

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

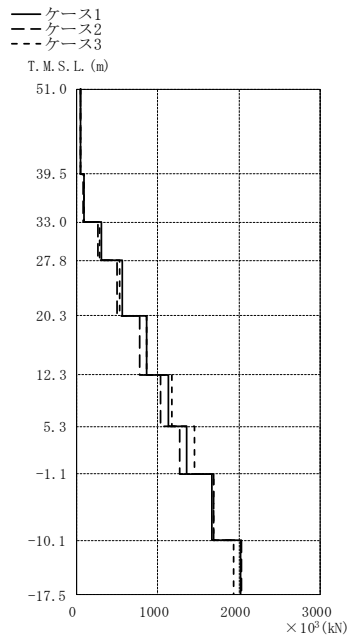
(a) Ss-1



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
47.0	45.2	42.6
94.0	86.6	82.4
300	251	259
561	463	488
882	716	774
1150	932	1020
1380	1100	1210
1470	1500	1440
1600	1840	1500

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

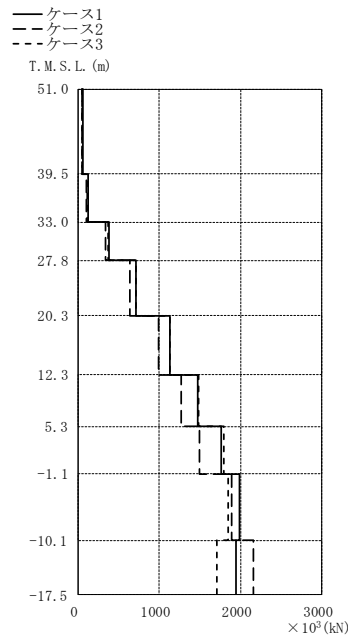
(b) Ss-2



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
49.4	45.4	48.8
98.3	81.0	96.5
305	266	291
562	496	528
869	783	859
1140	1030	1170
1360	1270	1460
1670	1690	1690
2020	2030	1930

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(c) Ss-3

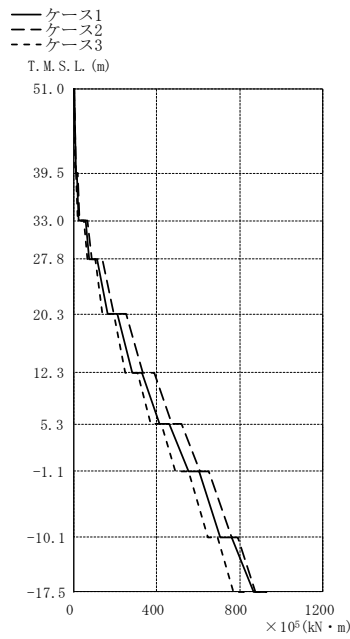


× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
60.3	52.4	53.2
122	106	110
384	341	375
719	638	718
1130	989	1140
1470	1270	1490
1770	1500	1790
1990	1900	1850
1940	2160	1710

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(d) Ss-8

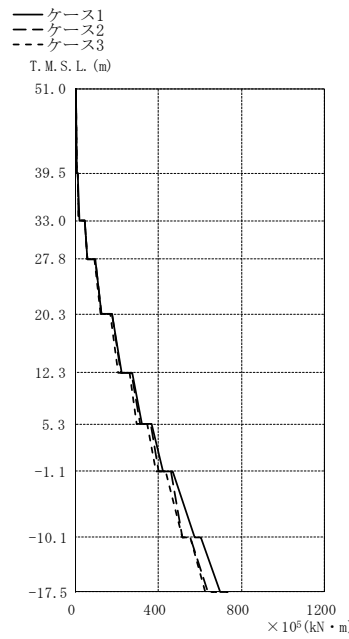
図2-3 最大応答せん断力 (基準地震動 S<sub>s</sub>, NS方向)



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
3.26	3.76	2.74
11.7	12.4	8.31
17.0	18.6	12.5
25.3	27.3	18.5
57.3	66.9	51.2
76.1	88.3	64.1
114	137	106
162	191	139
209	251	194
282	332	248
331	389	307
413	474	369
460	521	424
552	607	490
604	651	553
706	760	647
762	791	694
867	873	769

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

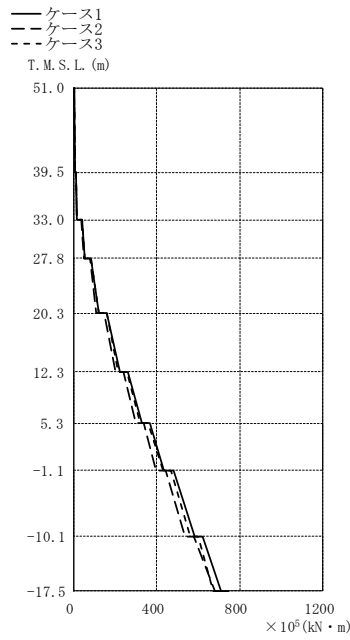
(a) Ss-1



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
2.23	2.24	2.21
7.61	7.41	7.08
11.8	11.6	11.2
17.6	17.2	16.4
46.5	46.4	45.3
59.3	58.6	56.5
95.6	95.4	92.8
127	125	120
176	175	169
222	218	206
274	271	260
319	313	295
368	363	345
420	401	390
467	458	434
573	517	515
604	551	551
695	638	625

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

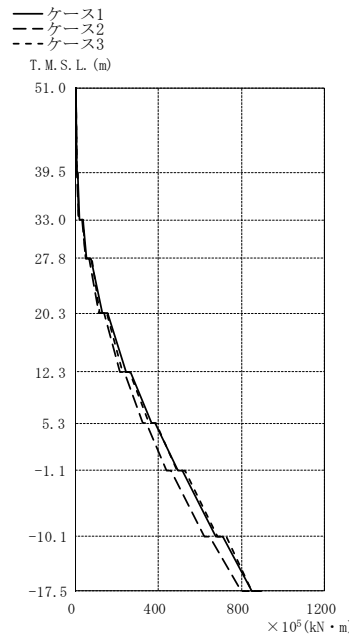
(b) Ss-2



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
1.80	1.95	1.80
7.20	7.12	7.25
10.3	10.5	10.4
16.3	15.7	16.5
39.1	38.2	39.4
54.0	49.5	53.6
82.4	78.4	82.6
122	110	119
159	147	158
221	200	216
262	240	257
328	299	322
366	336	358
436	398	431
480	441	468
581	536	563
619	580	599
708	678	670

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(c) Ss-3

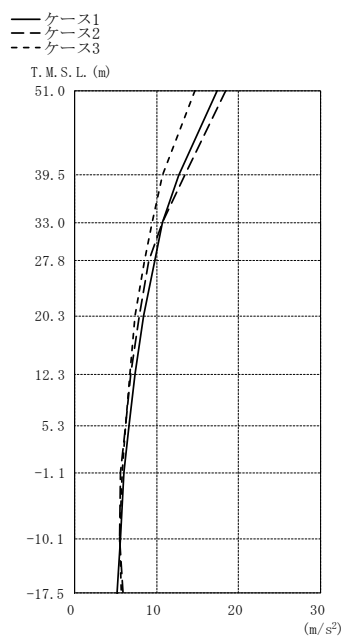


× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
1.66	1.40	1.82
8.14	6.93	7.24
10.4	8.90	9.76
18.2	15.6	16.4
34.5	30.6	38.6
54.2	48.1	50.4
74.6	66.8	80.3
128	114	118
153	137	151
242	215	226
266	236	261
367	325	353
385	342	386
495	438	489
514	461	529
677	622	684
708	647	727
850	797	850

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(d) Ss-8

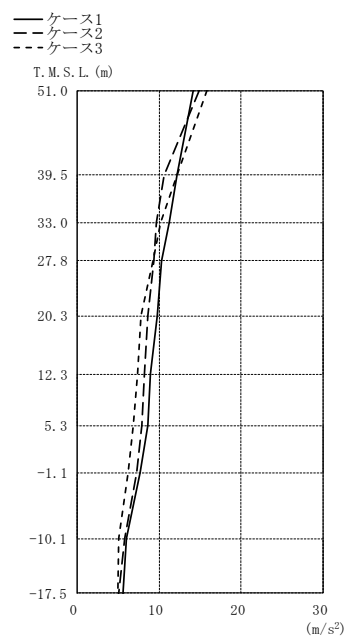
図2-4 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S<sub>s</sub>, NS方向)



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
17.4	18.5	14.7
12.7	13.4	10.7
10.7	10.7	9.42
9.75	9.05	8.49
8.40	7.84	7.33
7.42	6.84	6.75
6.66	6.26	6.22
6.00	5.63	5.85
5.55	5.51	5.50
5.15	5.94	5.71

注: ①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

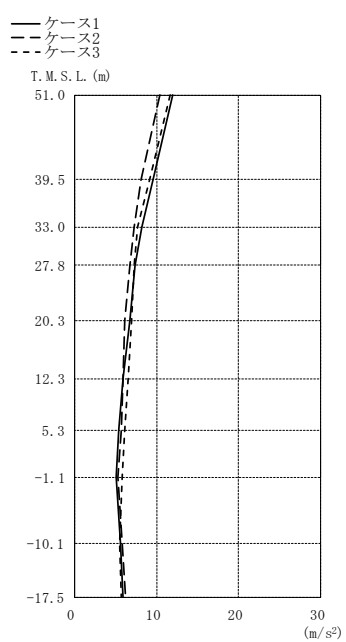
(a) Ss-1



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
14.1	14.9	15.9
12.1	10.6	12.2
11.2	9.65	10.2
10.3	9.37	9.21
9.81	8.59	7.79
8.92	8.24	7.37
8.57	7.93	6.87
7.70	7.29	6.18
6.05	5.77	5.04
5.59	5.06	4.94

注: ①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

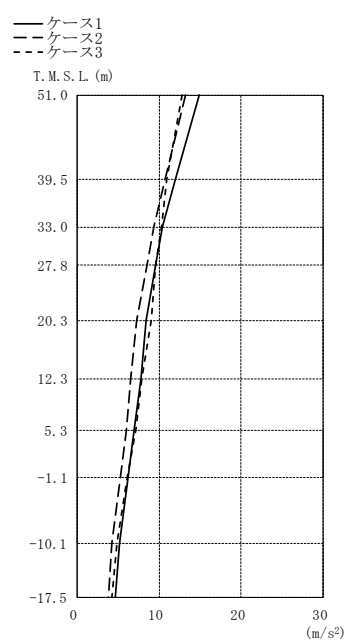
(b) Ss-2



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
12.0	10.4	11.6
9.58	8.10	9.16
8.18	7.26	7.68
7.41	6.70	7.31
6.70	6.08	6.96
5.94	5.90	6.49
5.36	5.65	6.11
5.09	5.33	5.76
5.62	5.85	5.51
5.92	6.24	5.73

注: ①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(c) Ss-3

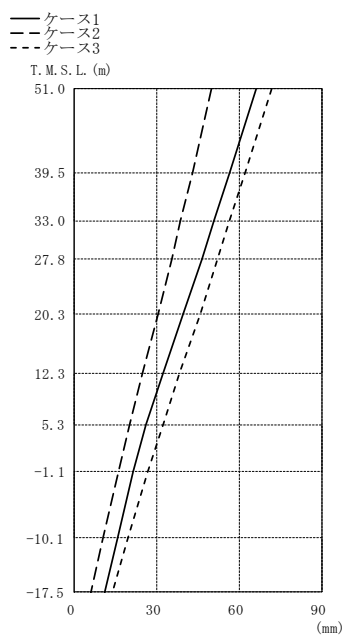


(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
14.9	13.2	12.8
12.0	10.7	11.0
10.4	9.36	10.3
9.58	8.55	9.57
8.39	7.22	9.03
7.76	6.50	7.89
7.00	5.98	7.20
6.17	5.30	6.12
5.21	4.28	4.85
4.60	3.80	4.21

注: ①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(d) Ss-8

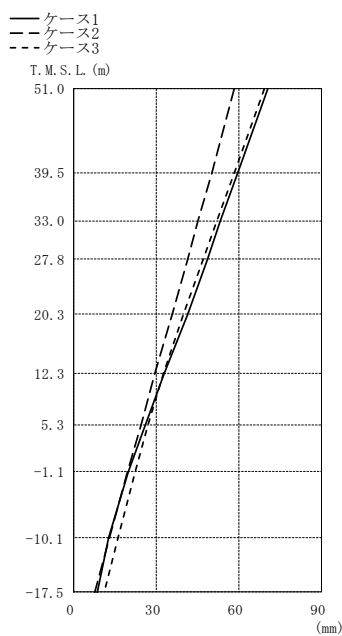
図2-5 最大応答加速度 (基準地震動 S s , EW方向)



(mm)		
①	②	③
66.2	50.0	71.8
56.5	42.9	62.2
50.7	38.7	56.5
46.4	35.4	52.2
39.7	30.3	45.7
32.3	24.7	38.5
26.2	20.2	32.4
21.4	16.1	26.9
15.6	10.4	19.4
11.0	5.91	14.0

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\alpha$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\alpha$ )モデル

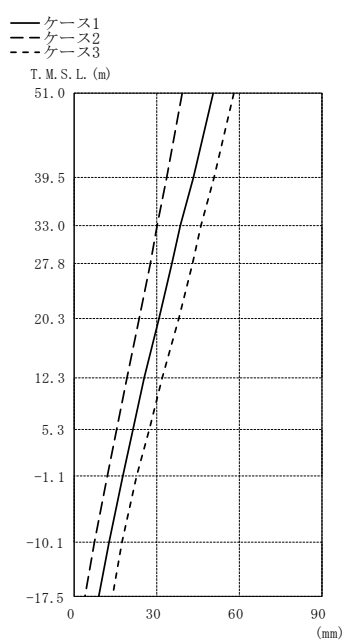
(a) Ss-1



(mm)		
①	②	③
70.5	58.3	69.3
59.7	50.1	58.4
53.3	45.2	51.9
48.6	41.5	47.1
41.3	35.9	39.9
32.9	29.7	32.8
26.2	24.4	26.9
19.8	19.6	22.3
12.7	12.9	16.0
8.67	7.65	11.1

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\alpha$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\alpha$ )モデル

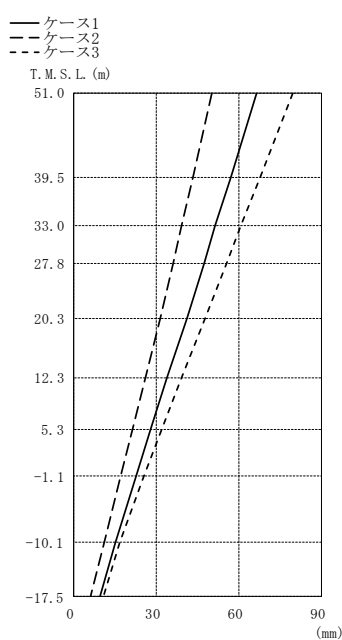
(b) Ss-2



(mm)		
①	②	③
50.6	39.2	58.1
43.2	33.5	50.7
38.7	30.1	46.3
35.5	27.6	43.0
30.7	23.6	37.8
25.6	19.2	32.1
21.4	15.5	27.3
17.6	12.0	22.8
12.5	7.33	17.2
8.72	3.90	14.0

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\alpha$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\alpha$ )モデル

(c) Ss-3



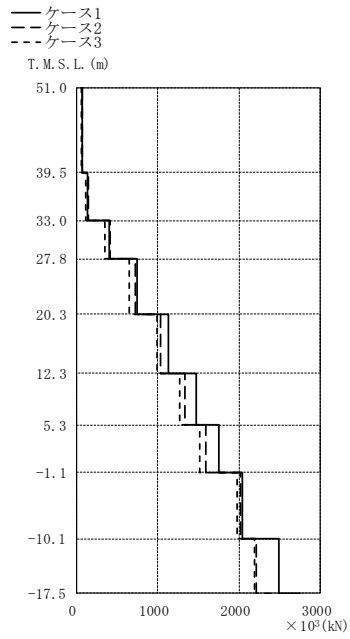
(mm)		
①	②	③
66.4	50.4	79.6
57.1	43.4	67.8
51.6	39.3	60.8
47.4	36.2	55.7
41.0	31.4	47.8
34.0	26.0	39.1
28.0	21.4	31.9
22.6	17.1	25.3
15.2	11.0	16.7
9.50	6.04	10.9

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+ $\alpha$ )モデル  
③建屋・地盤剛性(- $\alpha$ )モデル

(d) Ss-8

図2-6 最大応答変位 (基準地震動 S s , EW方向)

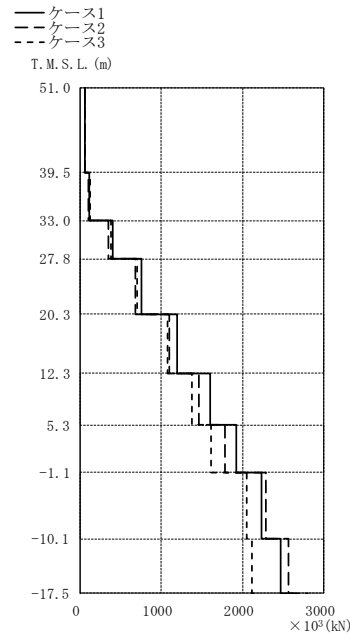




× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
70.6	74.8	59.3
133	143	114
403	415	347
742	728	645
1140	1030	989
1470	1340	1270
1750	1590	1520
2040	2020	1980
2490	2220	2190

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

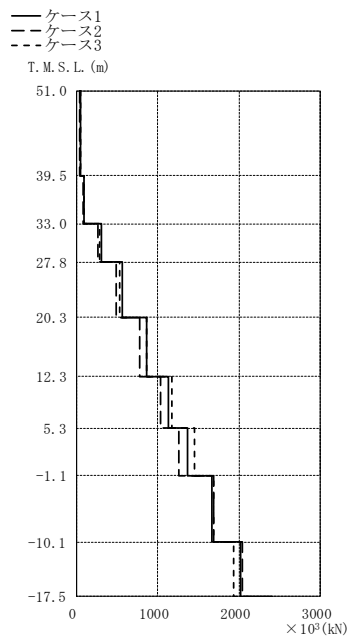
(a) Ss-1



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
57.7	59.6	64.5
118	107	128
400	350	387
754	677	706
1200	1100	1080
1610	1460	1380
1930	1790	1610
2230	2290	2050
2470	2570	2120

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

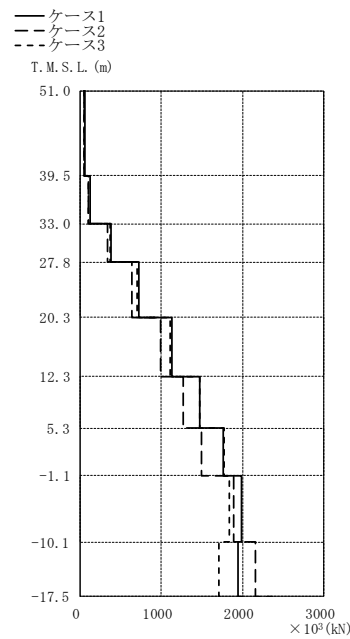
(b) Ss-2



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
48.4	42.1	47.1
97.6	81.2	94.6
305	264	290
561	493	528
866	783	859
1130	1030	1170
1360	1260	1460
1660	1690	1680
2020	2040	1930

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(c) Ss-3

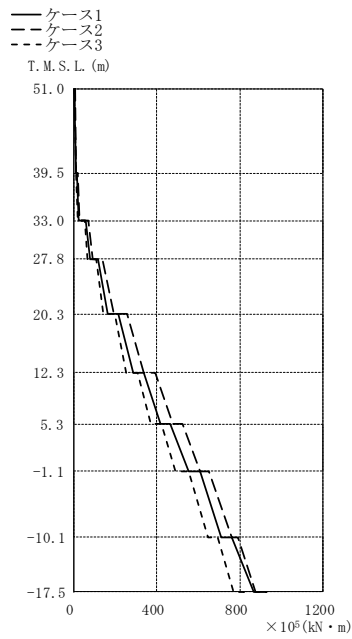


× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
60.0	52.9	51.8
122	108	108
386	342	369
720	639	703
1130	988	1110
1470	1270	1480
1760	1490	1770
1990	1900	1830
1940	2160	1710

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(d) Ss-8

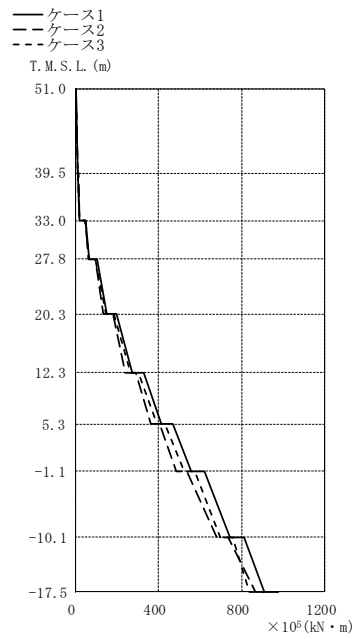
図2-7 最大応答せん断力 (基準地震動 S<sub>s</sub>, EW方向)



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
4.33	4.80	3.66
12.2	13.1	9.03
16.8	18.3	12.7
25.4	27.6	18.3
59.2	68.8	52.7
78.1	90.3	65.3
118	140	108
165	194	141
215	255	198
288	336	252
336	392	309
418	477	372
463	522	423
554	608	490
606	652	552
708	760	646
760	792	692
868	873	768

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

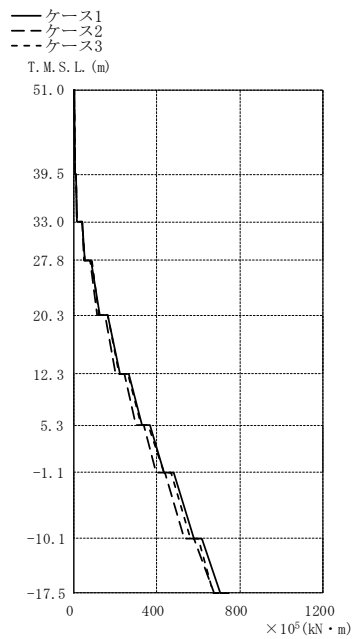
(a) Ss-1



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
3.10	3.29	3.32
9.15	10.1	9.90
12.6	13.8	12.8
19.2	20.8	21.0
49.6	49.2	45.1
66.1	62.4	64.6
103	96.1	95.6
150	132	146
197	179	185
275	241	265
329	290	304
414	362	391
466	406	431
556	485	524
619	537	576
744	681	696
811	733	755
909	867	838

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

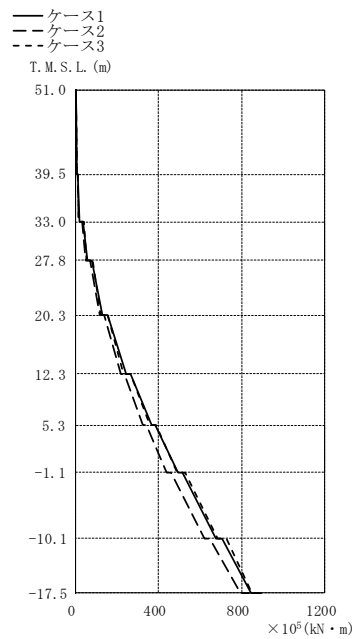
(b) Ss-2



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
2.47	2.65	2.48
7.71	7.18	7.70
10.6	10.1	10.7
16.5	14.9	16.6
40.5	39.3	41.1
55.4	51.2	55.3
84.8	80.9	85.3
124	112	122
163	151	162
224	203	220
264	243	260
330	300	325
367	336	359
436	397	433
479	440	468
578	534	563
617	578	599
706	677	669

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(c) Ss-3

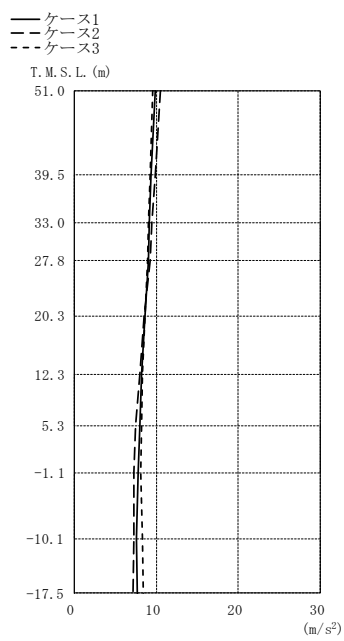


× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	②	③
2.30	1.88	2.52
8.74	7.57	8.06
10.9	9.39	10.4
18.7	16.3	16.9
36.1	31.8	40.5
56.0	49.4	52.2
77.0	68.3	83.4
130	116	122
156	138	155
245	217	232
267	236	266
368	325	356
385	342	387
495	437	489
514	460	527
677	622	685
704	647	726
846	796	850

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+α)モデル  
③建屋・地盤剛性(-α)モデル

(d) Ss-8

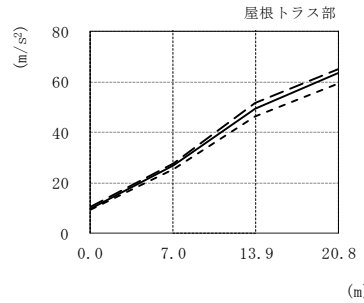
図2-8 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S<sub>s</sub>, EW方向)



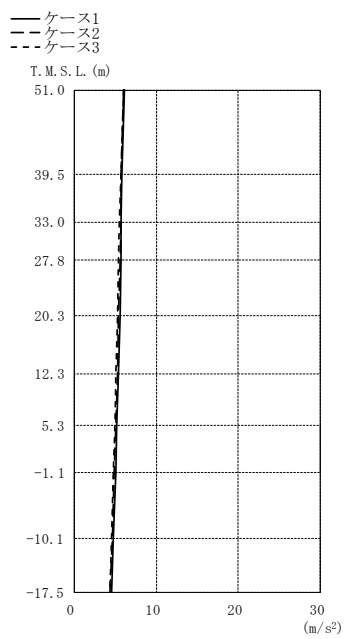
(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
9.90	10.5	9.52
9.35	9.91	9.26
9.15	9.45	9.05
9.02	9.20	8.92
8.64	8.53	8.66
8.16	7.99	8.33
7.95	7.52	8.15
7.74	7.24	8.11
7.57	7.22	8.28
7.67	7.15	8.37

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(a) Ss-1



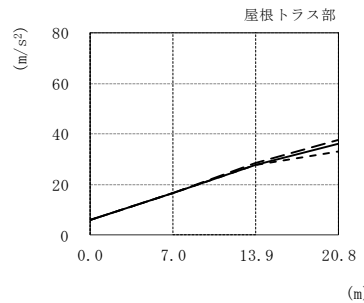
(m/s <sup>2</sup> )				
①	②	③	④	⑤
9.90	26.8	49.5	63.3	
10.5	27.5	51.7	65.1	
9.52	25.5	46.4	59.4	



(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③
6.08	6.01	5.98
5.81	5.74	5.72
5.72	5.68	5.52
5.67	5.62	5.41
5.55	5.44	5.25
5.37	5.24	5.09
5.21	5.08	4.94
5.05	4.91	4.78
4.77	4.64	4.57
4.51	4.38	4.38

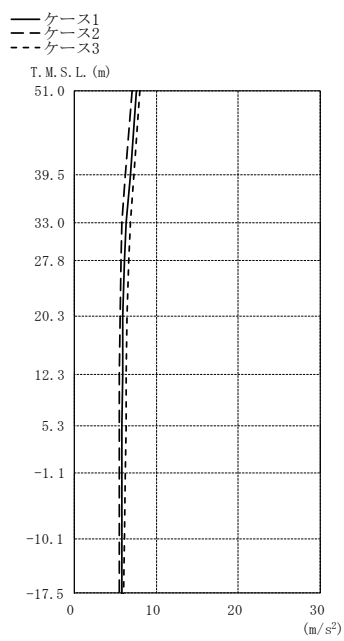
注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(b) Ss-2



(m/s <sup>2</sup> )				
①	②	③	④	⑤
6.08	16.7	27.8	36.0	
6.01	16.8	28.3	37.5	
5.98	16.7	27.5	33.2	

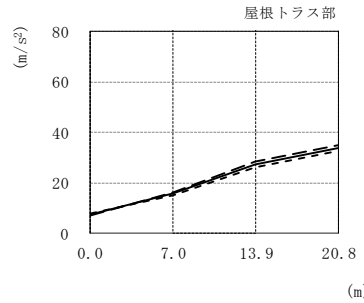
図2-9 最大応答加速度（基準地震動 S s，鉛直方向）(1/2)



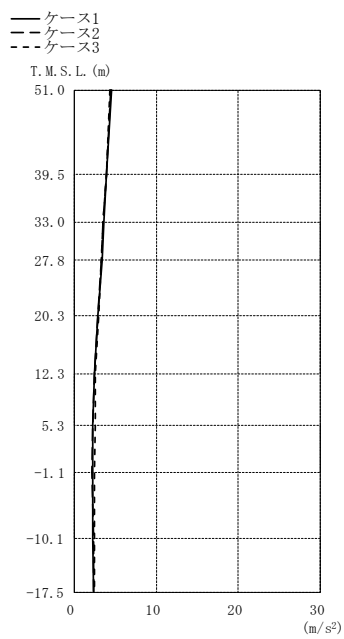
			(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③	①	②	③
			7.59	7.05	7.94
			6.83	6.23	7.26
			6.34	5.79	6.82
			6.12	5.72	6.61
			5.93	5.57	6.45
			5.88	5.47	6.35
			5.83	5.47	6.28
			5.82	5.48	6.22
			5.81	5.49	6.12
			5.84	5.46	6.06

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(c) Ss-3



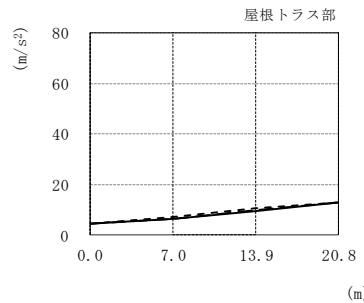
			(m/s <sup>2</sup> )			
①	7.59	15.9	27.2	33.7		
②	7.05	16.2	28.3	34.8		
③	7.94	14.9	26.2	32.7		



			(m/s <sup>2</sup> )		
①	②	③	①	②	③
			4.50	4.43	4.39
			3.98	3.92	3.90
			3.59	3.54	3.53
			3.40	3.35	3.34
			2.89	2.86	2.96
			2.45	2.48	2.61
			2.29	2.28	2.54
			2.28	2.15	2.47
			2.30	2.31	2.43
			2.40	2.39	2.41

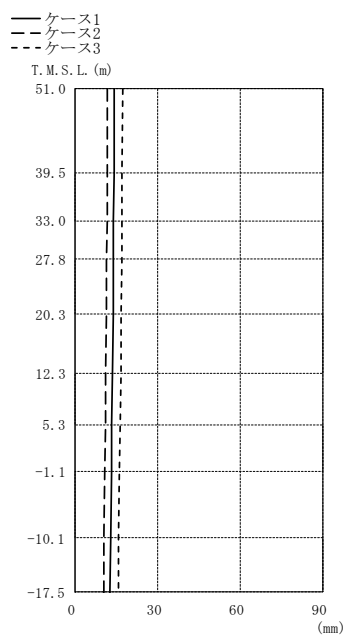
注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(d) Ss-8



			(m/s <sup>2</sup> )			
①	4.50	6.48	9.58	13.0		
②	4.43	6.31	9.73	12.9		
③	4.39	7.14	10.7	12.9		

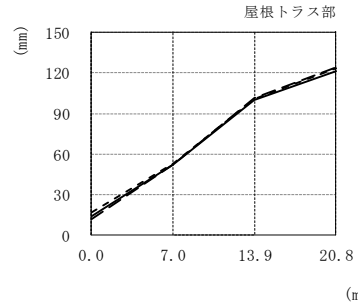
図2-9 最大応答加速度（基準地震動 S s，鉛直方向）(2/2)



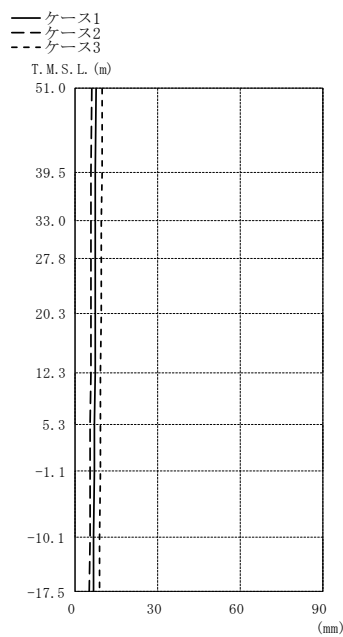
(mm)		
①	②	③
14.2	11.8	17.2
14.1	11.6	17.0
14.0	11.5	16.9
13.9	11.5	16.9
13.8	11.4	16.7
13.6	11.2	16.5
13.4	11.0	16.4
13.2	10.8	16.2
12.9	10.5	15.9
12.6	10.3	15.6

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(a) Ss-1



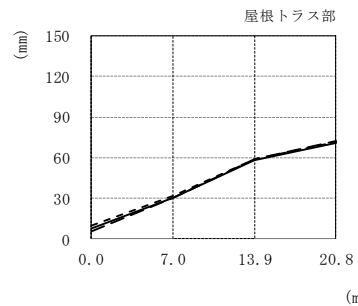
屋根トラス部 (mm)				
①	②	③	④	⑤
14.2	52.5	100	121	
11.8	52.7	102	124	
17.2	53.5	101	124	



(mm)		
①	②	③
7.56	5.93	9.77
7.44	5.82	9.64
7.38	5.76	9.57
7.35	5.74	9.53
7.27	5.66	9.43
7.16	5.57	9.30
7.06	5.48	9.18
6.96	5.39	9.05
6.81	5.25	8.87
6.68	5.13	8.70

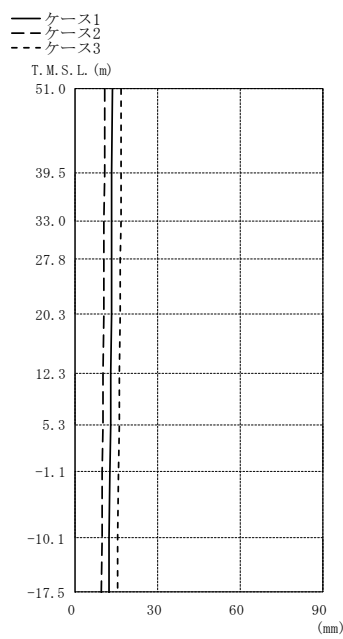
注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(b) Ss-2



屋根トラス部 (mm)				
①	②	③	④	⑤
7.56	30.5	58.0	70.9	
5.93	30.5	58.8	72.3	
9.77	31.6	59.1	71.5	

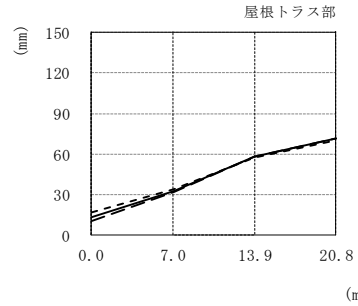
図2-10 最大応答変位（基準地震動 S s，鉛直方向）(1/2)



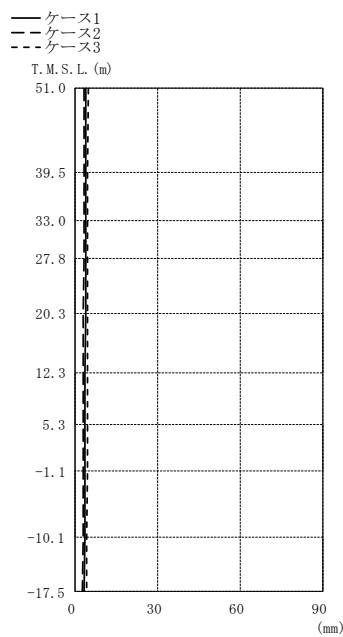
(mm)		
①	②	③
13.5	10.7	16.8
13.4	10.6	16.6
13.3	10.5	16.5
13.3	10.5	16.5
13.1	10.4	16.4
13.0	10.2	16.2
12.8	10.1	16.0
12.6	9.94	15.8
12.4	9.71	15.5
12.2	9.51	15.3

注：①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(c) Ss-3



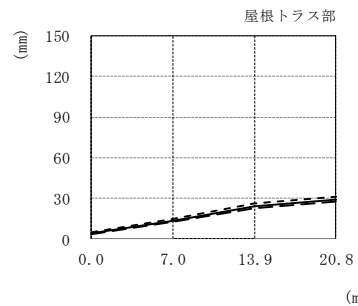
屋根トラス部 (mm)				
①	②	③	④	⑤
13.5	10.7	16.8	32.9	58.4
10.7	16.8	13.4	31.8	58.1
16.8	13.4	10.7	34.1	57.5
			71.5	71.5
			70.0	70.0



(mm)		
①	②	③
3.83	3.15	4.68
3.78	3.10	4.62
3.74	3.07	4.59
3.73	3.06	4.57
3.68	3.02	4.53
3.62	2.97	4.47
3.57	2.93	4.41
3.51	2.88	4.35
3.43	2.80	4.27
3.35	2.74	4.19

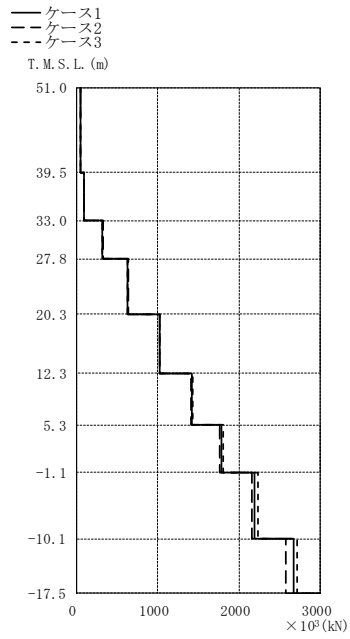
注：①工総モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(d) Ss-8



屋根トラス部 (mm)				
①	②	③	④	⑤
3.83	3.15	4.68	13.4	23.8
3.15	4.68	3.78	12.4	22.7
4.68	3.78	3.74	15.2	26.4
			28.7	28.7
			27.7	27.7

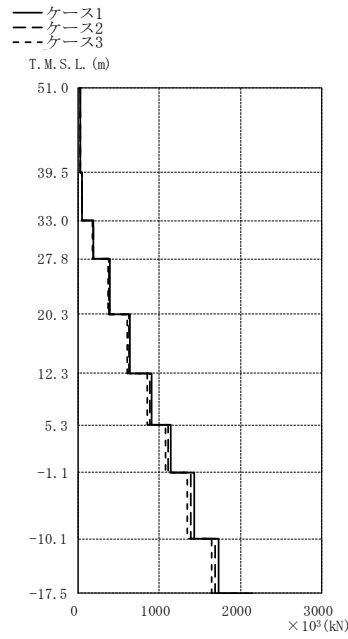
図2-10 最大応答変位（基準地震動 S s，鉛直方向）(2/2)



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
48.9	48.0	49.1
91.8	90.4	95.0
318	325	317
634	641	631
1030	1030	1020
1420	1410	1430
1780	1760	1800
2200	2160	2240
2670	2570	2720

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

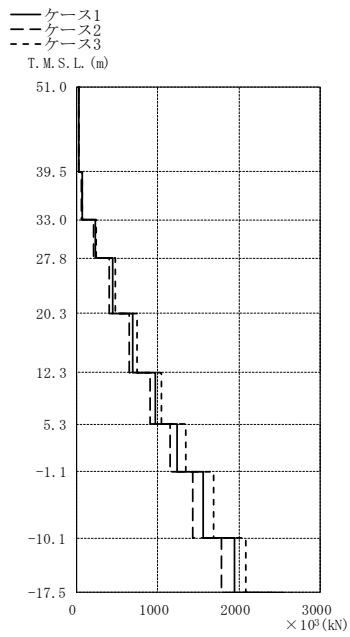
(a) Ss-1



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
28.1	30.3	29.4
49.7	51.3	53.6
191	186	181
390	381	370
642	628	608
902	880	854
1140	1110	1080
1430	1390	1350
1730	1680	1640

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

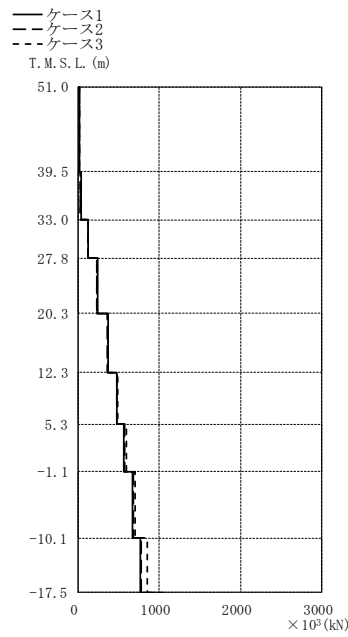
(b) Ss-2



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
32.8	31.5	33.4
68.1	63.7	70.9
230	209	245
444	400	475
697	650	750
970	910	1050
1240	1150	1340
1560	1430	1690
1940	1790	2080

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(c) Ss-3



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	②	③
14.6	14.2	14.1
35.0	34.1	33.8
126	122	122
243	237	237
372	362	371
481	480	495
568	579	598
672	681	704
768	774	849

注：①工認モデル  
②建屋・地盤剛性(+σ)モデル  
③建屋・地盤剛性(-σ)モデル

(d) Ss-8

図2-11 最大応答軸力（基準地震動 S s ，鉛直方向）

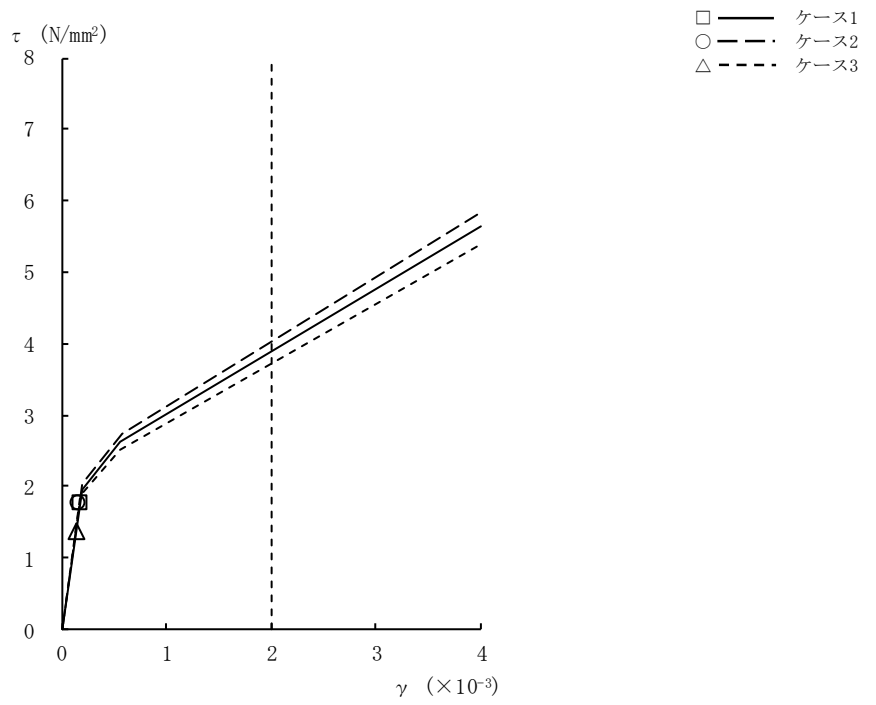


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, CRF) (1/9)

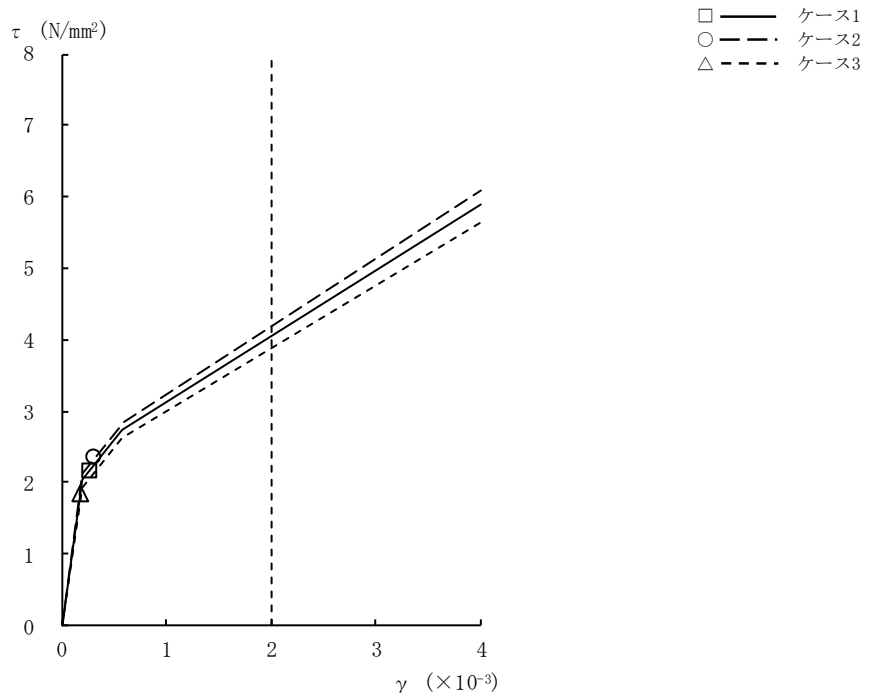


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 4F) (2/9)



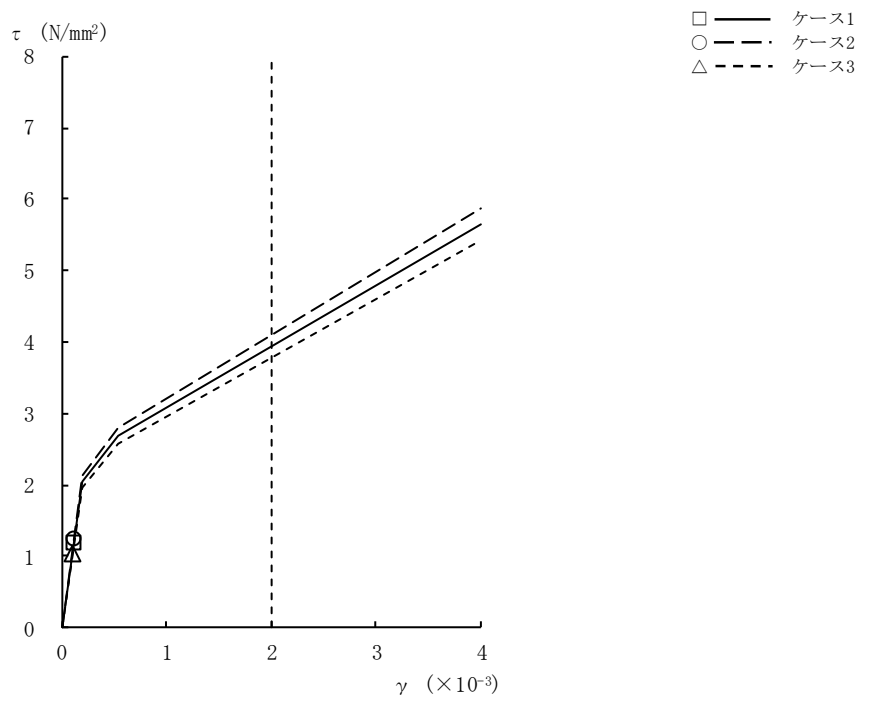


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 3F) (3/9)

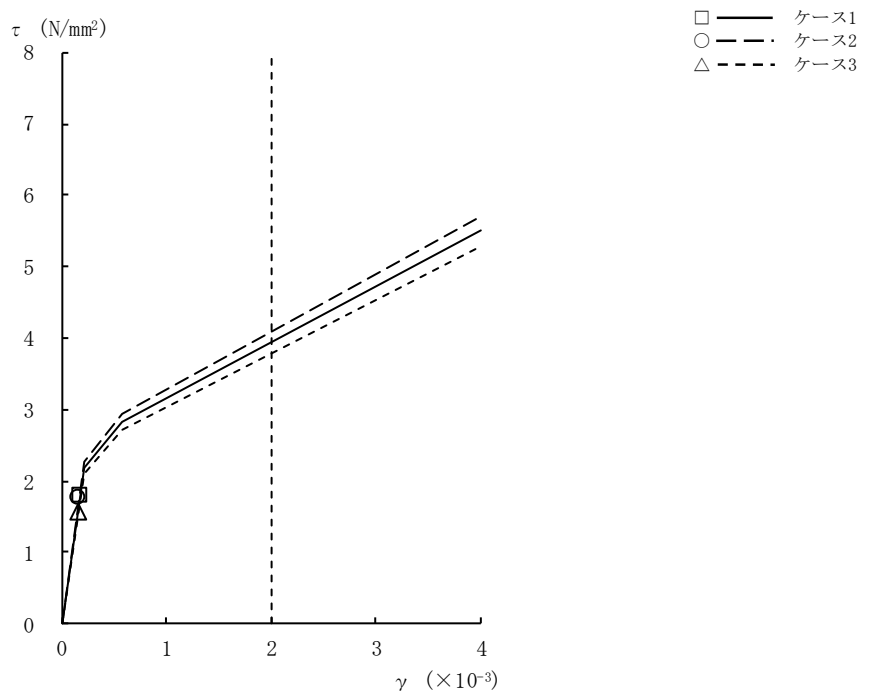


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 2F) (4/9)

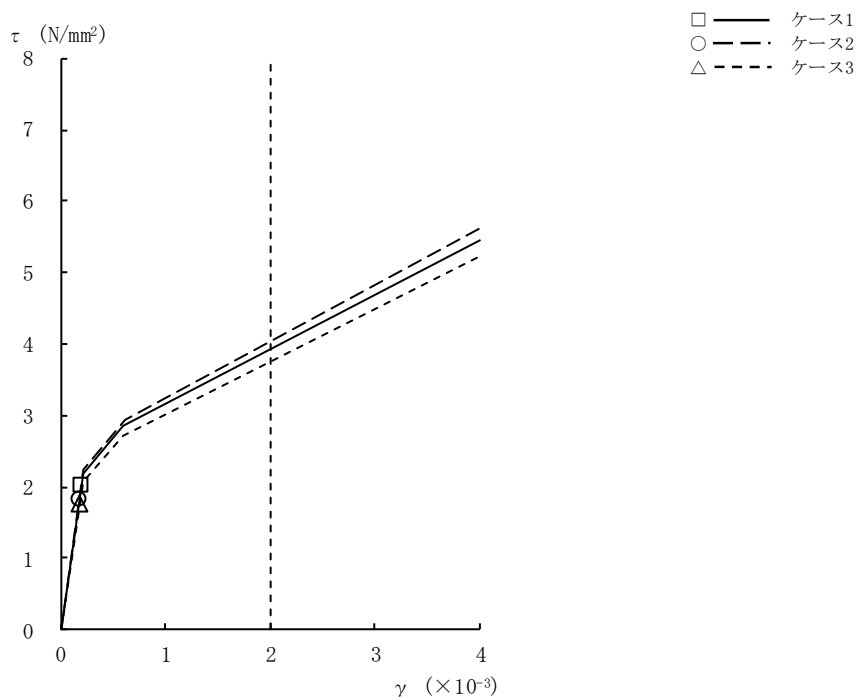


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 1F) (5/9)

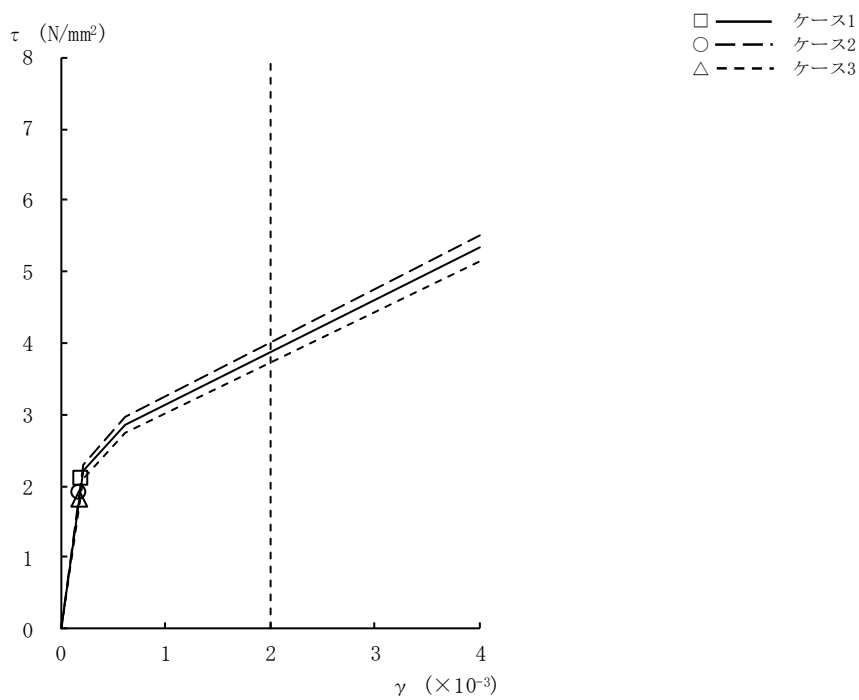


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B1F) (6/9)

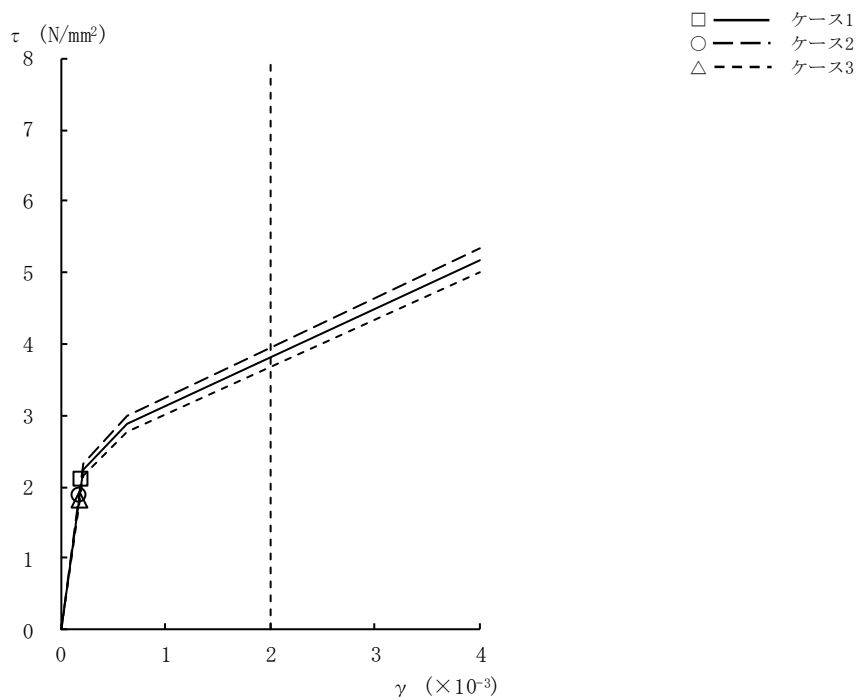


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B2F) (7/9)

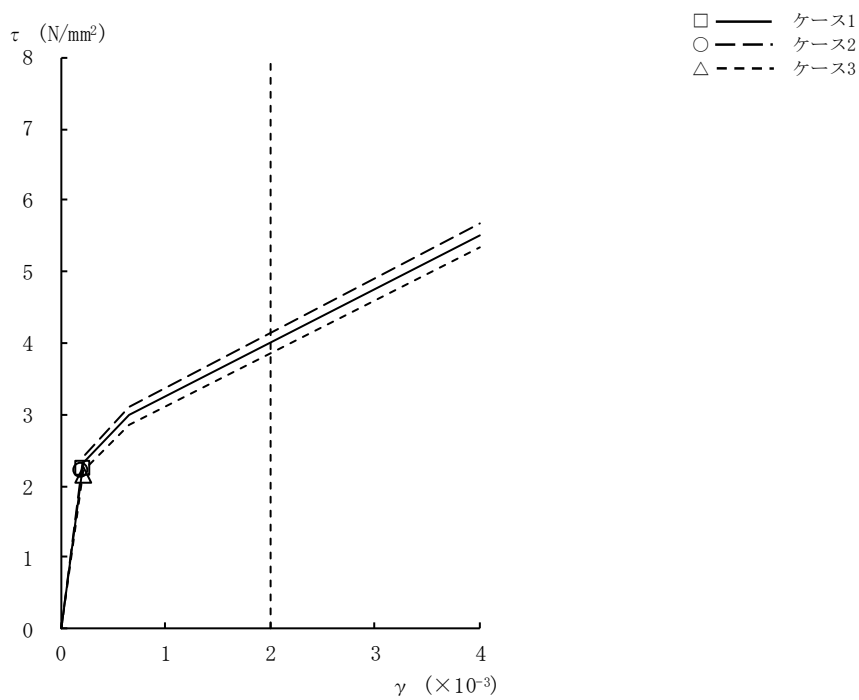


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B3F) (8/9)

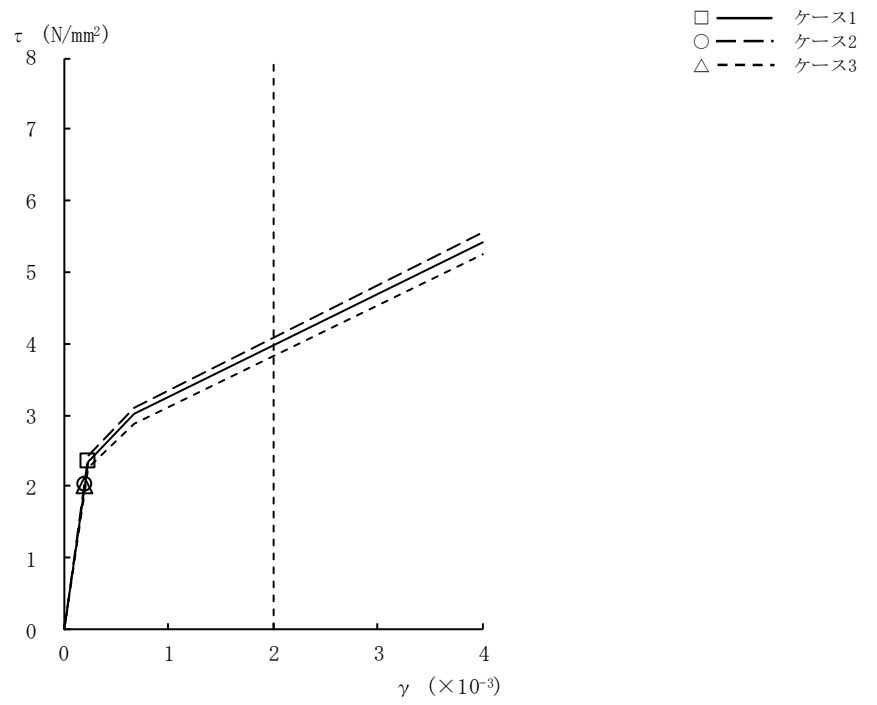


図2-12  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B4F) (9/9)

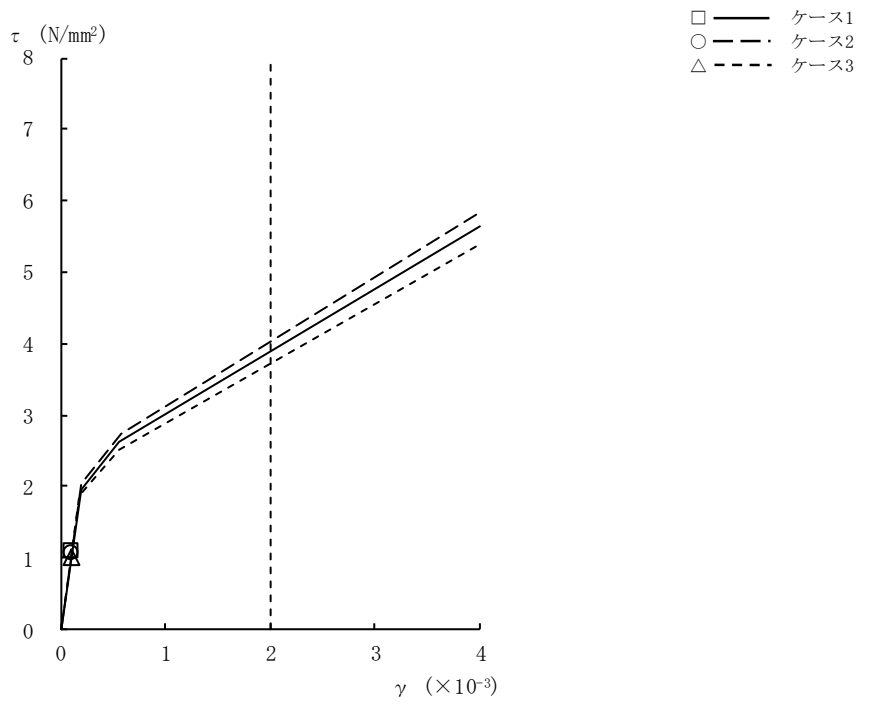


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, CRF) (1/9)

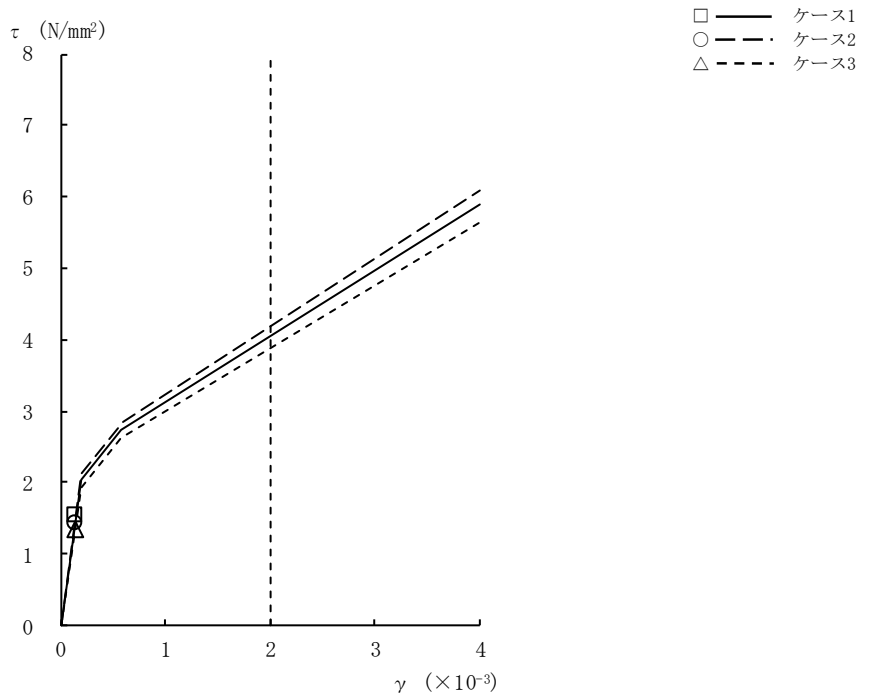


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 4F) (2/9)

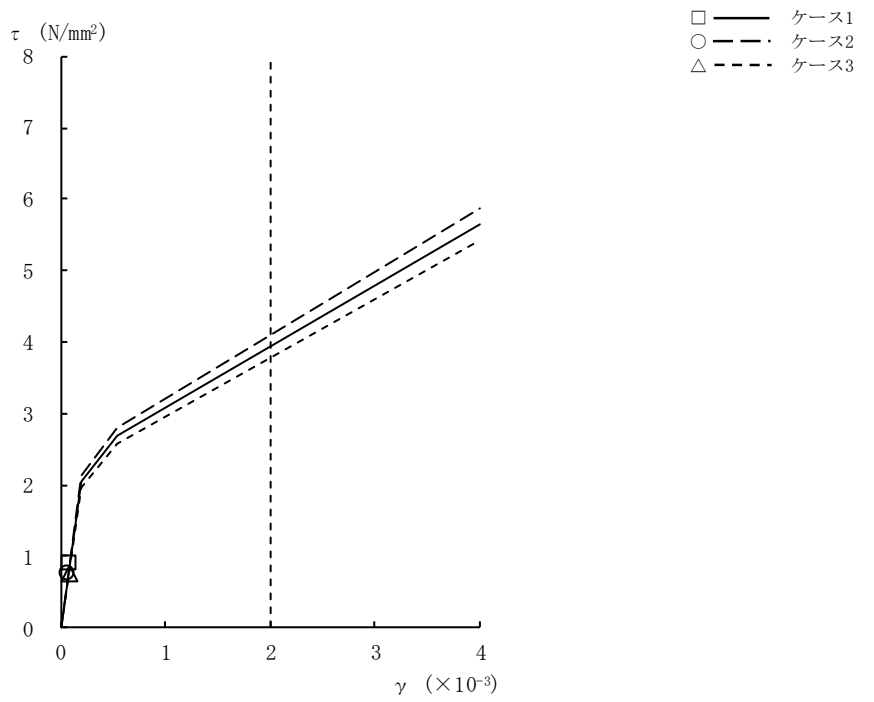


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 3F) (3/9)

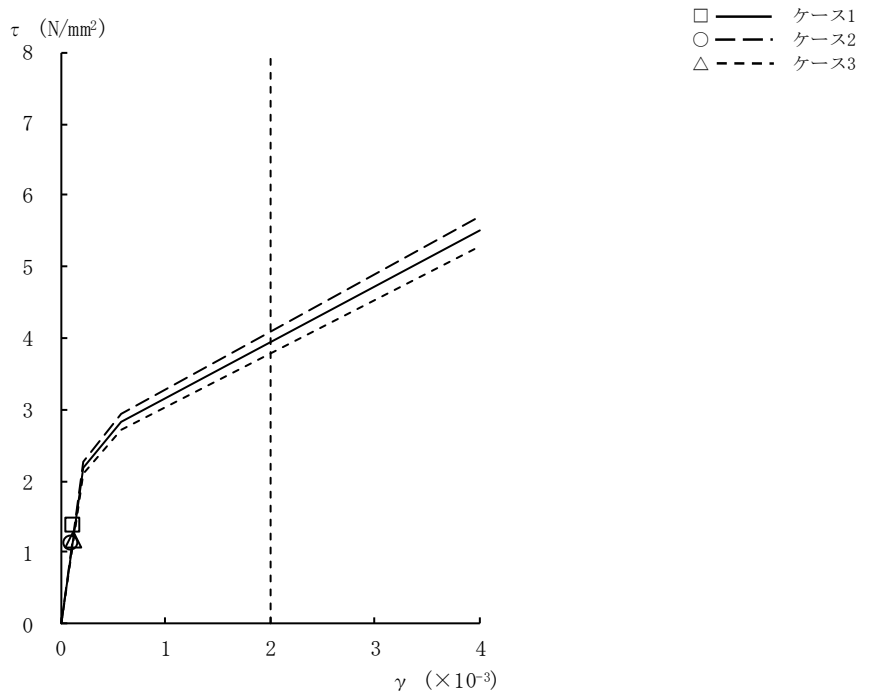


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 2F) (4/9)

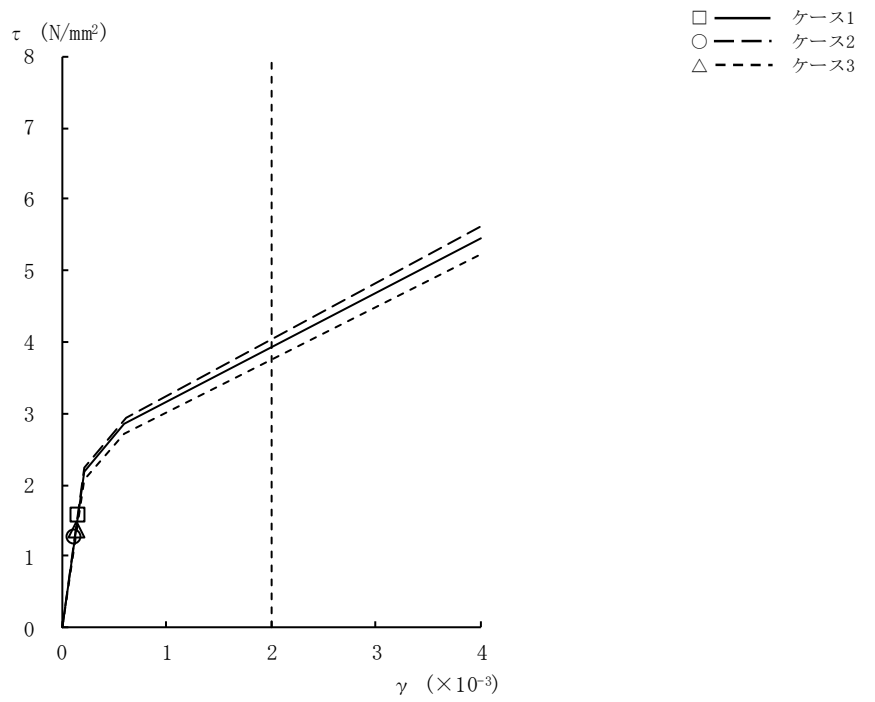


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 1F) (5/9)

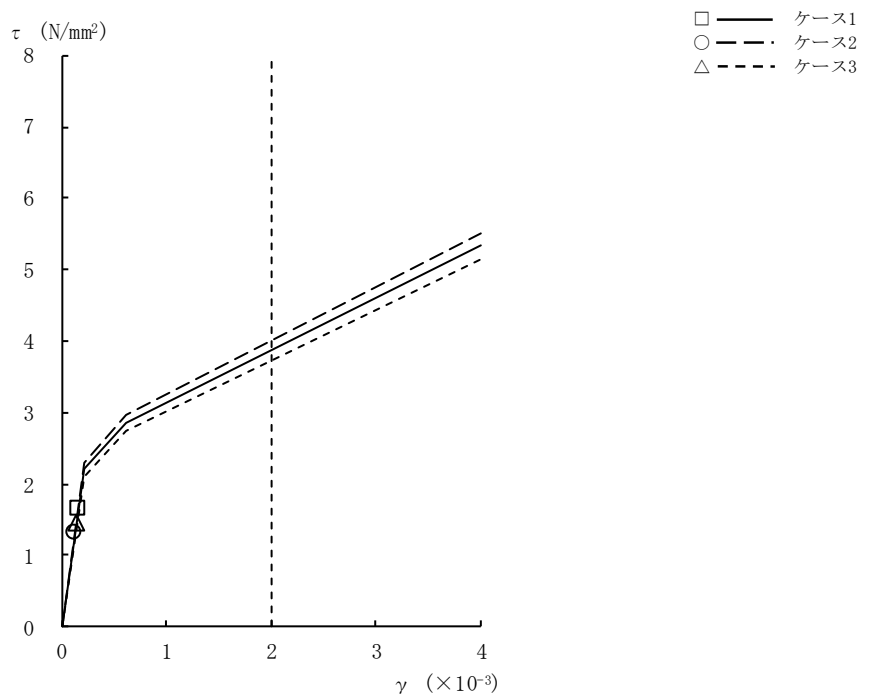


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B1F) (6/9)

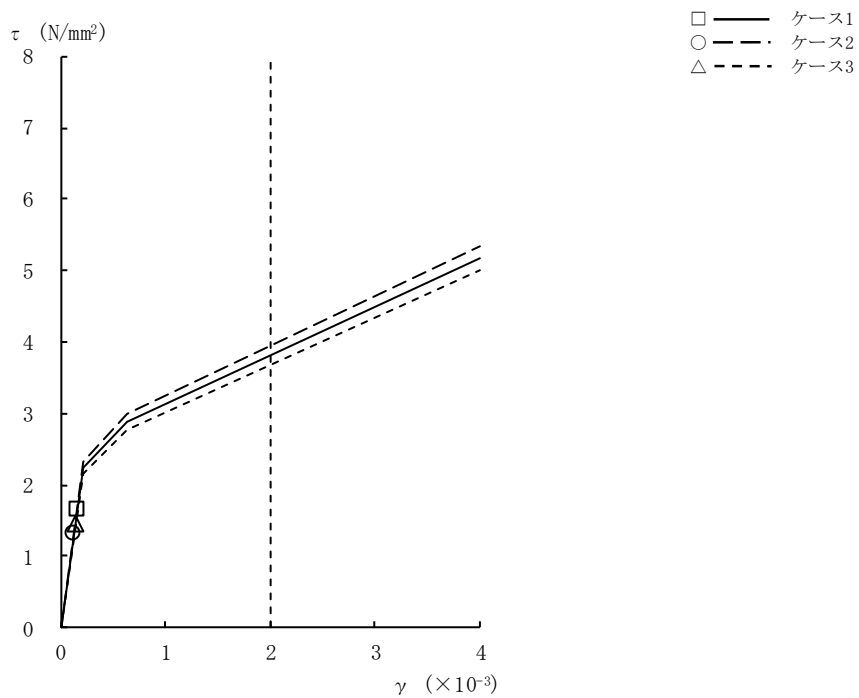


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B2F) (7/9)

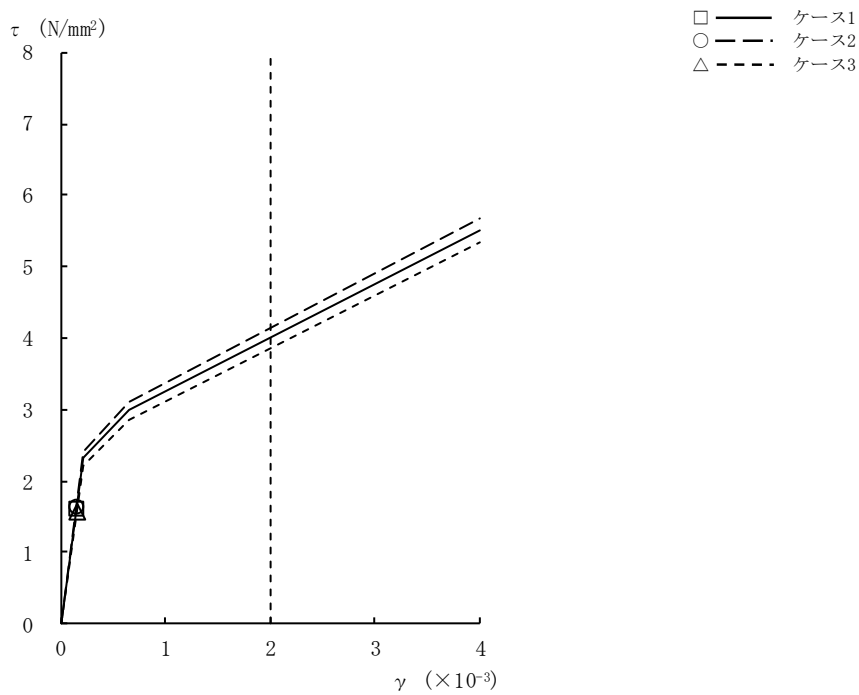


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B3F) (8/9)



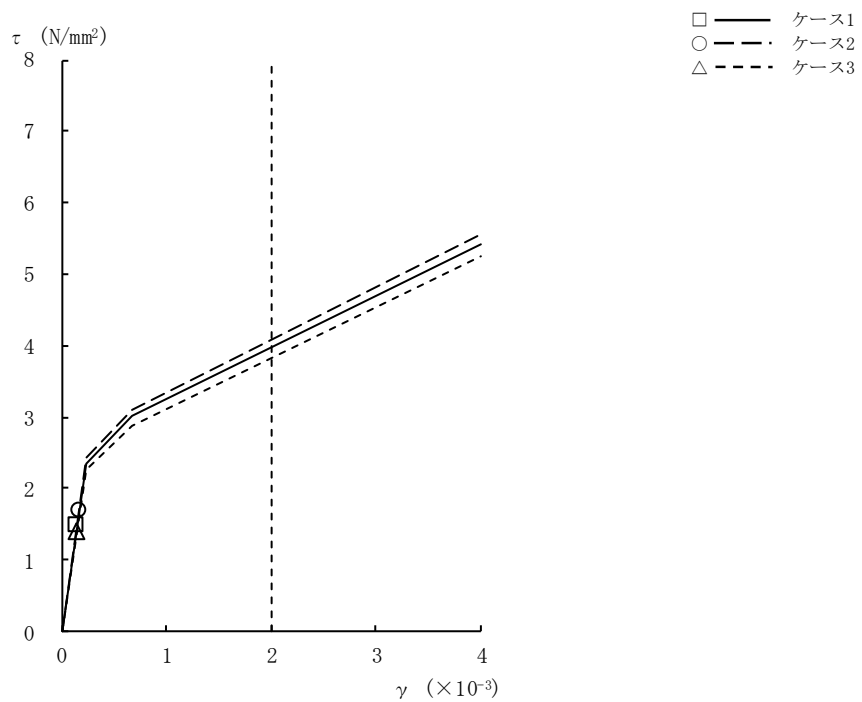


図2-13  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B4F) (9/9)

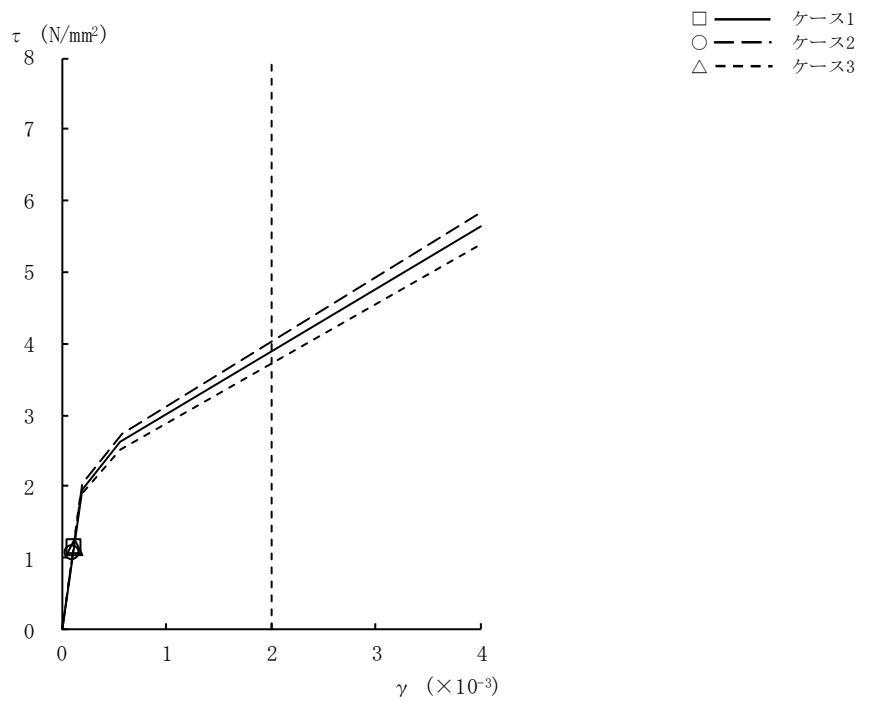


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, CRF) (1/9)

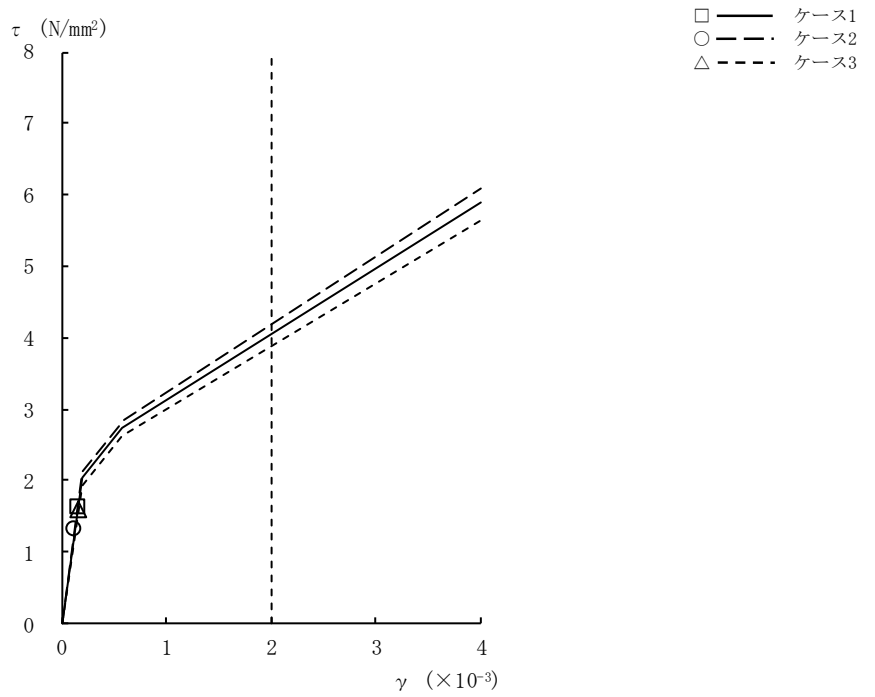


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 4F) (2/9)

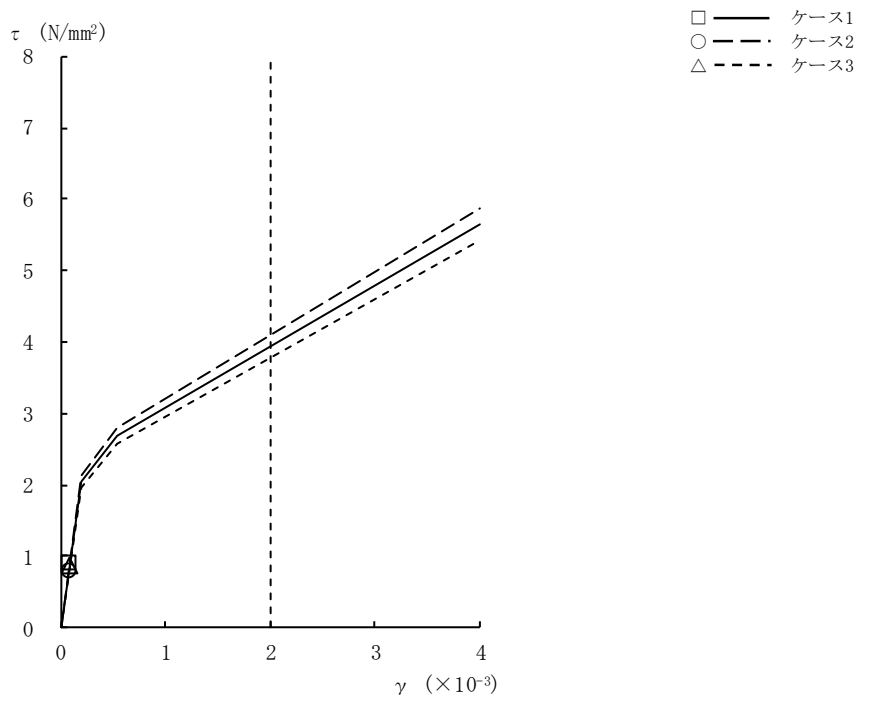


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 3F) (3/9)

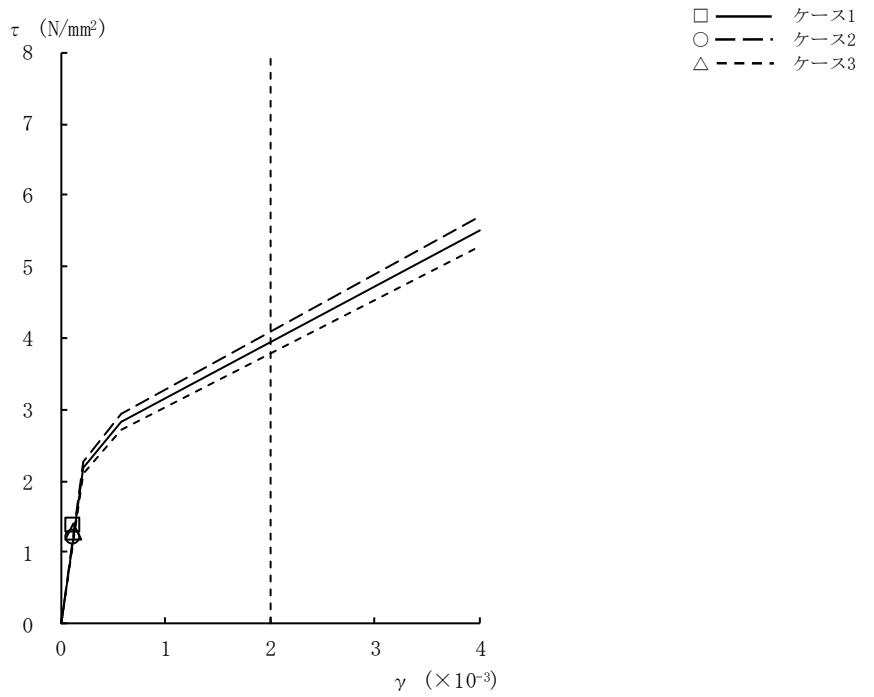


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 2F) (4/9)

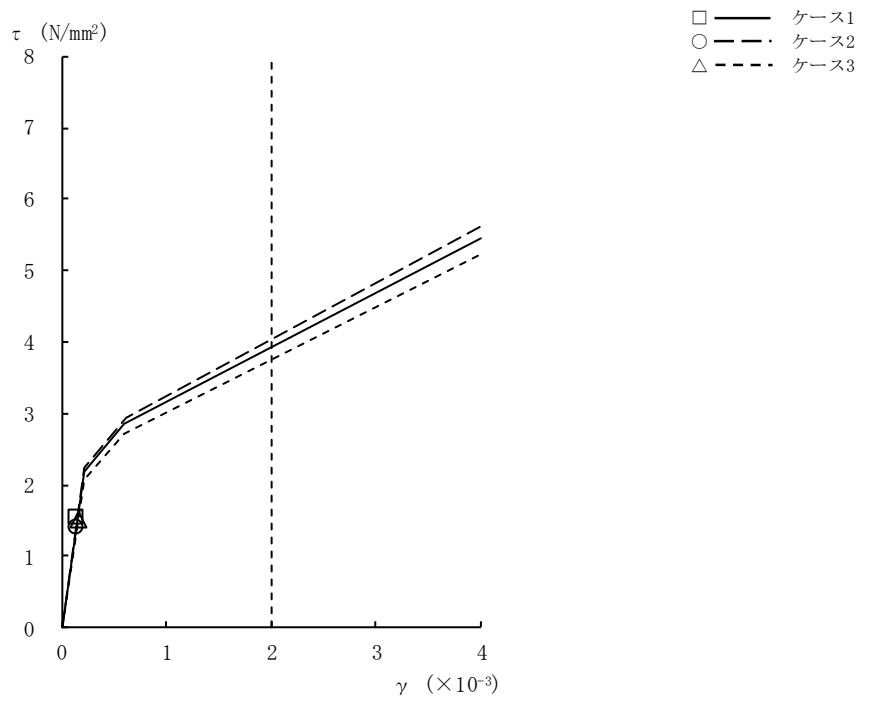


図2-14 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 1F) (5/9)

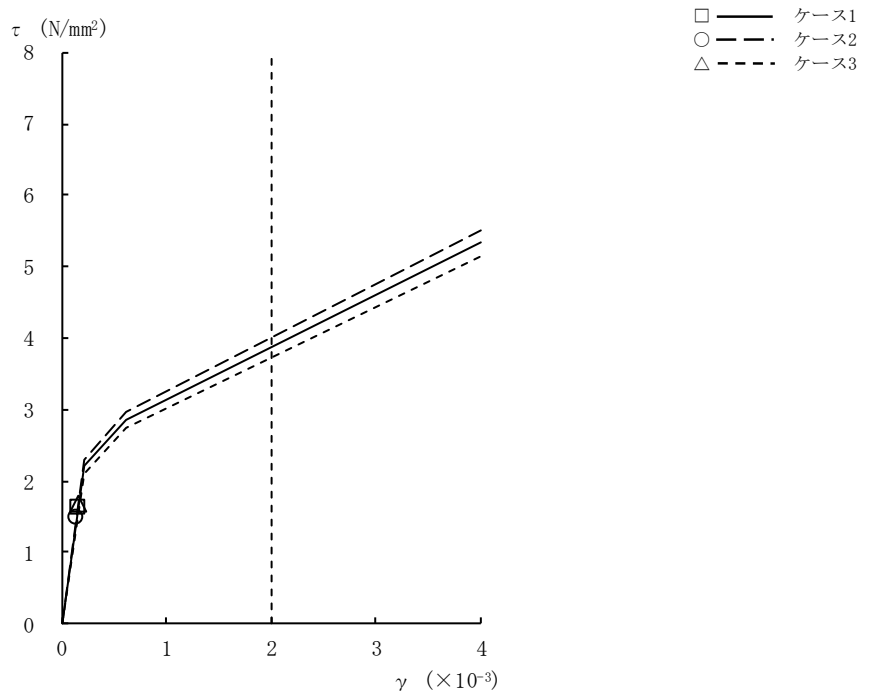


図2-14 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B1F) (6/9)

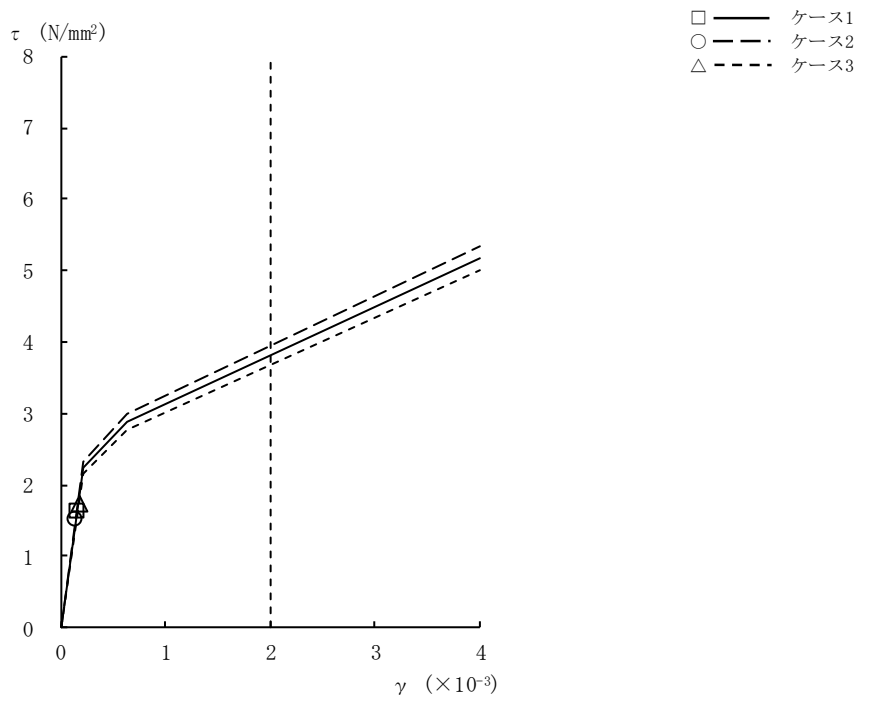


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B2F) (7/9)

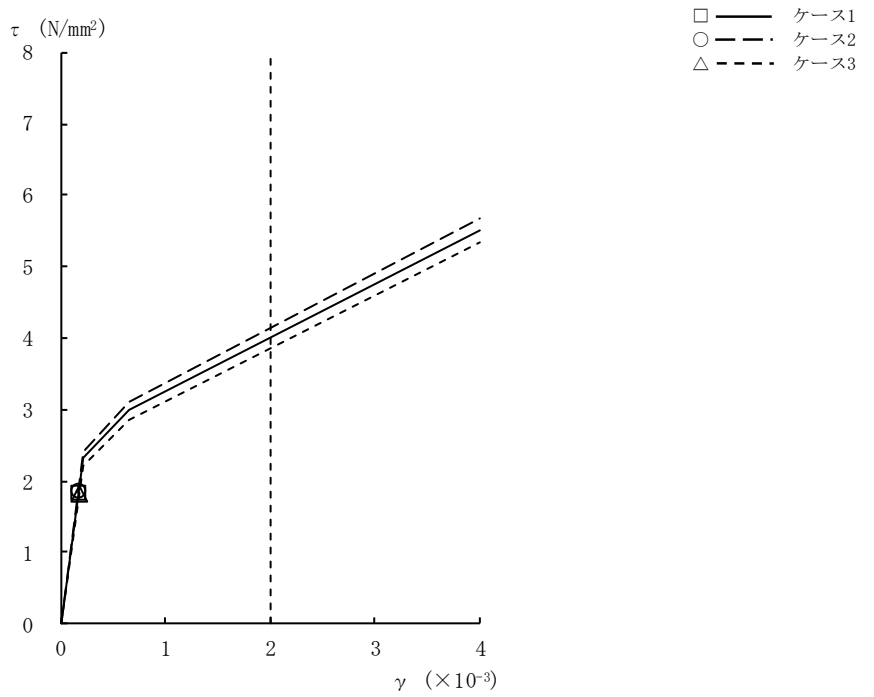


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B3F) (8/9)

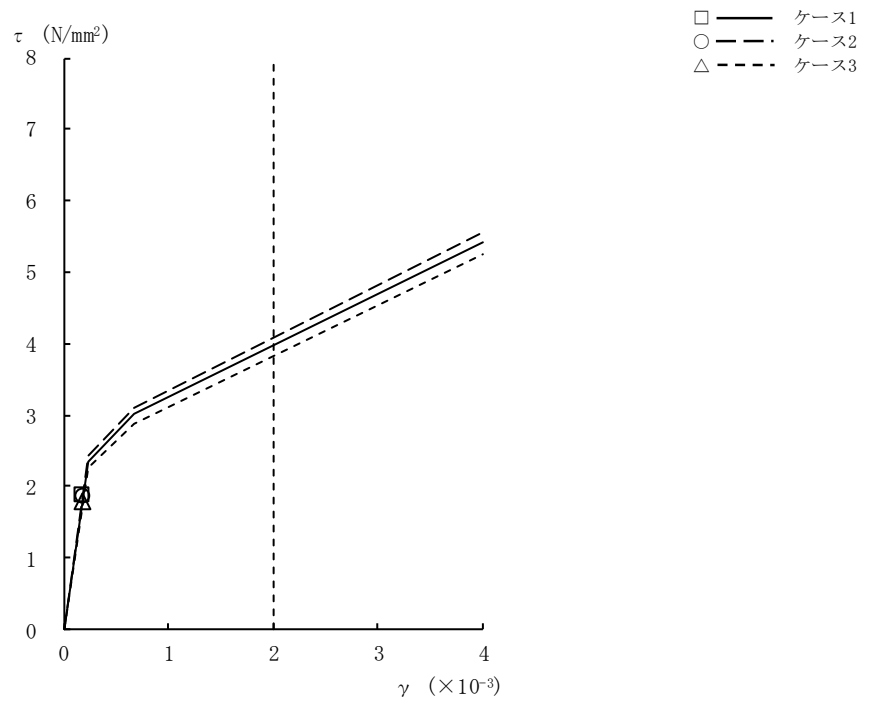


図2-14  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B4F) (9/9)

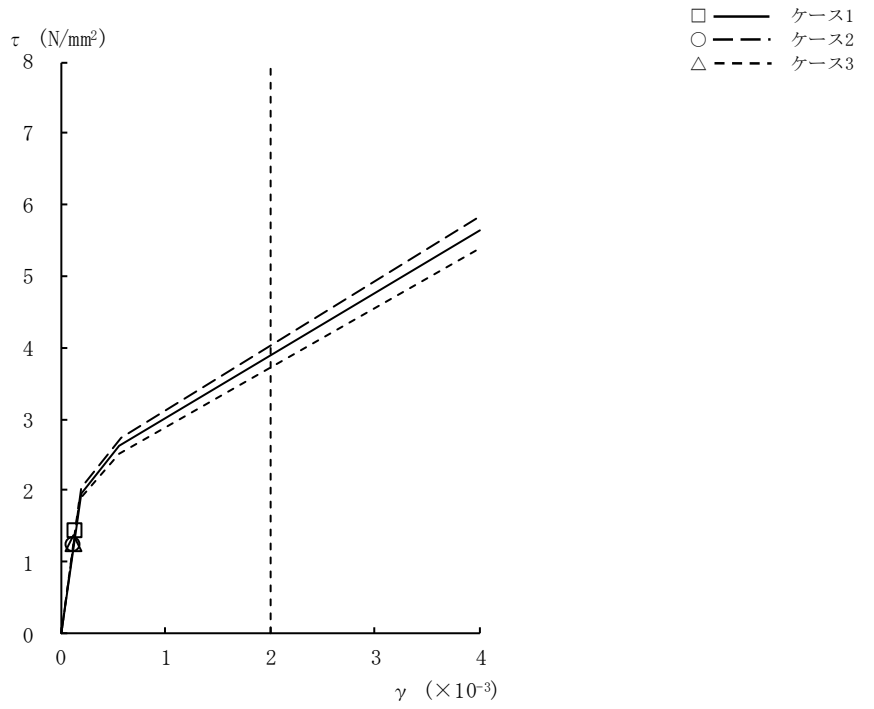


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, CRF) (1/9)

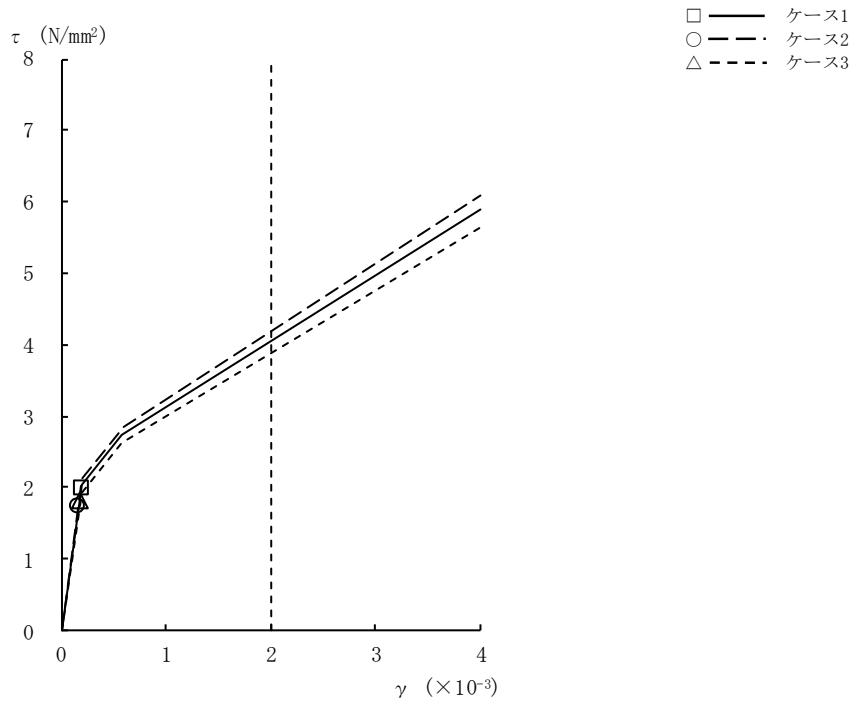


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 4F) (2/9)

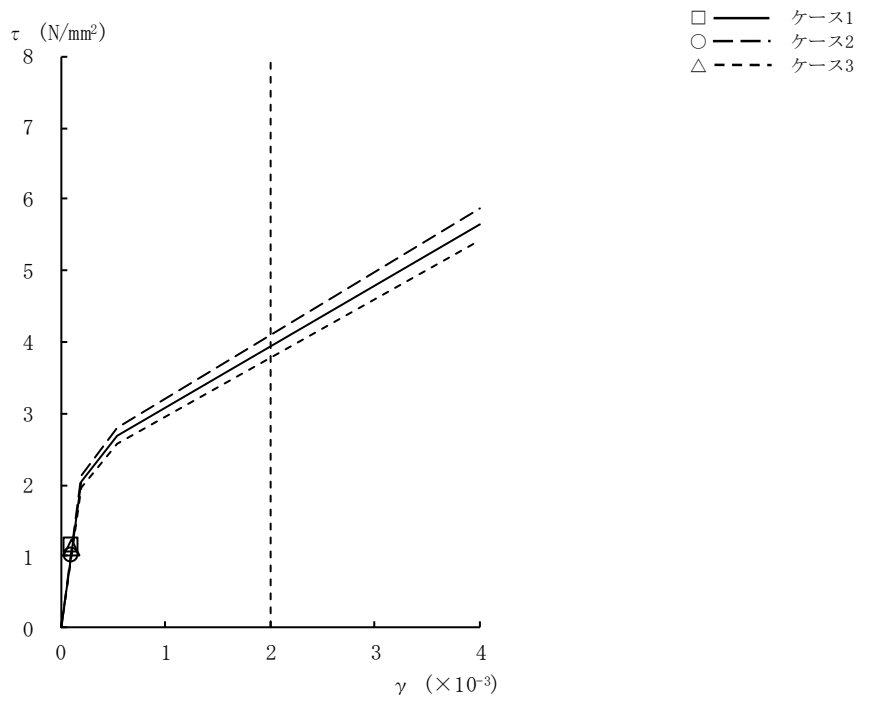


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 3F) (3/9)

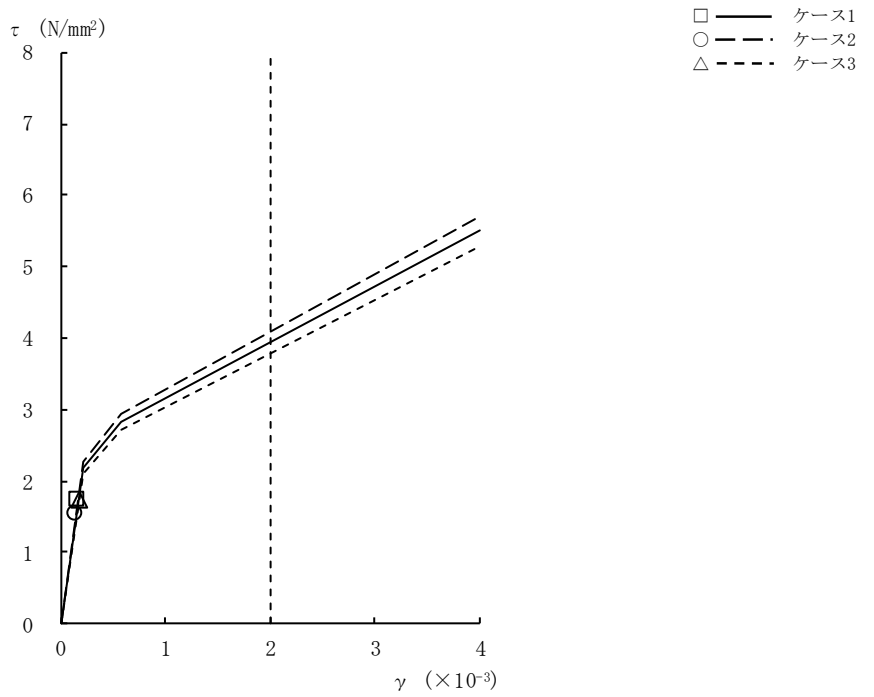


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 2F) (4/9)



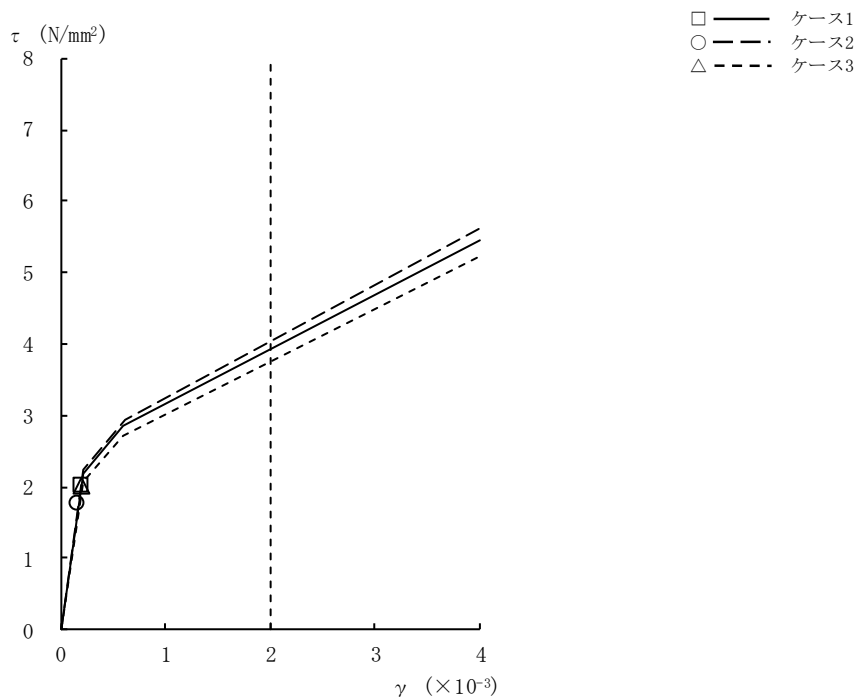


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 1F) (5/9)

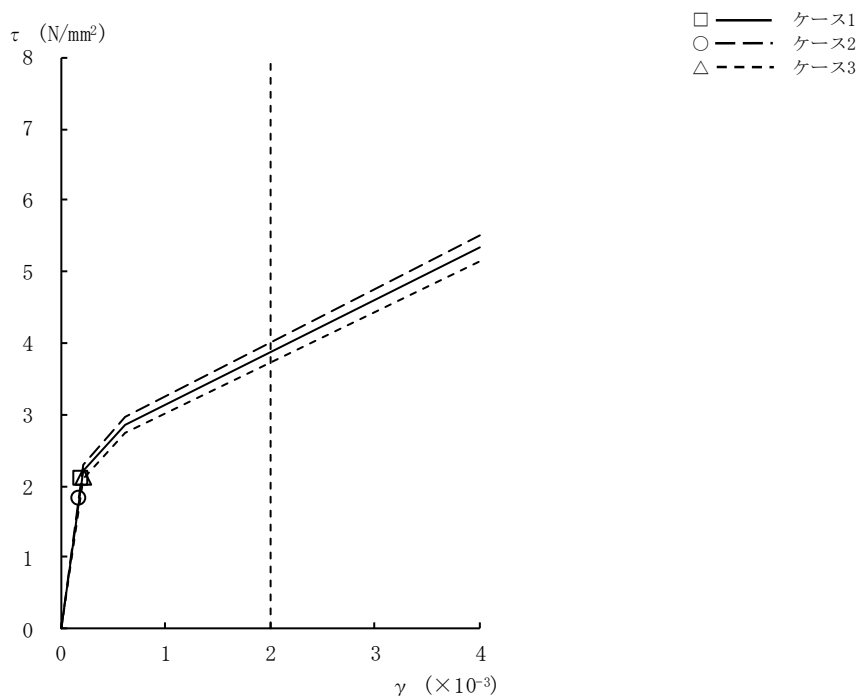


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B1F) (6/9)

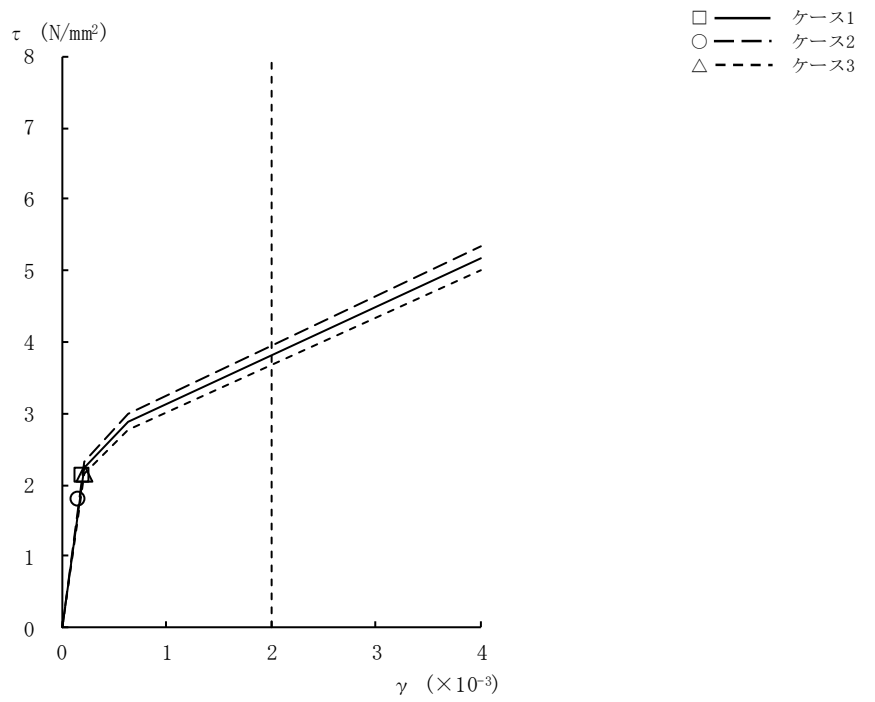


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B2F) (7/9)

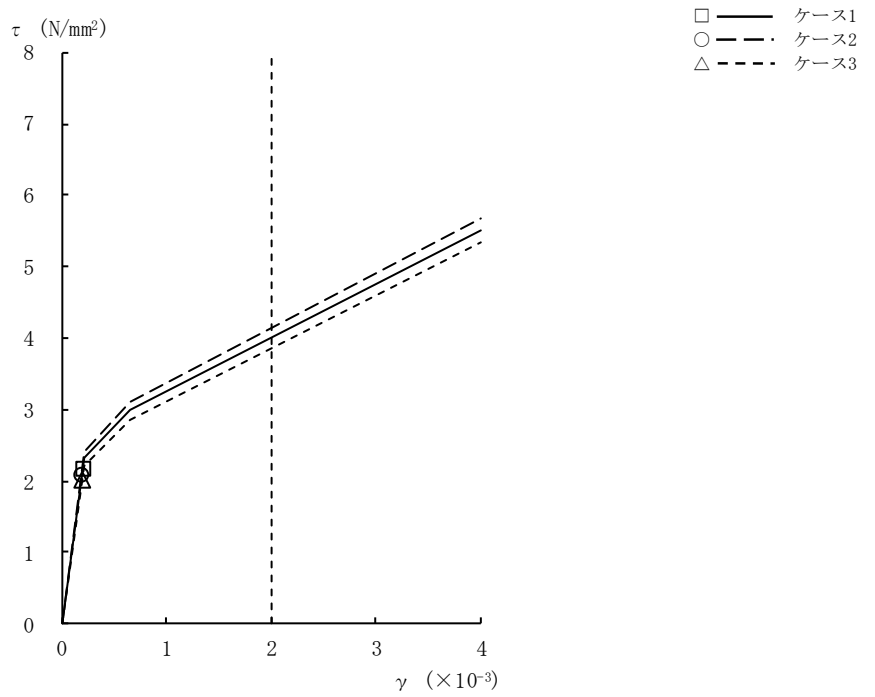


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B3F) (8/9)

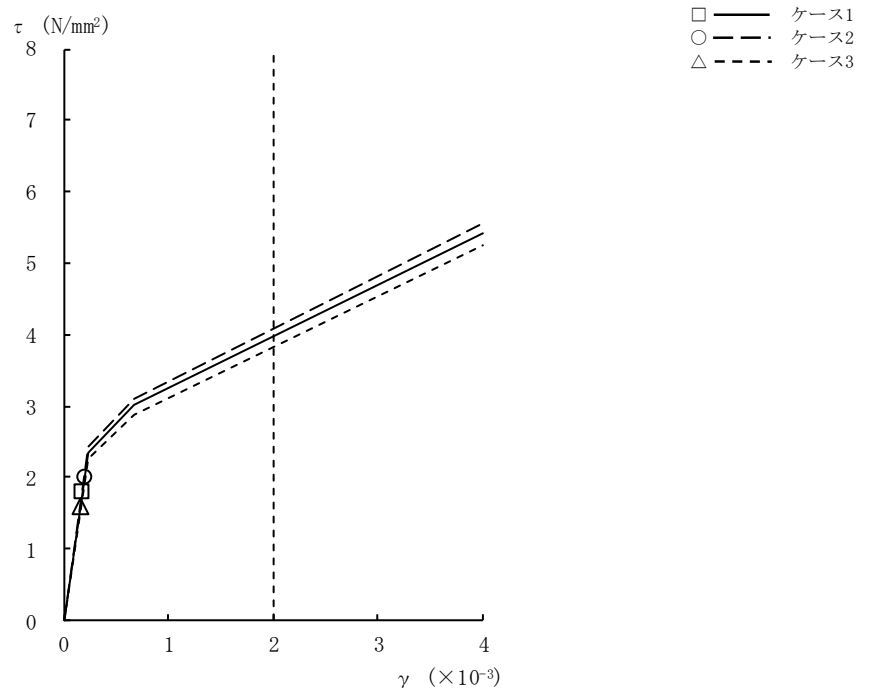


図2-15  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B4F) (9/9)

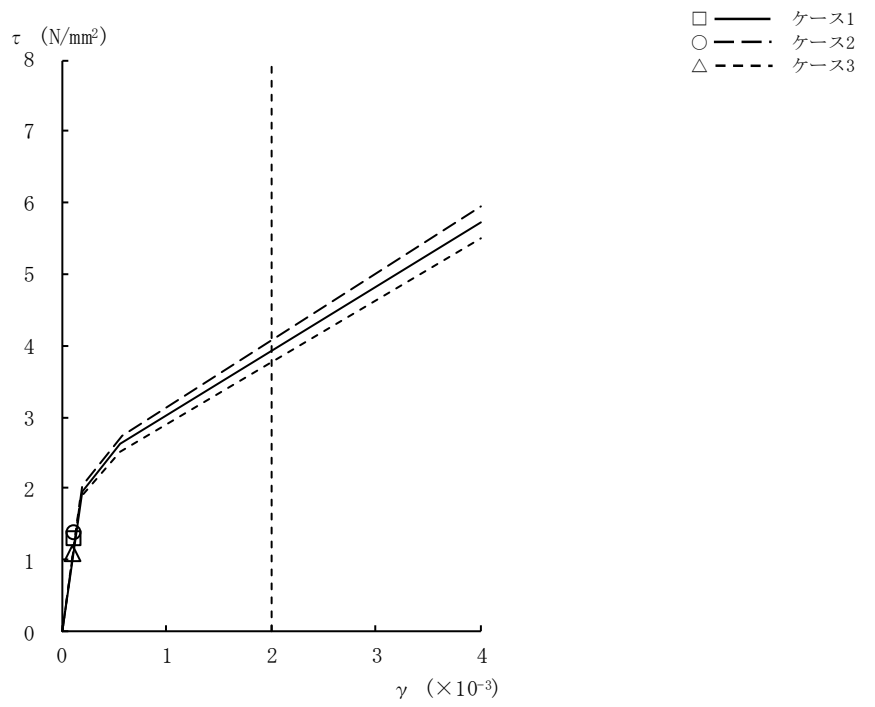


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, CRF) (1/9)

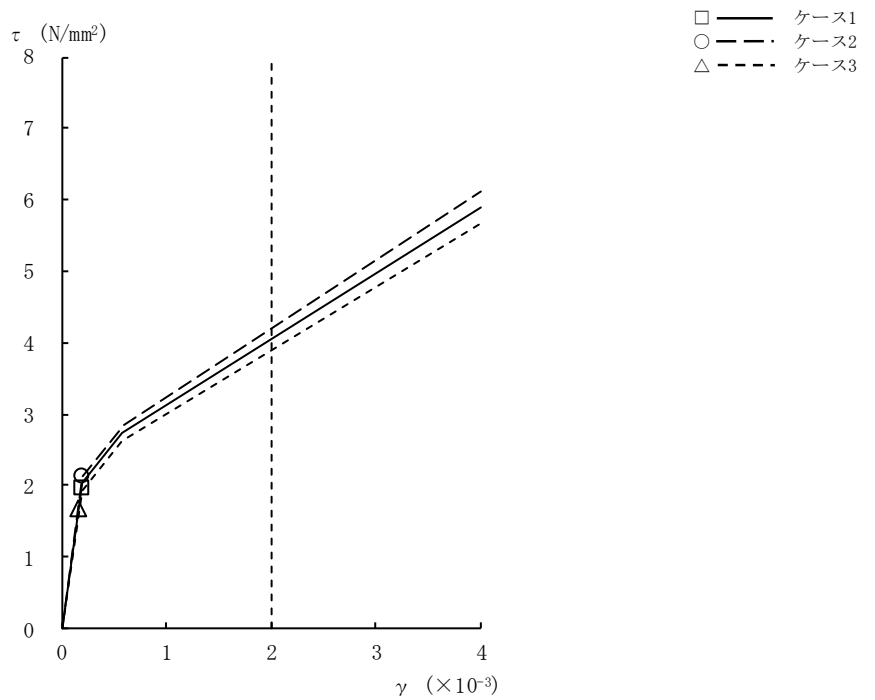


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 4F) (2/9)

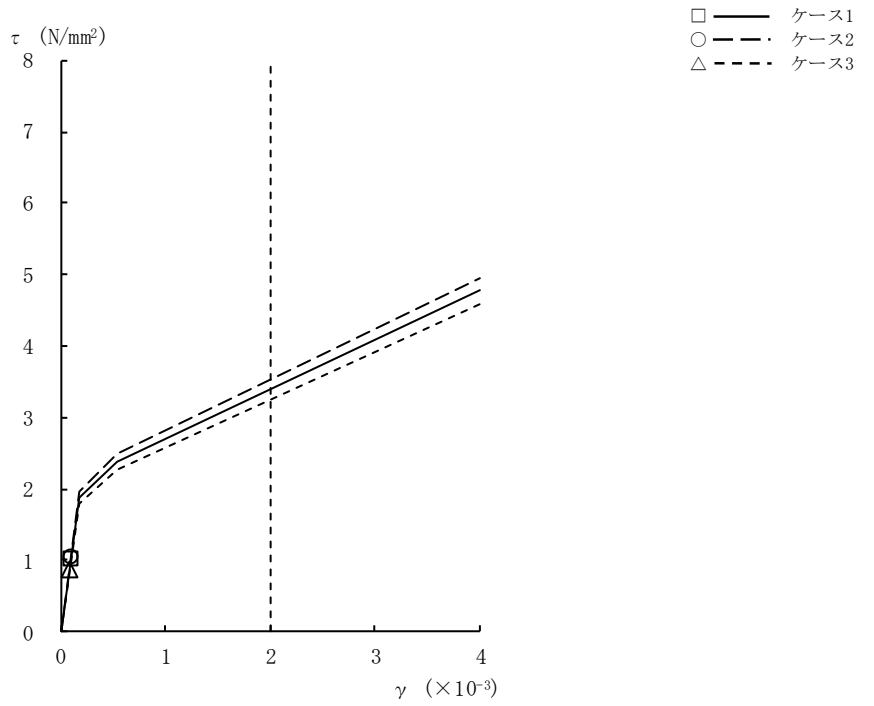


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 3F) (3/9)

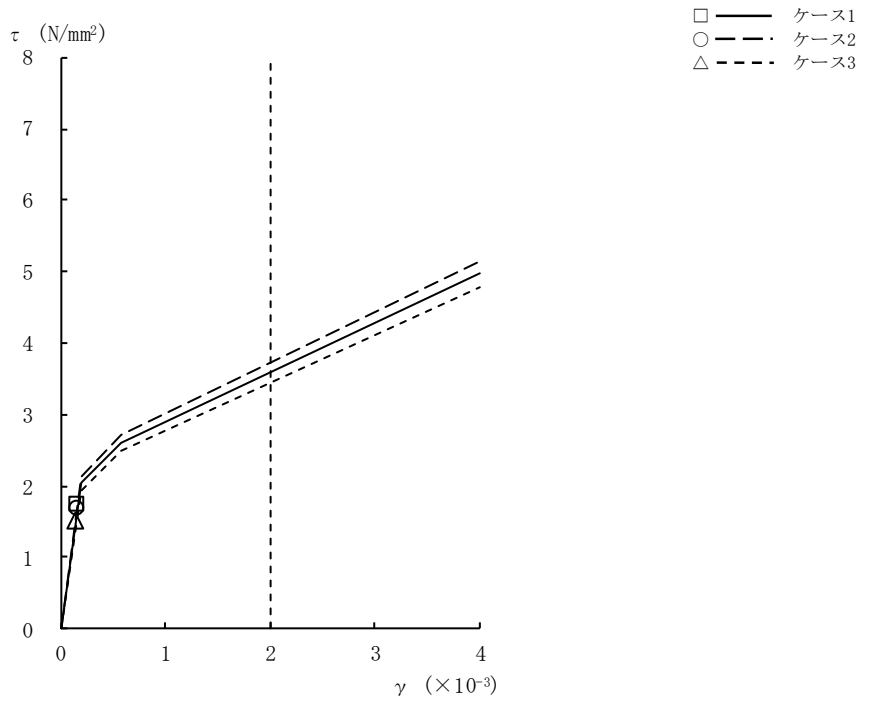


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 2F) (4/9)

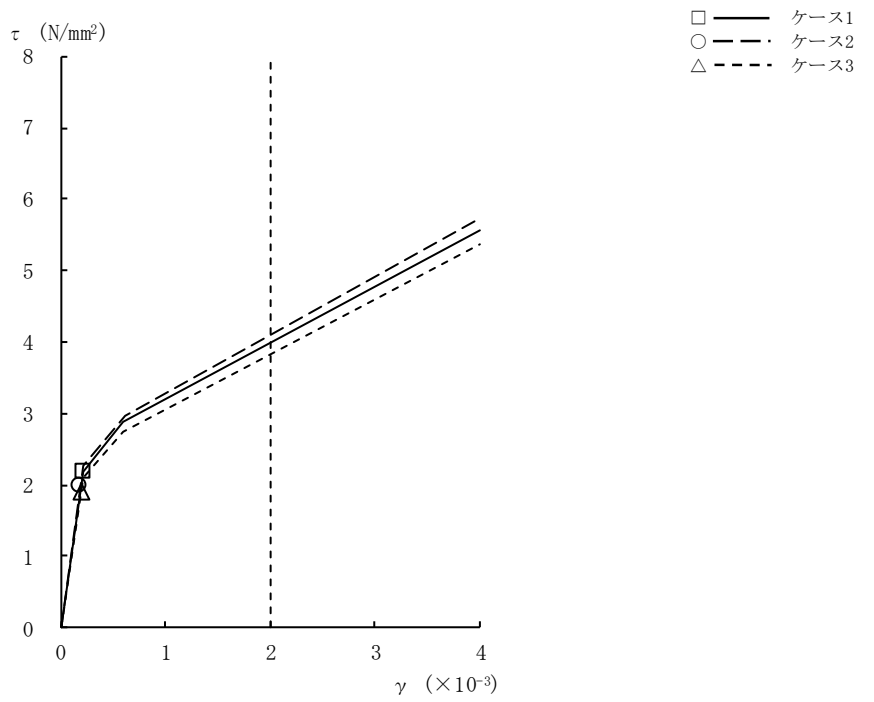


図2-16 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 1F) (5/9)

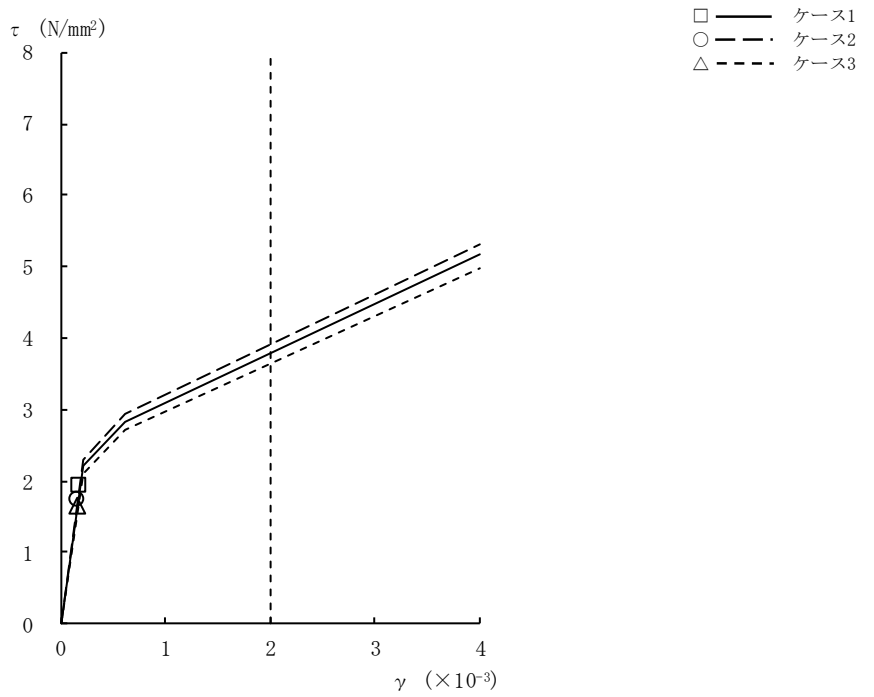


図2-16 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B1F) (6/9)

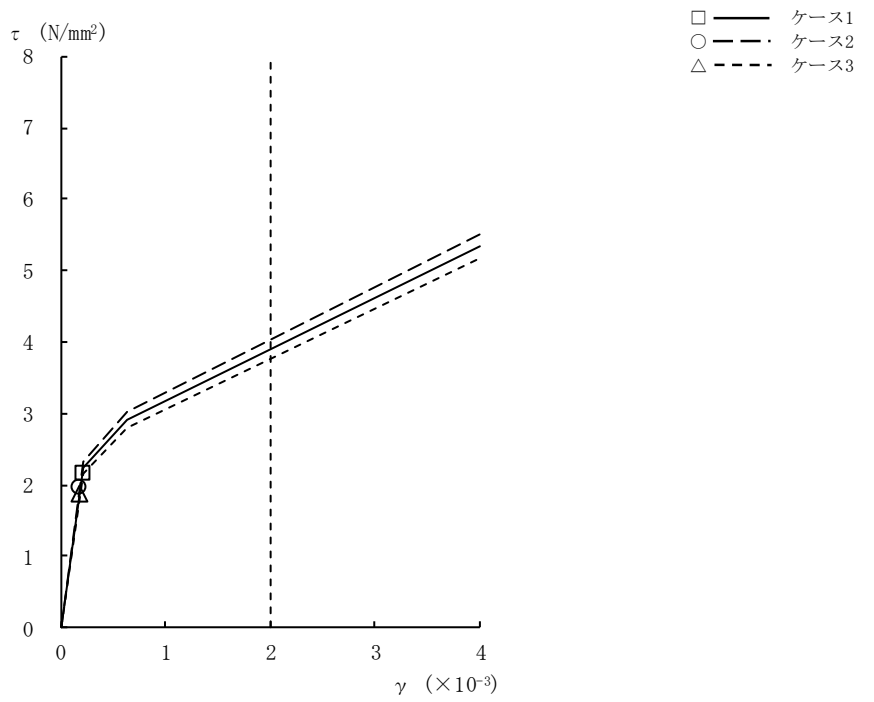


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B2F) (7/9)

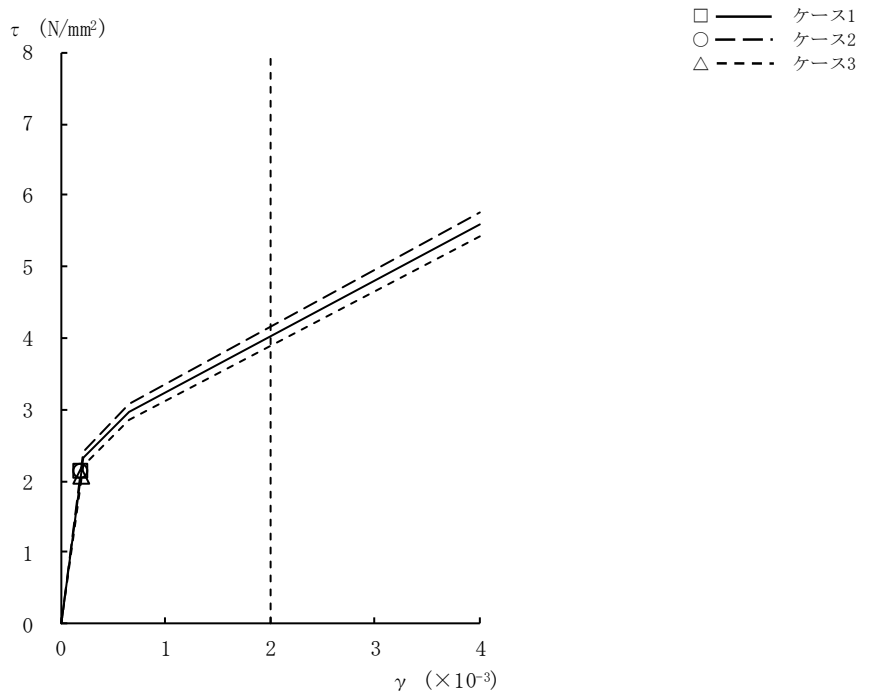


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B3F) (8/9)

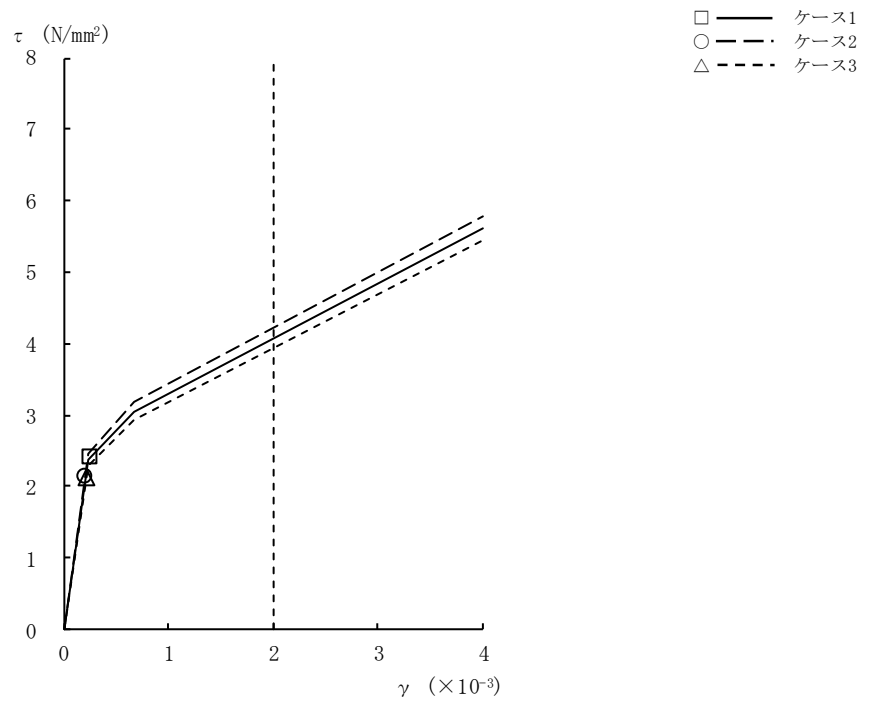


図2-16  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B4F) (9/9)



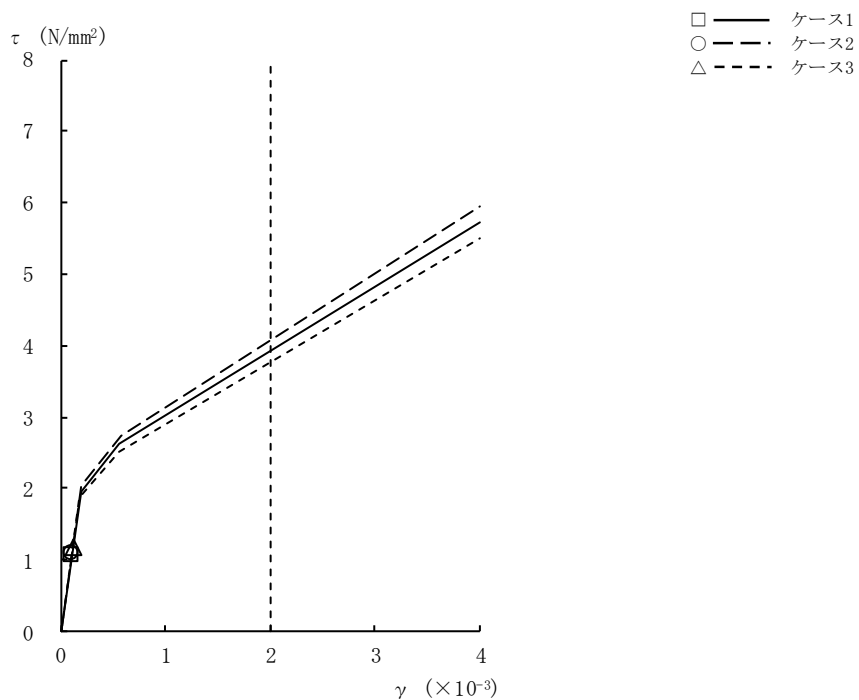


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, CRF) (1/9)

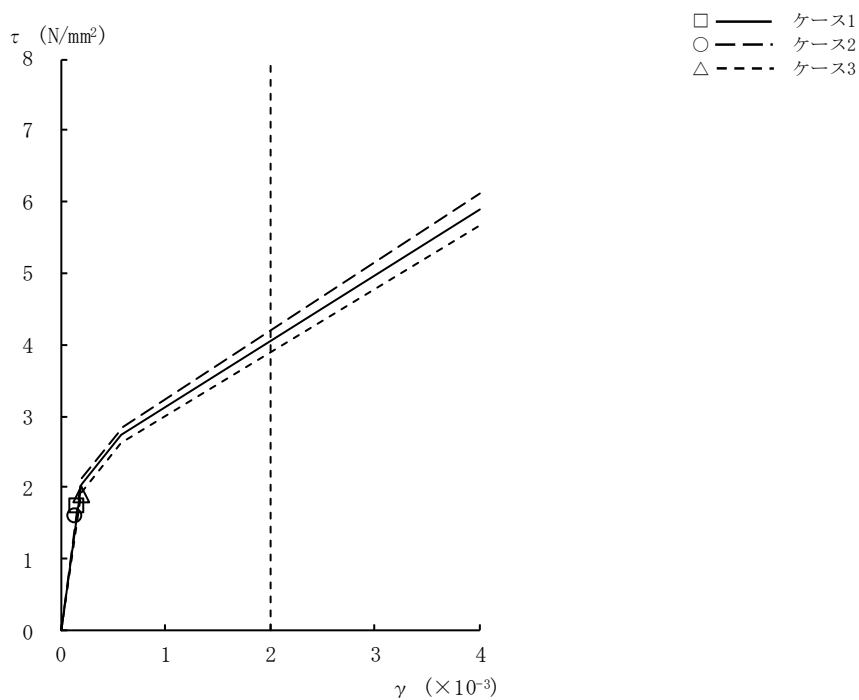


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 4F) (2/9)

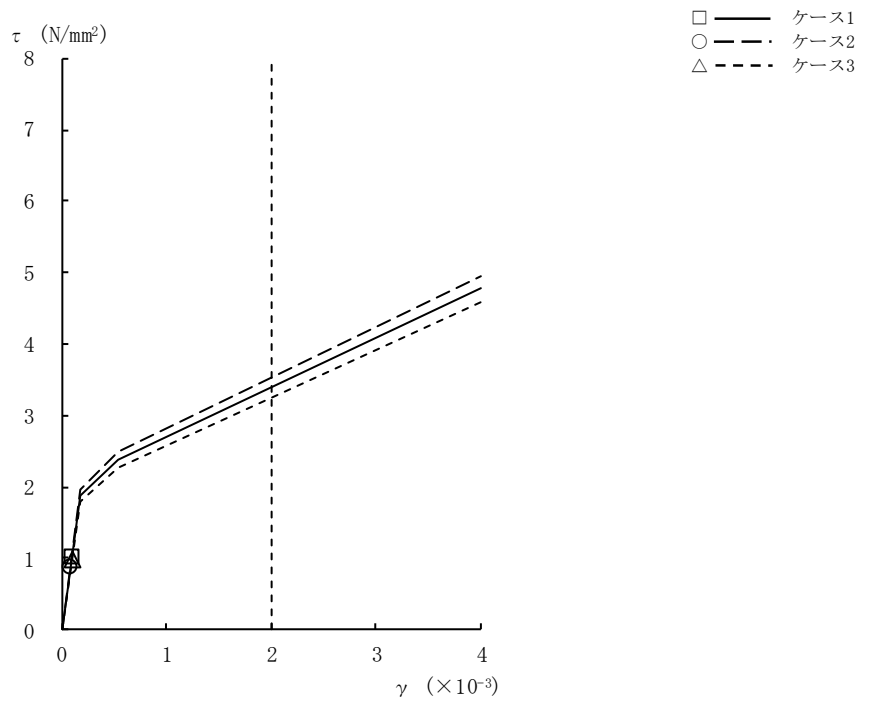


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 3F) (3/9)

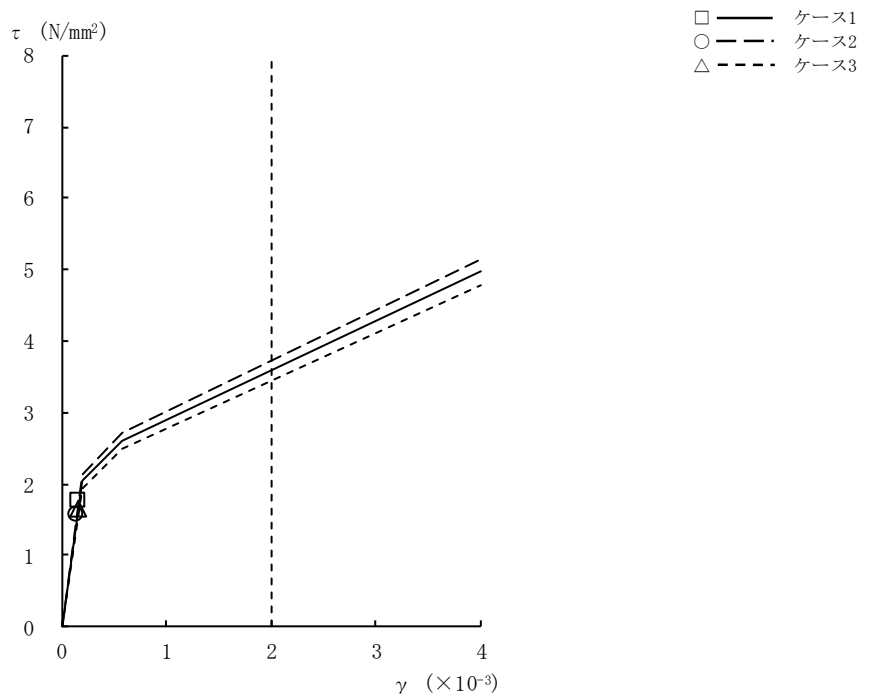


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 2F) (4/9)

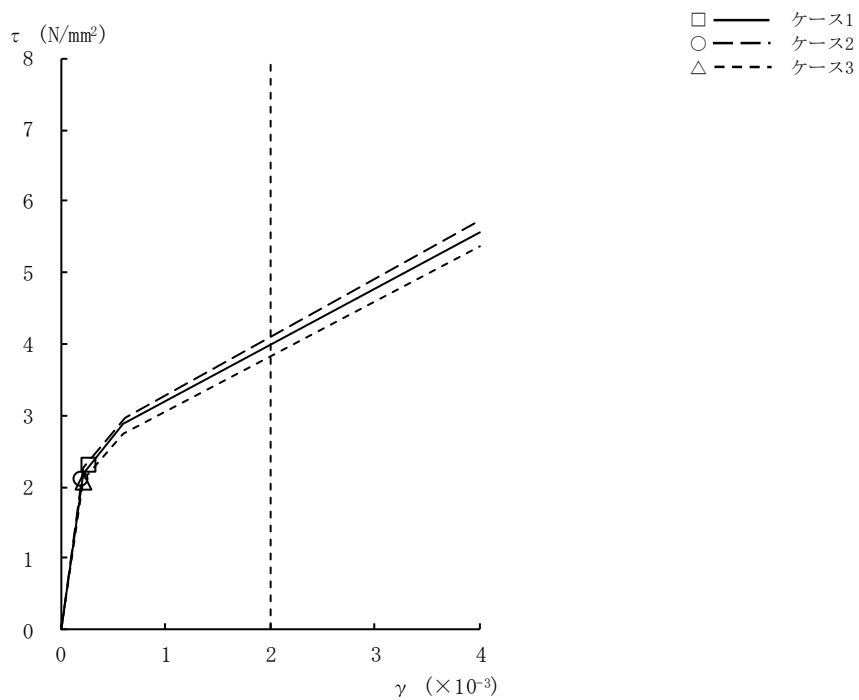


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 1F) (5/9)

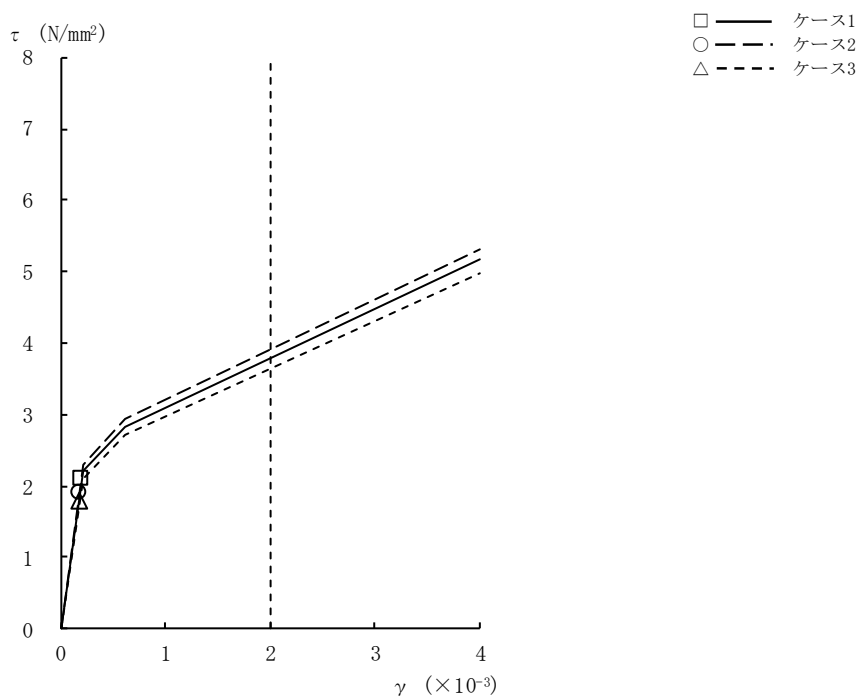


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B1F) (6/9)

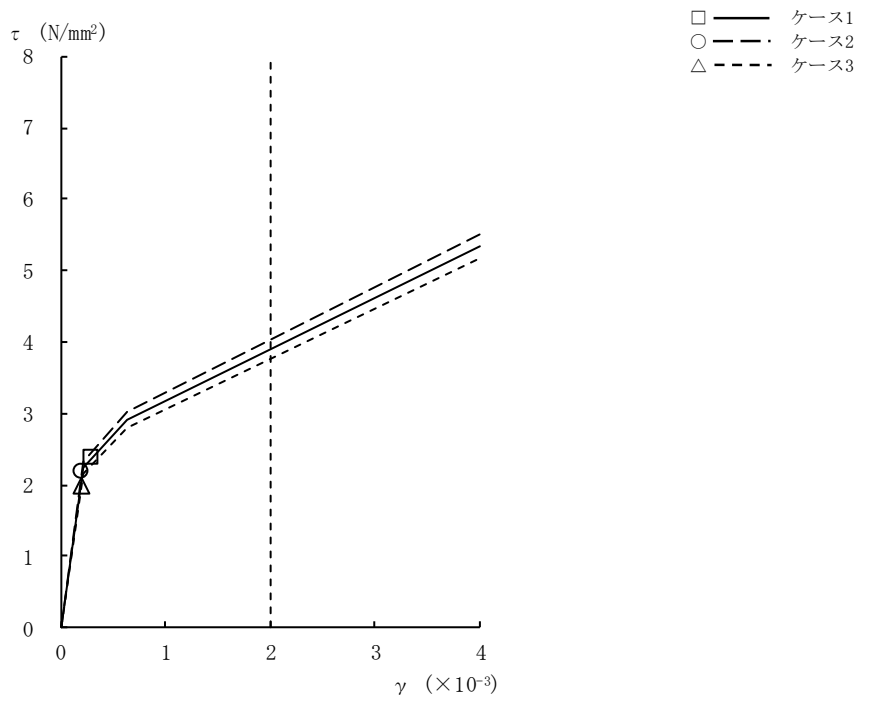


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B2F) (7/9)

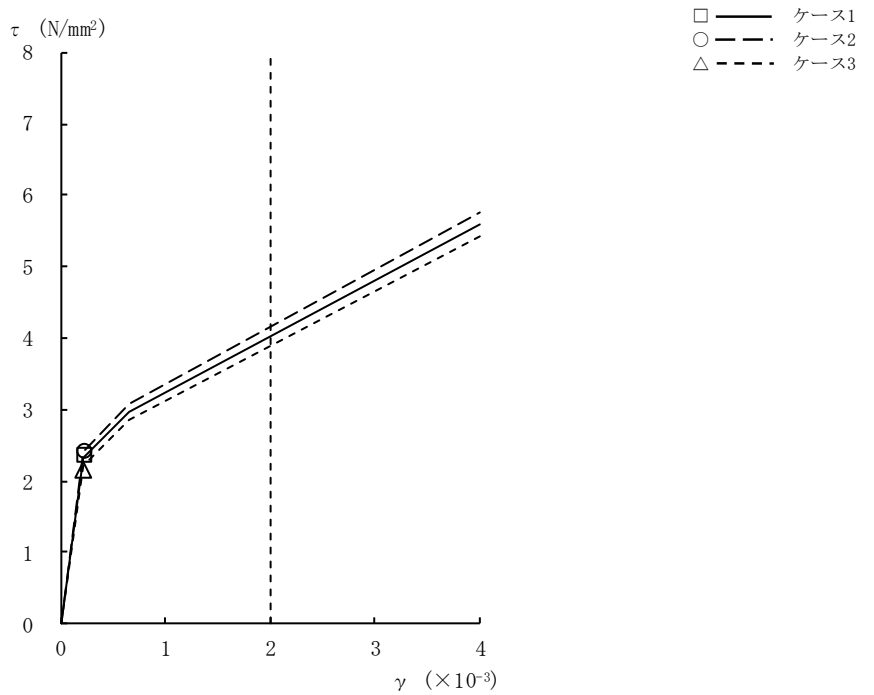


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B3F) (8/9)

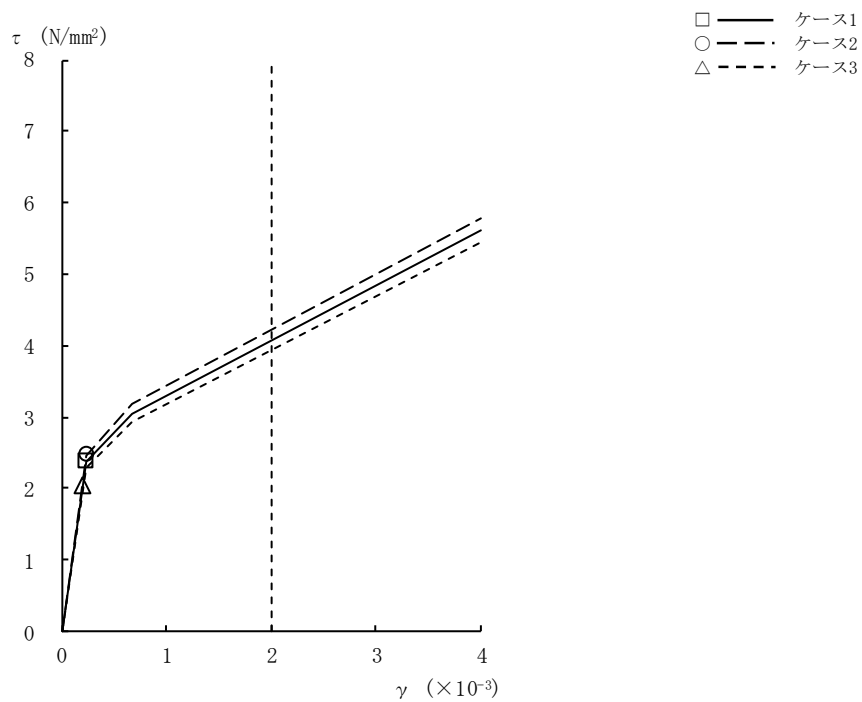


図2-17  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B4F) (9/9)

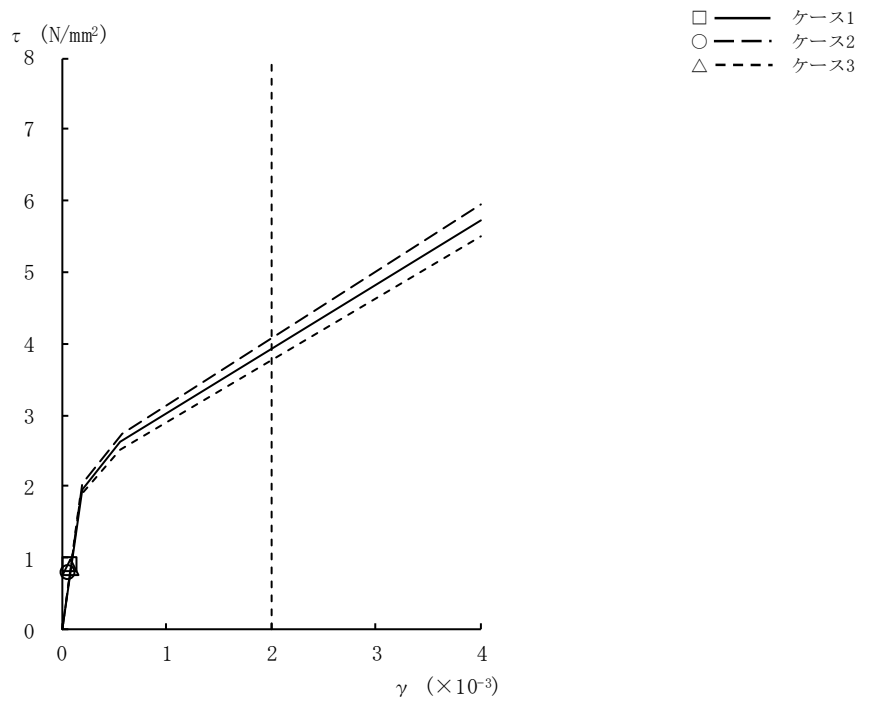


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, CRF) (1/9)

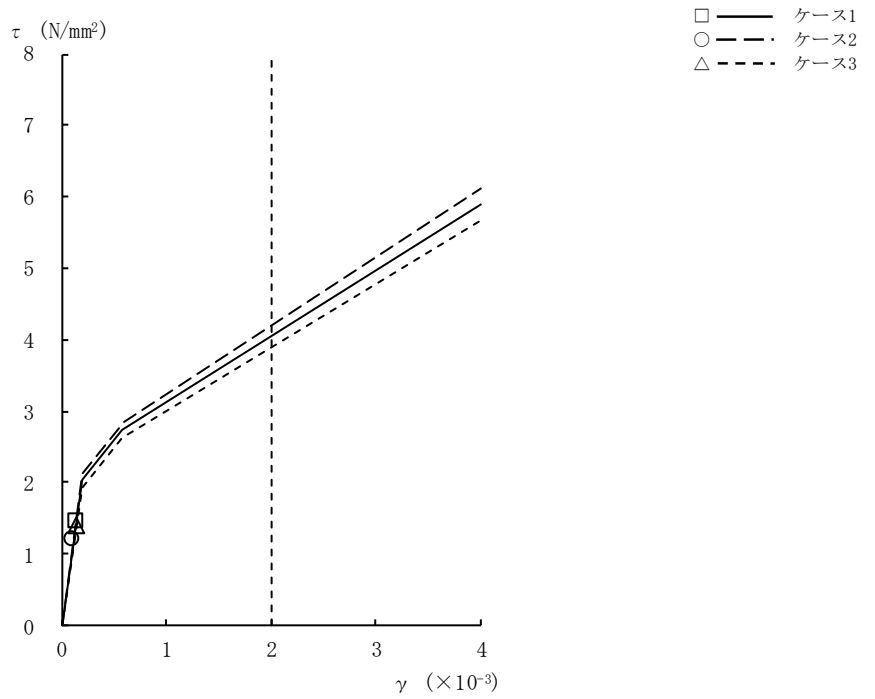


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 4F) (2/9)

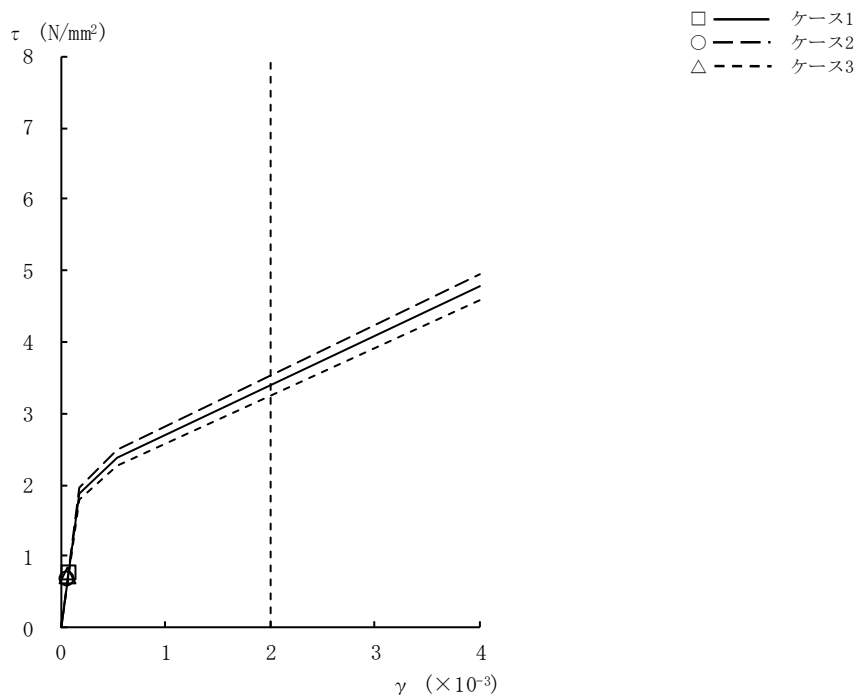


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 3F) (3/9)

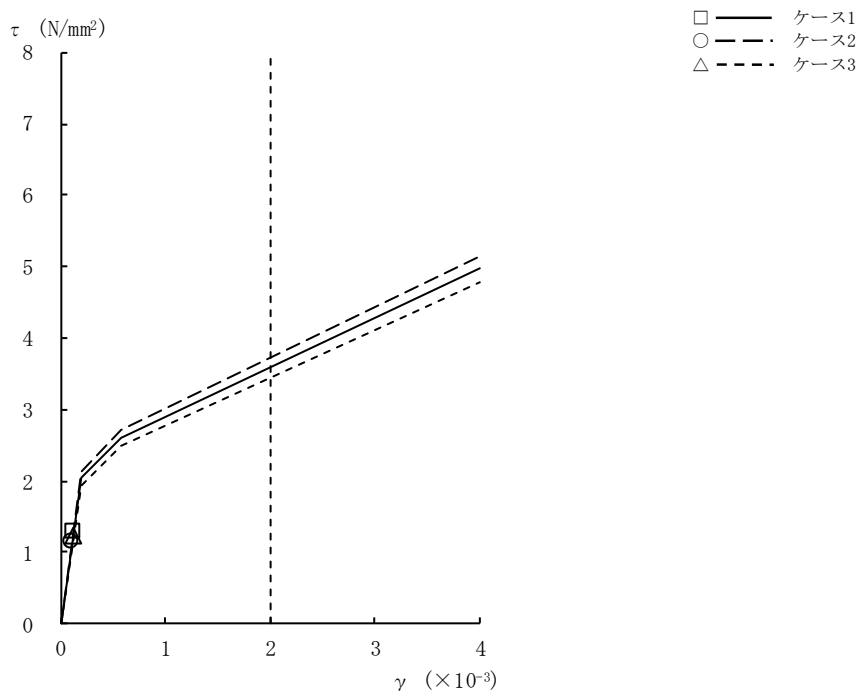


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 2F) (4/9)

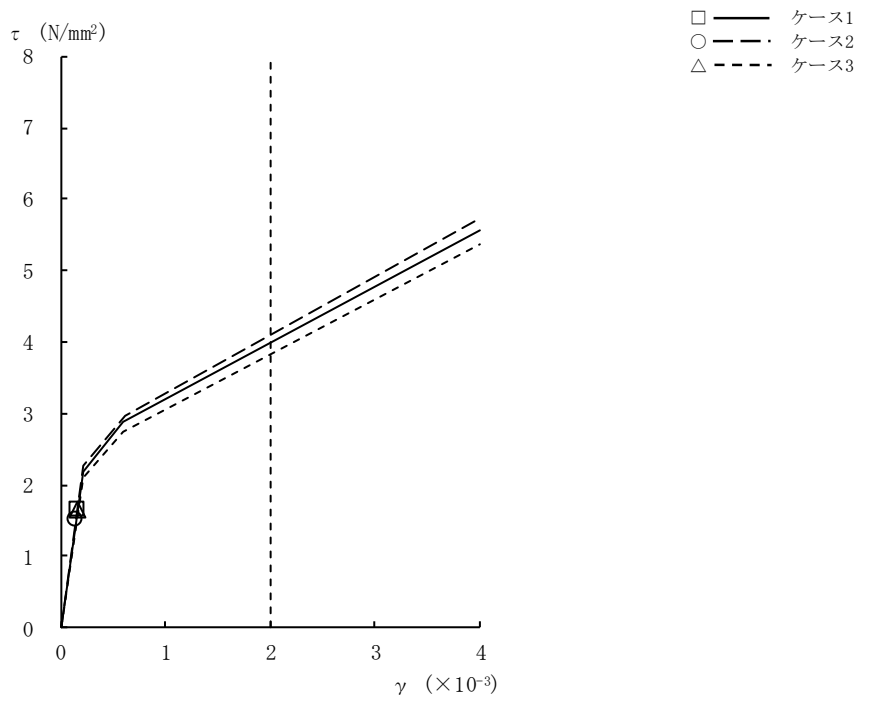


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 1F) (5/9)

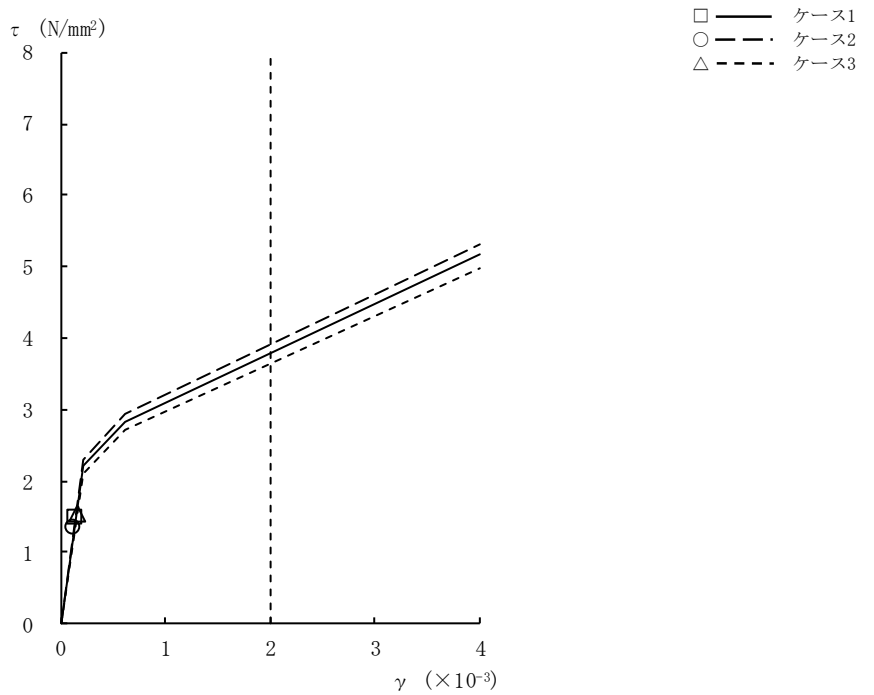


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B1F) (6/9)



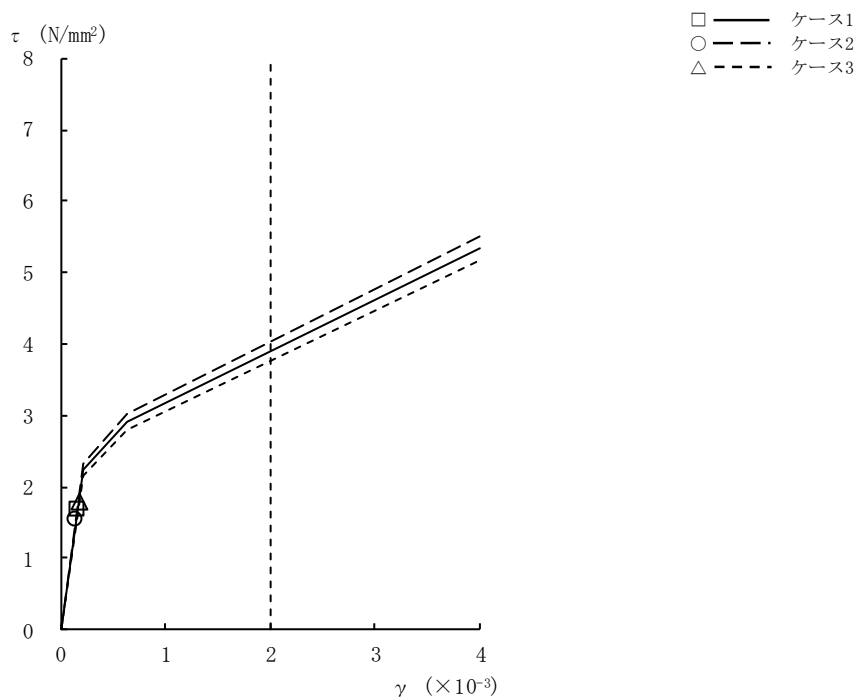


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B2F) (7/9)

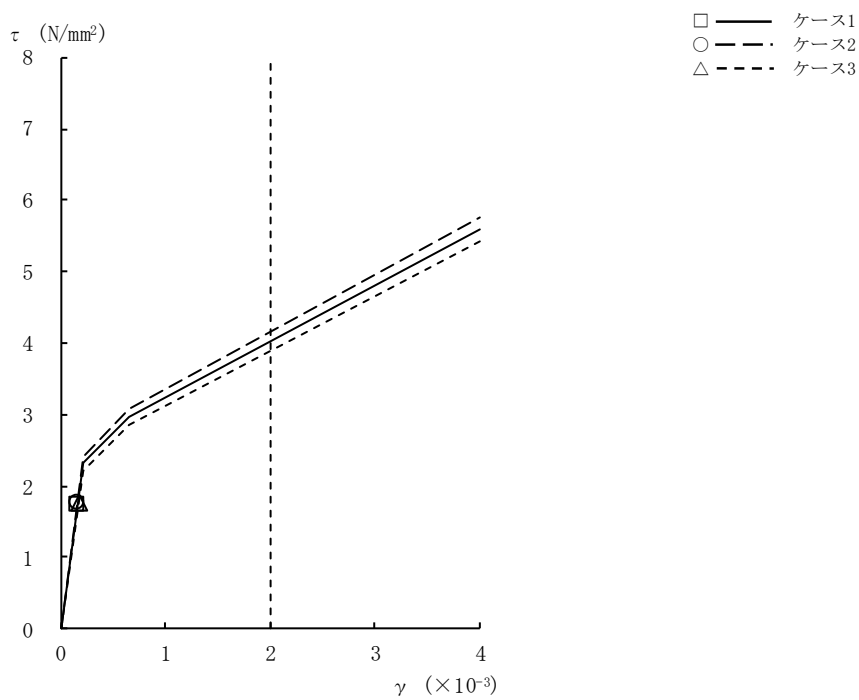


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B3F) (8/9)

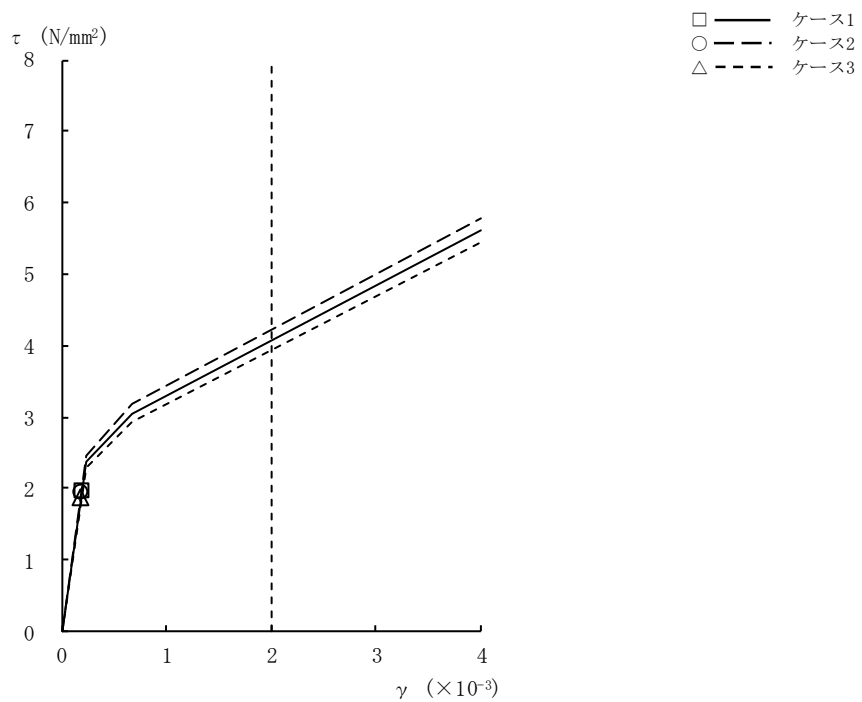


図2-18  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B4F) (9/9)

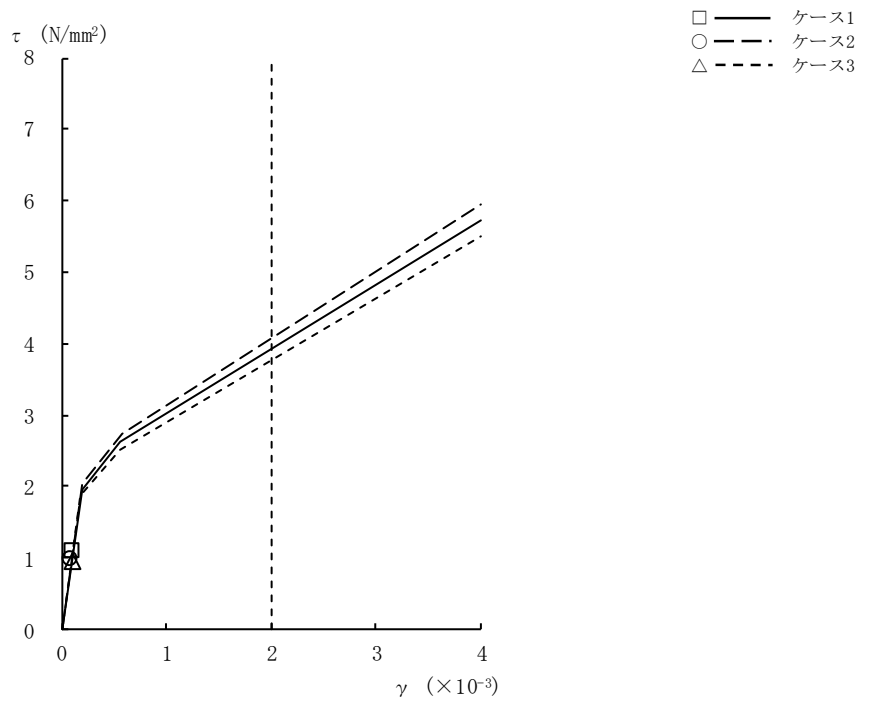


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, CRF) (1/9)

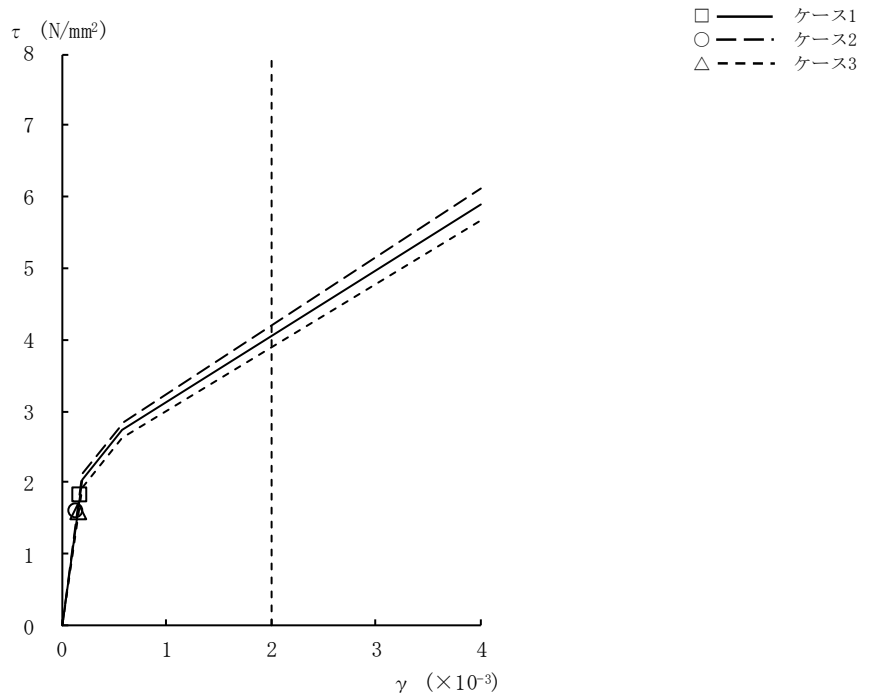


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 4F) (2/9)

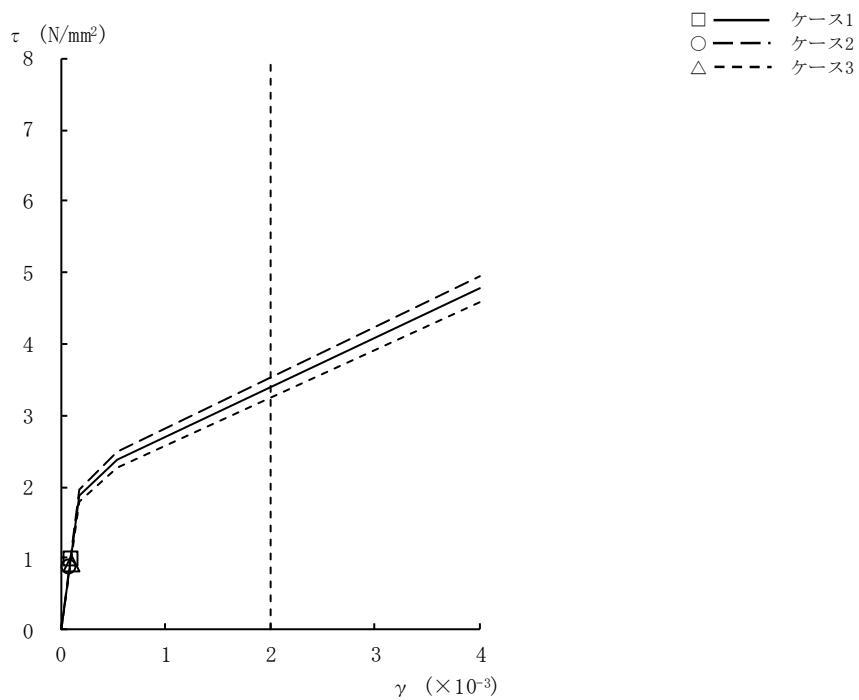


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 3F) (3/9)

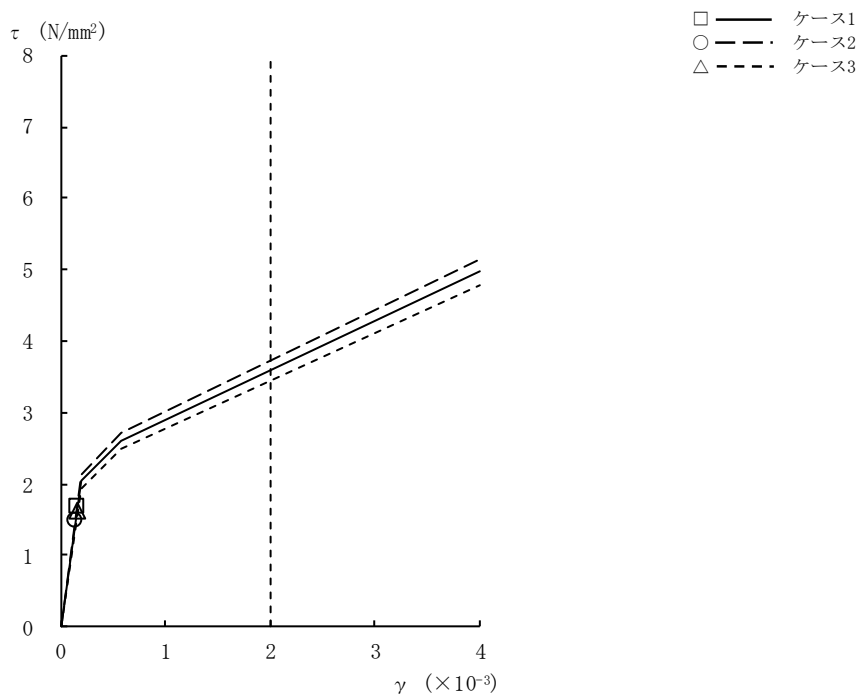


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 2F) (4/9)

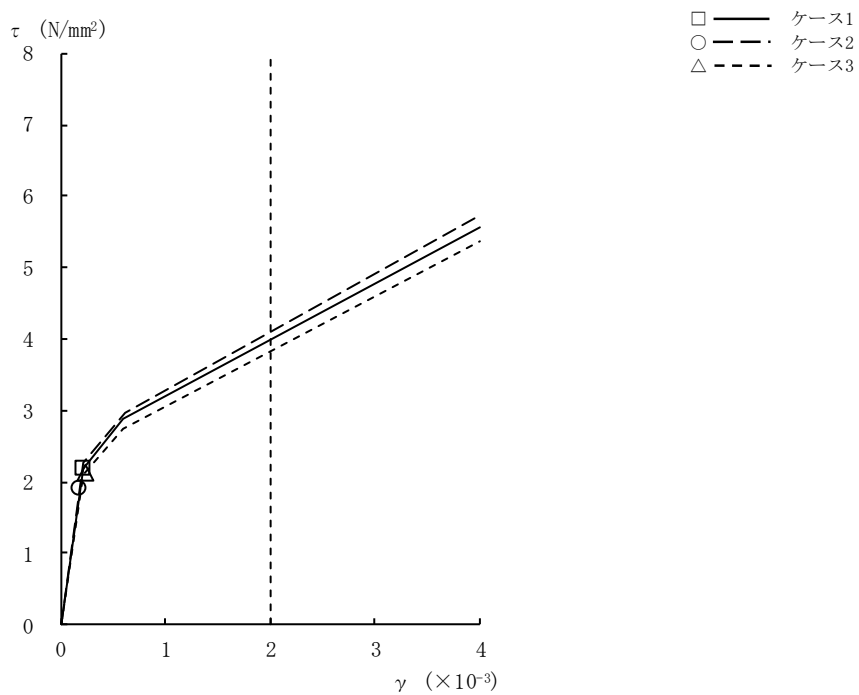


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 1F) (5/9)

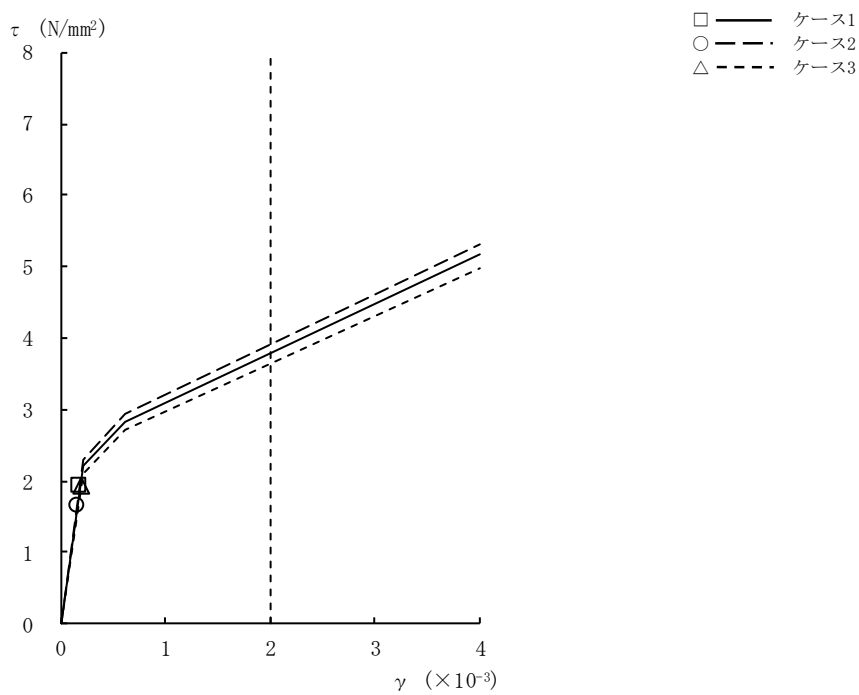


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B1F) (6/9)

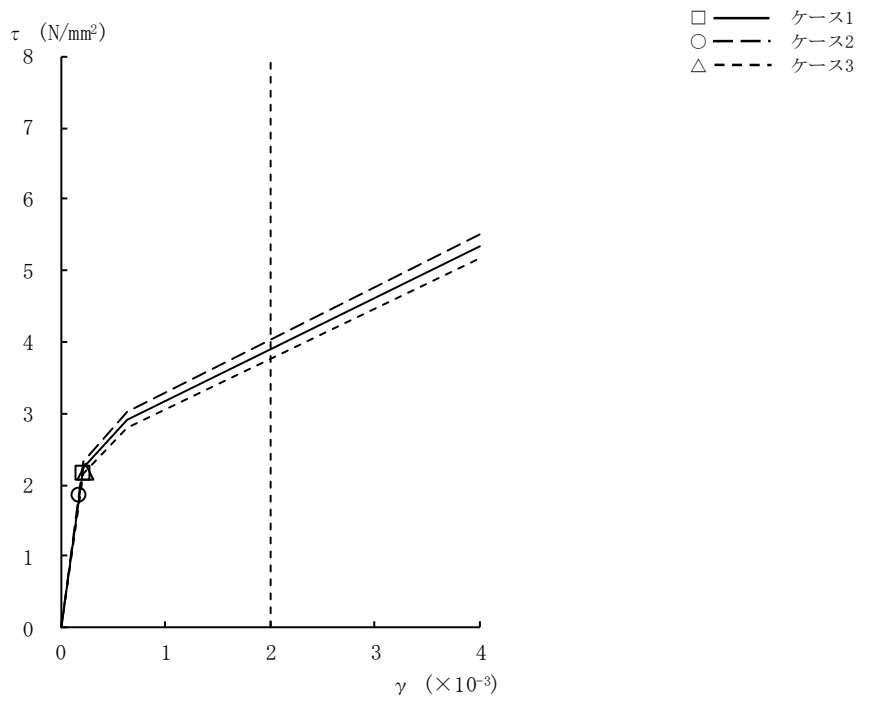


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B2F) (7/9)

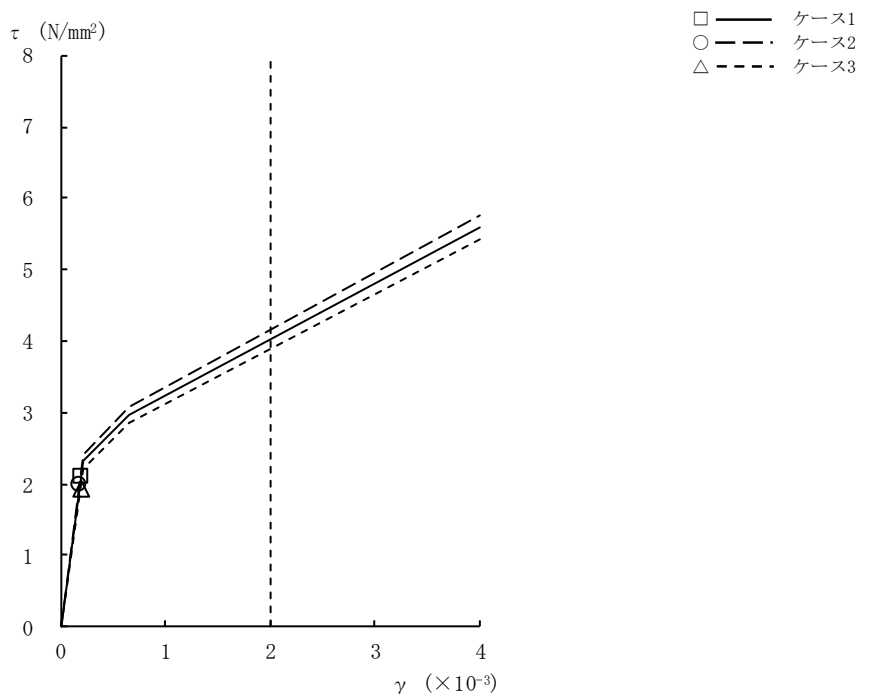


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B3F) (8/9)

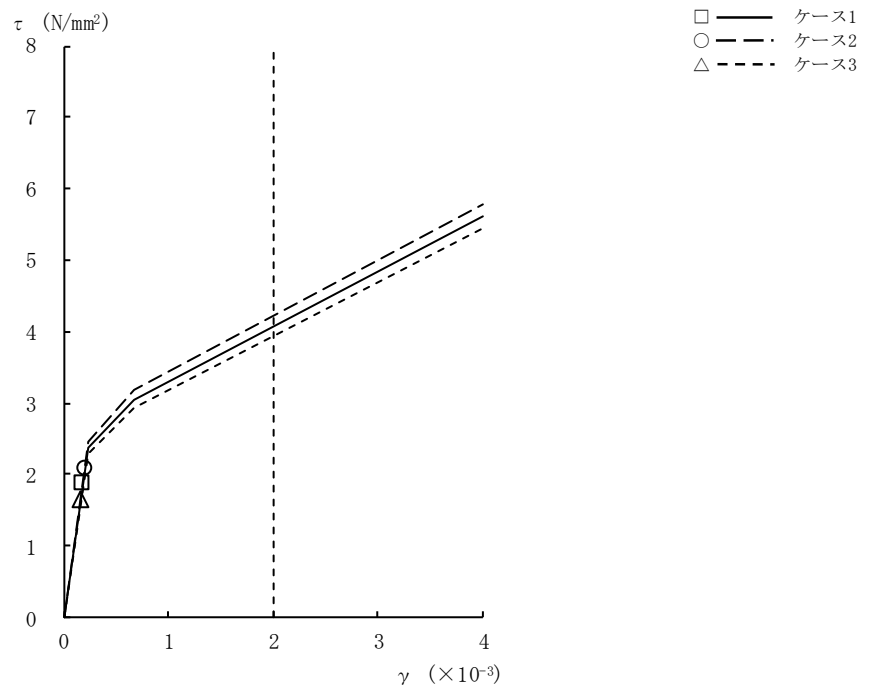


図2-19  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B4F) (9/9)

表 2-1 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) NS 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2200	104	69.5
S <sub>s</sub> -2	1720	81.3	87.1
S <sub>s</sub> -3	1780	83.6	85.3
S <sub>s</sub> -8	2030	104	69.6

(b) EW 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2200	104	69.5
S <sub>s</sub> -2	2220	108	66.3
S <sub>s</sub> -3	1780	83.5	85.4
S <sub>s</sub> -8	2030	104	69.7

表 2-2 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 2)

(a) NS 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2140	102	71.3
S <sub>s</sub> -2	1640	75.4	91.7
S <sub>s</sub> -3	1760	83.0	85.8
S <sub>s</sub> -8	1950	100	72.5

(b) EW 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2140	102	71.2
S <sub>s</sub> -2	2170	107	67.4
S <sub>s</sub> -3	1760	83.0	85.8
S <sub>s</sub> -8	1950	100	72.6



表 2-3 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 3)

(a) NS 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN/m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	1970	91.9	78.9
Ss-2	1600	72.3	94.1
Ss-3	1720	79.1	88.8
Ss-8	2010	102	70.9

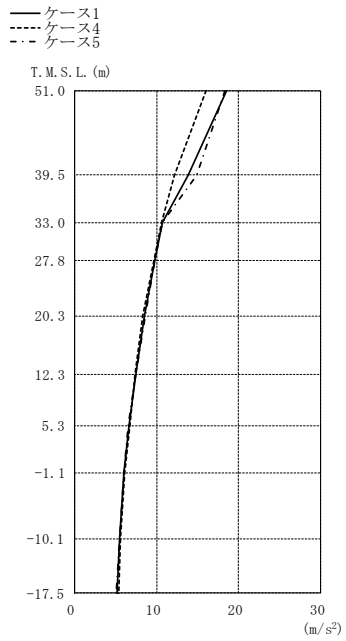
(b) EW 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN/m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	1970	91.9	78.9
Ss-2	2040	99.8	72.8
Ss-3	1720	79.0	88.9
Ss-8	2000	102	71.0

## 2.2 建屋剛性の不確かさ

建屋剛性の不確かさを考慮した基準地震動  $S_s$  に対する地震応答解析結果を図2-20～図2-38に、接地率を表2-4～表2-6に示す。

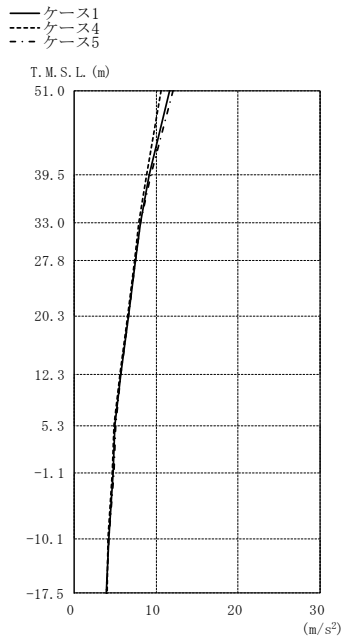
以後、基本ケースをケース1、コンクリート実強度をコア強度平均 ( $49.0\text{N/mm}^2$ ) とする場合をケース4、コンクリート実強度を実強度  $-2\sigma$  ( $25.4\text{N/mm}^2$ ) をケース5として示す。



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
18.5	16.0	18.3
13.8	12.2	14.9
10.7	10.6	10.7
9.80	9.65	9.72
8.53	8.29	8.61
7.51	7.32	7.48
6.59	6.69	6.51
5.98	6.11	5.99
5.51	5.57	5.47
5.15	5.35	5.09

注：①工総モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

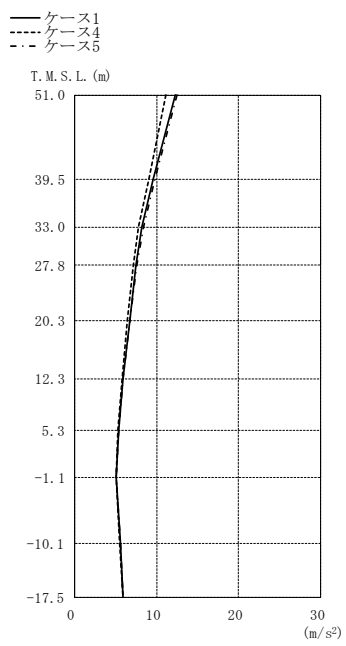
(a) Ss-1



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
11.7	10.6	12.0
9.17	8.83	9.32
8.05	7.94	8.13
7.47	7.38	7.52
6.60	6.52	6.66
5.71	5.59	5.73
4.95	4.85	5.09
4.78	4.61	4.89
4.20	4.09	4.26
3.97	4.03	3.96

注：①工総モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

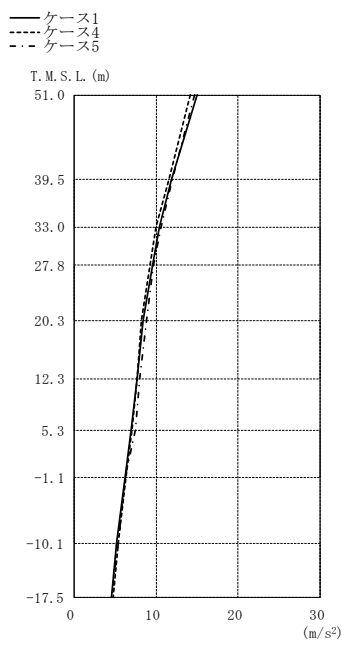
(b) Ss-2



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
12.3	11.2	12.5
9.59	9.02	9.77
8.23	7.81	8.39
7.46	7.11	7.58
6.69	6.45	6.76
5.91	5.85	5.93
5.38	5.32	5.42
5.08	5.07	5.09
5.61	5.49	5.63
5.90	5.88	5.89

注：①工総モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

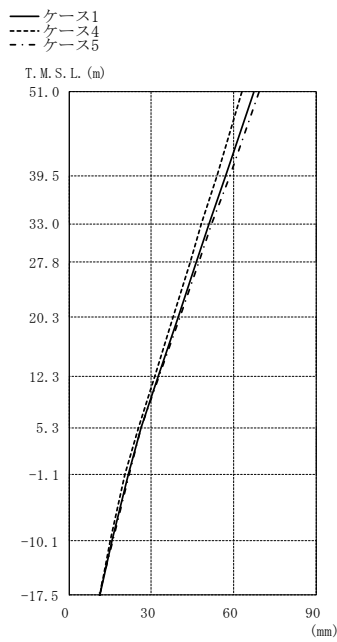


(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
14.9	14.2	14.7
11.9	11.5	12.0
10.4	10.0	10.6
9.58	9.25	9.68
8.42	8.22	8.80
7.72	7.73	7.97
6.99	7.05	7.48
6.21	6.30	6.27
5.20	5.35	5.37
4.57	4.75	4.50

注：①工総モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

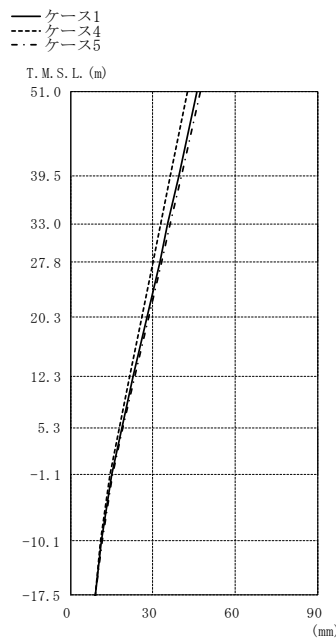
図2-20 最大応答加速度 (基準地震動 S s , NS方向)



(mm)		
①	④	⑤
67.2	63.0	69.1
57.0	53.7	58.6
50.9	48.3	52.0
46.4	44.2	47.3
39.7	37.9	40.4
32.4	31.2	33.0
26.2	25.4	26.4
21.5	20.3	21.9
15.5	15.0	15.8
11.1	11.2	10.9

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

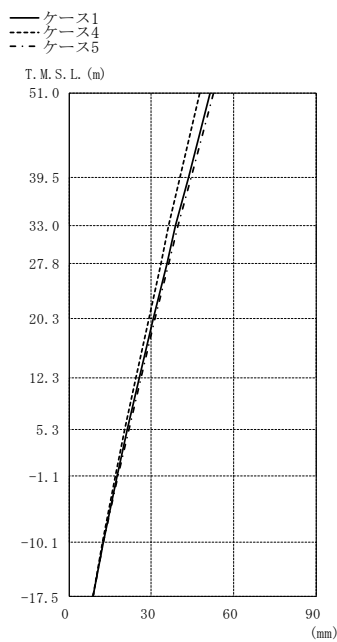
(a) Ss-1



(mm)		
①	④	⑤
46.1	42.5	47.4
39.4	36.4	40.4
35.4	32.8	36.3
32.4	30.1	33.2
27.9	26.0	28.5
23.0	21.6	23.4
18.7	17.8	19.0
15.0	14.4	15.2
11.4	11.0	11.5
9.02	8.99	9.04

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

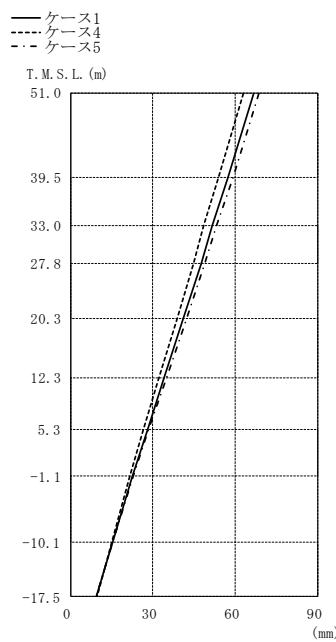
(b) Ss-2



(mm)		
①	④	⑤
51.3	47.5	52.7
43.5	40.5	44.6
38.9	36.4	39.8
35.6	33.4	36.4
30.8	29.0	31.4
25.7	24.3	26.2
21.4	20.3	21.8
17.6	16.8	18.0
12.5	12.0	12.6
8.73	8.69	8.74

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

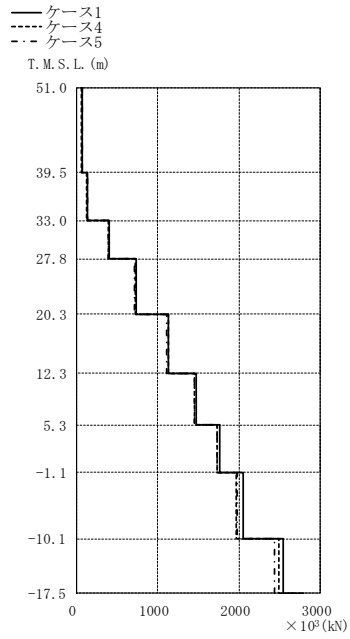


(mm)		
①	④	⑤
66.7	62.8	68.5
57.3	53.8	59.0
51.8	48.6	53.2
47.5	44.6	48.8
41.1	38.7	42.2
34.1	32.3	35.0
28.1	26.7	28.6
22.7	21.7	22.9
15.2	14.9	15.3
9.50	9.59	9.47

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

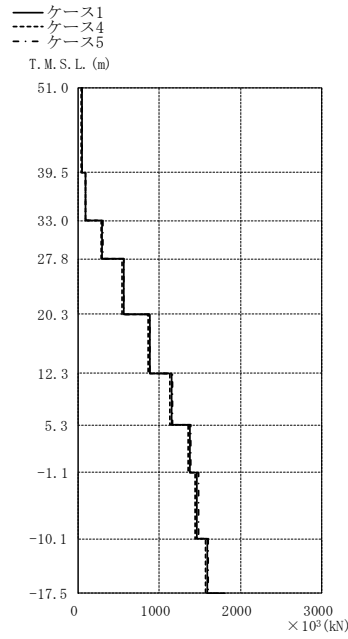
図2-21 最大応答変位 (基準地震動 S s , NS方向)



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
74.7	65.0	73.3
132	123	134
400	392	390
735	730	719
1130	1130	1110
1470	1460	1450
1760	1730	1730
2050	1970	1970
2550	2500	2440

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

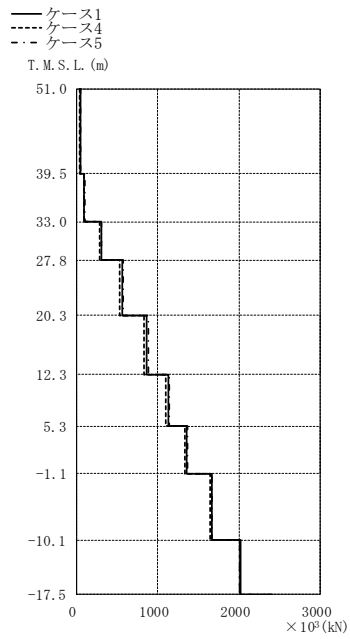
(a) Ss-1



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
47.0	43.2	48.4
94.0	89.1	95.4
300	290	303
561	547	566
882	864	890
1150	1130	1160
1380	1350	1390
1470	1440	1480
1600	1570	1600

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

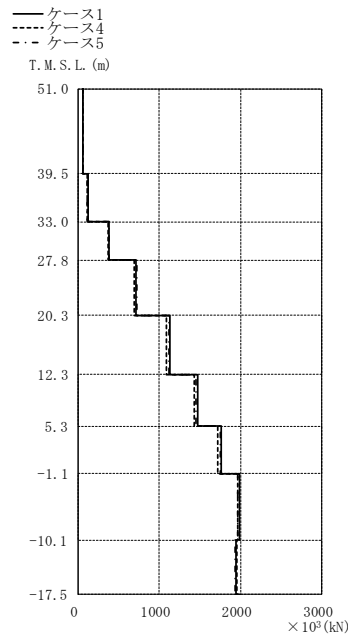
(b) Ss-2



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
49.4	45.0	50.4
98.3	91.4	100
305	290	310
562	537	571
869	834	881
1140	1100	1150
1360	1330	1370
1670	1640	1670
2020	2010	2010

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

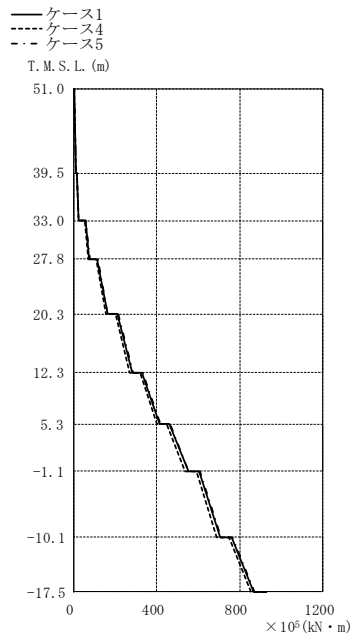


× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
60.3	57.2	58.9
122	117	117
384	373	386
719	697	724
1130	1090	1120
1470	1430	1450
1770	1720	1750
1990	1960	1970
1940	1960	1930

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

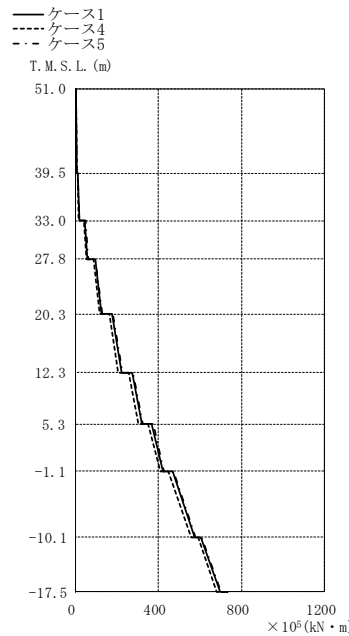
図2-22 最大応答せん断力 (基準地震動 S<sub>s</sub>, NS方向)



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
3.26	2.58	3.54
11.7	9.73	11.9
17.0	14.2	17.4
25.3	22.0	25.3
57.3	52.5	58.3
76.1	70.3	77.0
114	108	116
162	153	164
209	200	212
282	271	285
331	321	335
413	401	416
460	449	463
552	537	554
604	593	607
706	690	709
762	749	767
867	855	869

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

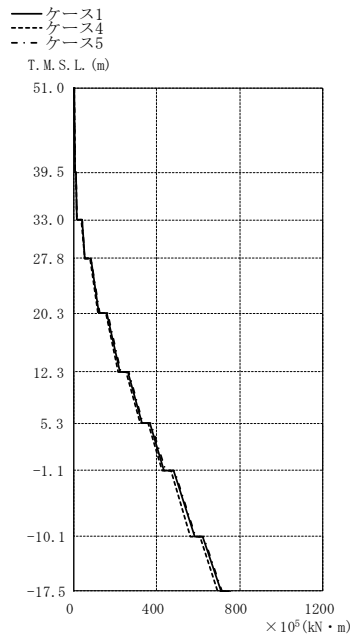
(a) Ss-1



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
2.23	2.06	2.29
7.61	6.68	7.84
11.8	10.5	12.1
17.6	15.6	18.1
46.5	42.5	47.7
59.3	54.3	60.7
95.6	88.2	97.8
127	118	130
176	164	179
222	208	226
274	258	279
319	302	324
368	349	374
420	407	424
467	447	473
573	558	578
604	589	608
695	681	699

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

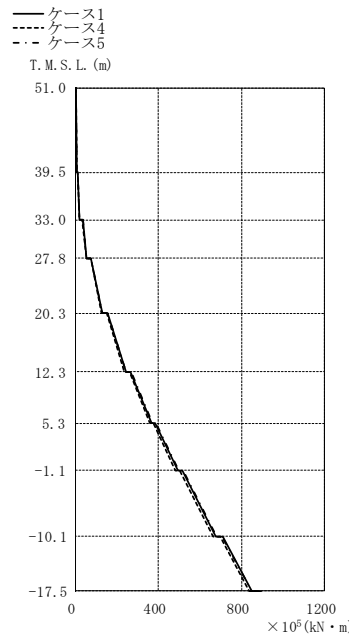
(b) Ss-2



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
1.80	1.82	1.84
7.20	6.81	7.35
10.3	9.88	10.5
16.3	15.7	16.7
39.1	37.4	39.9
54.0	51.7	55.0
82.4	78.7	84.1
122	117	124
159	153	162
221	213	225
262	254	265
328	318	333
366	356	371
436	424	441
480	469	486
581	563	588
619	608	624
708	692	714

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

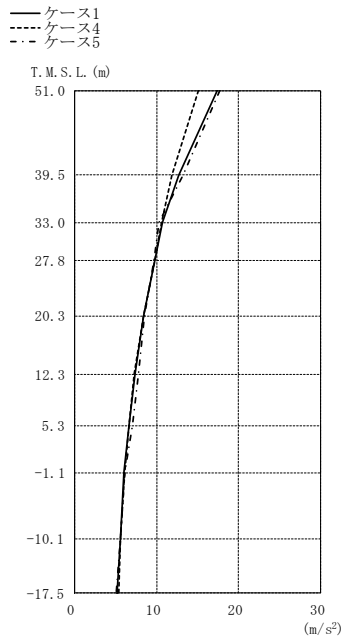


× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
1.66	1.56	1.69
8.14	7.89	8.15
10.4	10.3	10.5
18.2	17.8	18.0
34.5	34.3	34.8
54.2	53.4	54.8
74.6	73.5	75.7
128	125	130
153	150	156
242	236	245
266	259	270
367	357	370
385	375	390
495	483	500
514	503	518
677	664	680
708	696	707
850	839	850

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

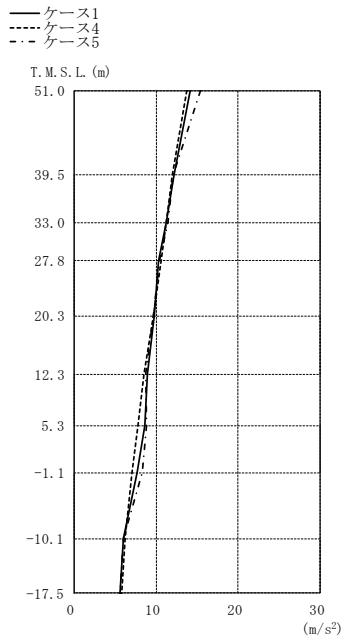
図2-23 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s , NS方向)



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
17.4	15.1	17.7
12.7	11.9	13.2
10.7	10.6	10.3
9.75	9.75	9.62
8.40	8.41	8.55
7.42	7.22	7.83
6.66	6.63	7.01
6.00	6.12	6.09
5.55	5.59	5.59
5.15	5.34	5.08

注：①工総モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

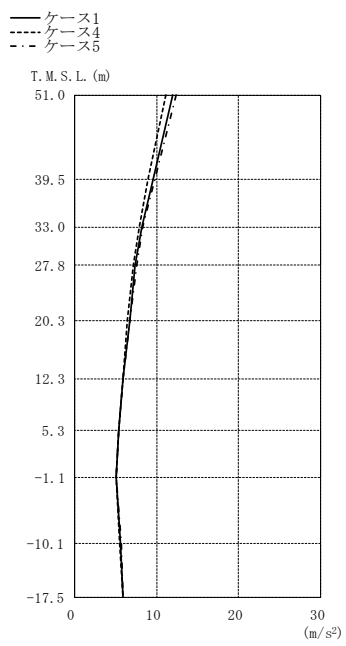
(a) Ss-1



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
14.1	13.7	15.4
12.1	12.0	12.1
11.2	11.2	11.5
10.3	10.6	10.4
9.81	9.62	9.66
8.92	8.55	8.77
8.57	7.76	8.82
7.70	7.05	8.30
6.05	6.25	6.00
5.59	5.75	5.57

注：①工総モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

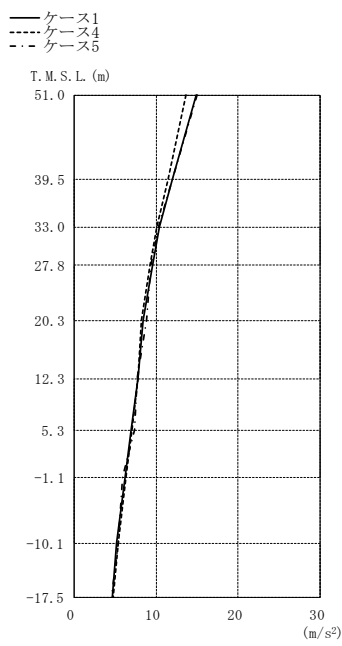
(b) Ss-2



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
12.0	11.1	12.4
9.58	8.94	9.76
8.18	7.86	8.31
7.41	7.14	7.53
6.70	6.40	6.78
5.94	5.88	5.94
5.36	5.40	5.38
5.09	5.07	5.10
5.62	5.47	5.65
5.92	5.87	5.91

注：①工総モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

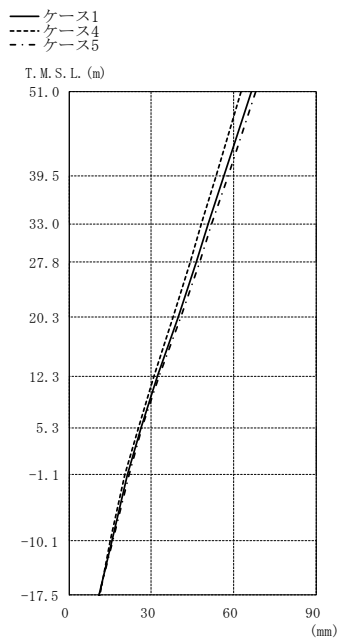


(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
14.9	13.7	15.0
12.0	11.4	11.9
10.4	10.0	10.3
9.58	9.29	9.35
8.39	8.23	8.83
7.76	7.76	7.65
7.00	7.10	7.33
6.17	6.33	5.90
5.21	5.36	5.41
4.60	4.75	4.55

注：①工総モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

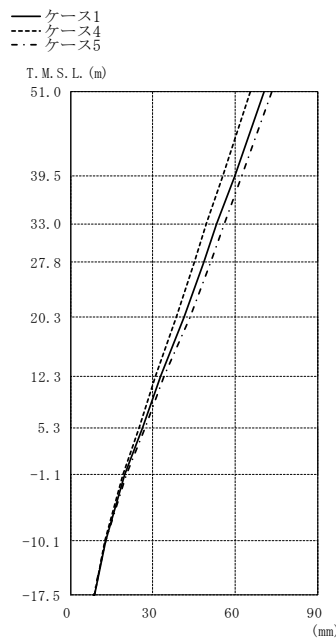
図2-24 最大応答加速度 (基準地震動 S s , EW方向)



(mm)		
①	④	⑤
66.2	62.6	67.9
56.5	53.5	58.1
50.7	48.2	52.1
46.4	44.1	47.6
39.7	37.9	40.7
32.3	31.1	32.8
26.2	25.4	26.5
21.4	20.3	21.8
15.6	15.1	16.0
11.0	11.1	10.8

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

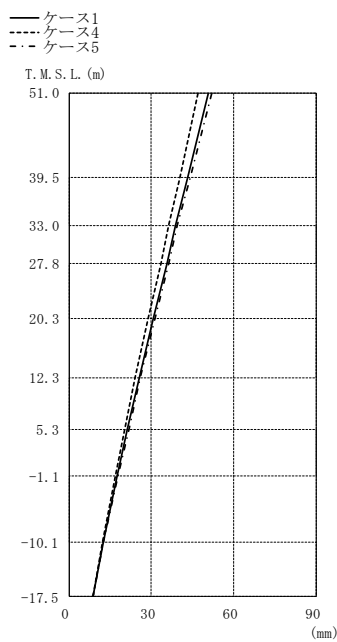
(a) Ss-1



(mm)		
①	④	⑤
70.5	65.3	73.4
59.7	55.4	62.5
53.3	49.6	55.9
48.6	45.1	51.1
41.3	38.4	43.6
32.9	31.1	34.2
26.2	24.9	27.2
19.8	19.2	20.2
12.7	12.6	12.7
8.67	8.79	8.56

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

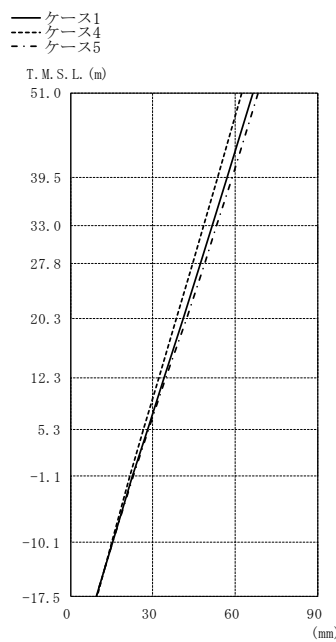
(b) Ss-2



(mm)		
①	④	⑤
50.6	47.0	51.9
43.2	40.3	44.2
38.7	36.3	39.6
35.5	33.4	36.3
30.7	28.9	31.3
25.6	24.2	26.1
21.4	20.2	21.8
17.6	16.8	17.9
12.5	12.1	12.6
8.72	8.67	8.72

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3



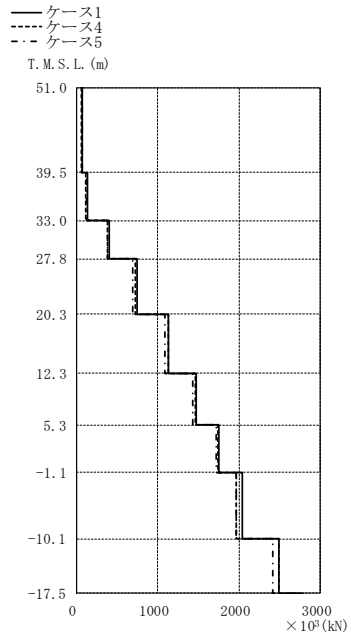
(mm)		
①	④	⑤
66.4	62.5	68.4
57.1	53.6	58.8
51.6	48.4	53.1
47.4	44.5	48.9
41.0	38.6	42.4
34.0	32.1	34.7
28.0	26.7	28.6
22.6	21.7	22.9
15.2	14.9	15.3
9.50	9.59	9.50

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

図2-25 最大応答変位 (基準地震動 S<sub>s</sub>, EW方向)

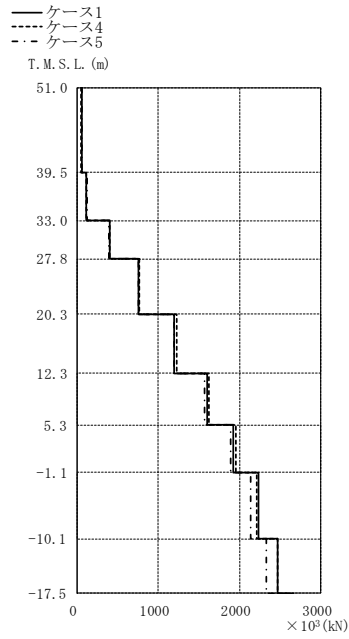




× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
70.6	61.2	71.5
133	118	130
403	386	381
742	727	696
1140	1130	1090
1470	1460	1430
1750	1740	1720
2040	1970	1970
2490	2490	2420

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

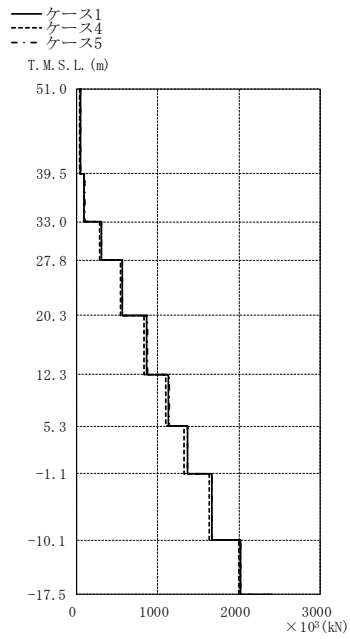
(a) Ss-1



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
57.7	55.8	62.0
118	118	122
400	398	395
754	769	761
1200	1230	1200
1610	1620	1570
1930	1960	1890
2230	2210	2130
2470	2470	2330

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

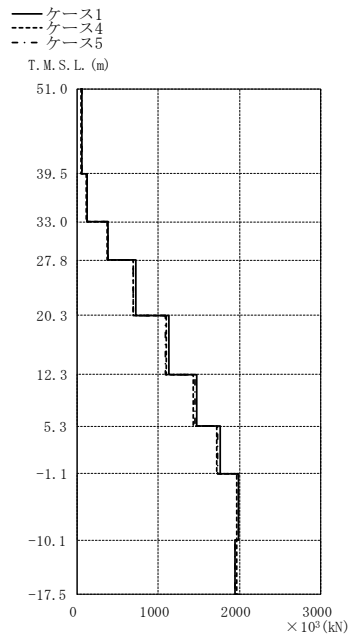
(b) Ss-2



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
48.4	44.9	49.9
97.6	90.1	100
305	290	309
561	539	568
866	836	877
1130	1090	1140
1360	1330	1370
1660	1640	1670
2020	2000	2020

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

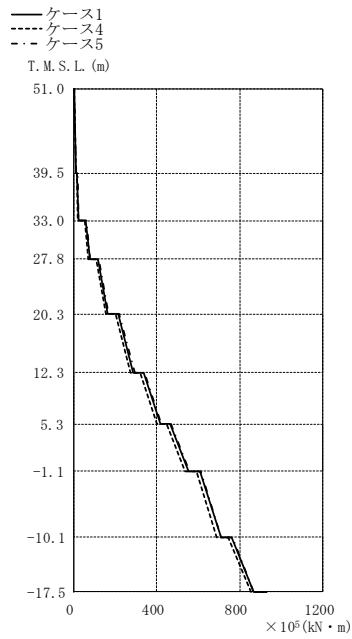


× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
60.0	55.1	60.6
122	115	122
386	371	378
720	697	697
1130	1100	1090
1470	1430	1450
1760	1720	1730
1990	1960	1990
1940	1960	1950

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

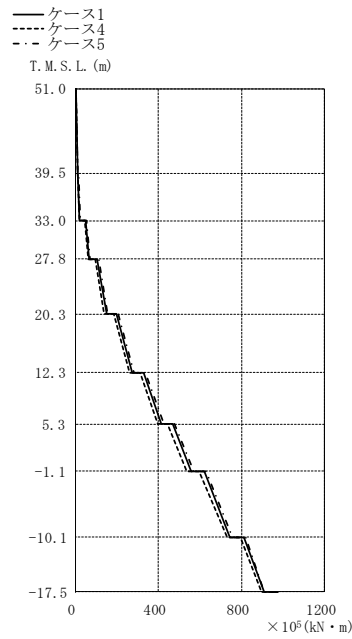
図2-26 最大応答せん断力 (基準地震動 S<sub>s</sub>, EW方向)



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
4.33	3.51	4.59
12.2	10.2	12.8
16.8	14.1	17.5
25.4	21.5	25.8
59.2	53.2	60.8
78.1	70.7	79.8
118	109	121
165	154	169
215	202	219
288	273	293
336	322	341
418	401	423
463	446	468
554	535	559
606	590	611
708	687	709
760	745	763
868	852	865

注：①工認モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

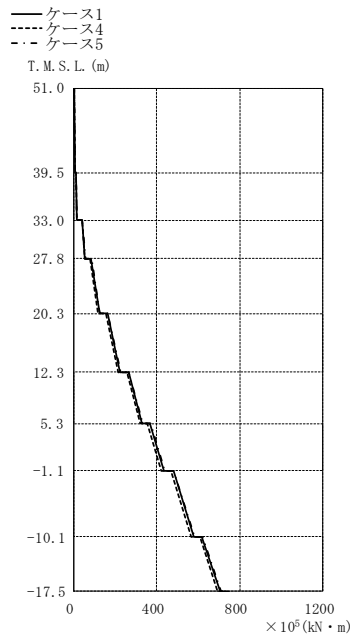
(a) Ss-1



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
3.10	3.18	4.17
9.15	9.12	10.9
12.6	12.4	15.3
19.2	19.2	22.7
49.6	44.8	55.4
66.1	61.6	71.9
103	94.8	111
150	139	153
197	186	204
275	260	281
329	312	337
414	395	425
466	445	475
556	536	571
619	597	630
744	729	756
811	794	818
909	894	907

注：①工認モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

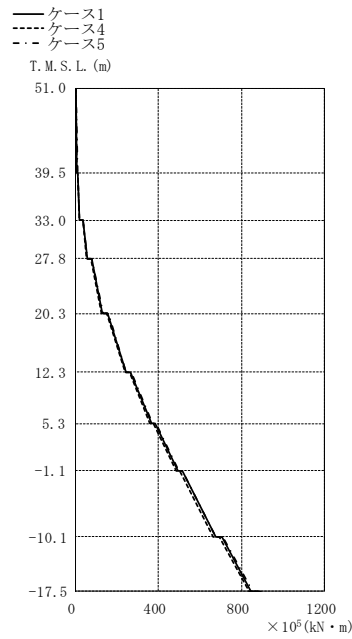
(b) Ss-2



× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
2.47	2.47	2.52
7.71	7.44	7.97
10.6	10.2	10.8
16.5	16.0	17.0
40.5	39.0	41.3
55.4	52.8	56.3
84.8	80.5	86.1
124	118	126
163	156	164
224	216	227
264	255	266
330	320	333
367	356	370
436	424	439
479	467	483
578	564	584
617	606	620
706	692	711

注：①工認モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3

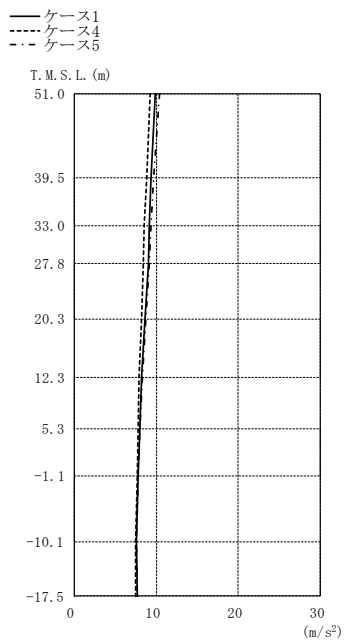


× 10 <sup>5</sup> (kN·m)		
①	④	⑤
2.30	2.11	2.34
8.74	8.17	9.01
10.9	10.3	11.3
18.7	17.7	19.2
36.1	35.2	37.9
56.0	54.3	57.5
77.0	75.3	79.9
130	127	132
156	152	159
245	239	244
267	261	269
368	359	369
385	376	389
495	484	497
514	504	516
677	664	677
704	693	708
846	836	853

注：①工認モデル  
④建層剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建層剛性(-2σ)モデル

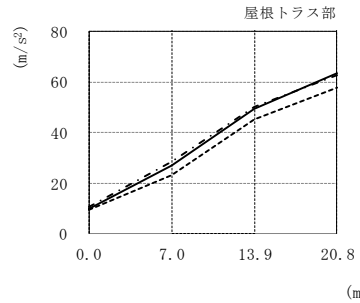
(d) Ss-8

図2-27 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s , EW方向)



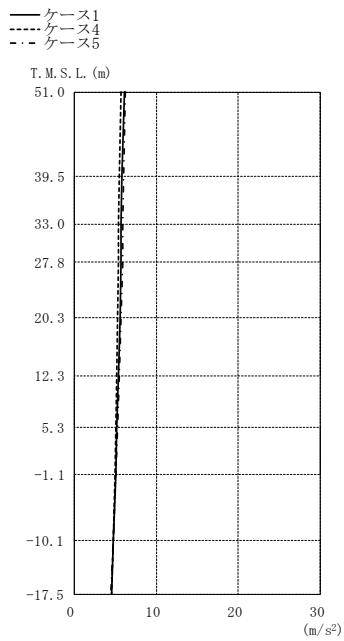
(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
9.90	9.26	10.4
9.35	8.83	9.68
9.15	8.54	9.33
9.02	8.45	9.16
8.64	8.21	8.72
8.16	7.91	8.26
7.95	7.75	8.00
7.74	7.64	7.74
7.57	7.48	7.60
7.67	7.46	7.72

注：①工器モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル



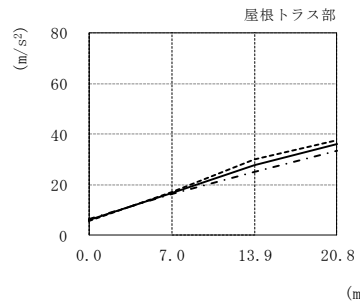
屋根トラス部 (m/s <sup>2</sup> )				
①	9.90	26.8	49.5	63.3
④	9.26	23.2	45.1	57.6
⑤	10.4	28.6	50.2	62.8

(a) Ss-1



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
6.08	5.65	6.21
5.81	5.50	6.02
5.72	5.40	5.92
5.67	5.37	5.86
5.55	5.28	5.70
5.37	5.17	5.48
5.21	5.05	5.27
5.05	4.93	5.07
4.77	4.73	4.74
4.51	4.54	4.43

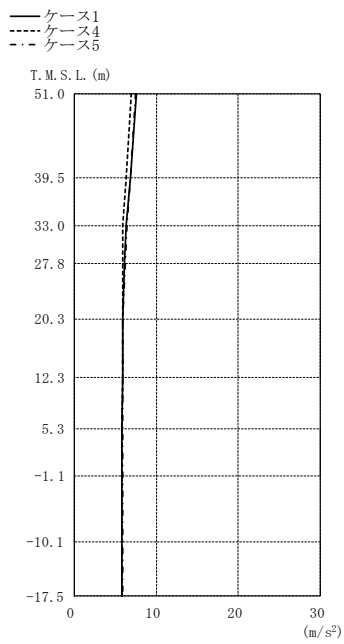
注：①工器モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル



屋根トラス部 (m/s <sup>2</sup> )				
①	6.08	16.7	27.8	36.0
④	5.65	17.0	29.8	37.7
⑤	6.21	16.3	25.2	33.3

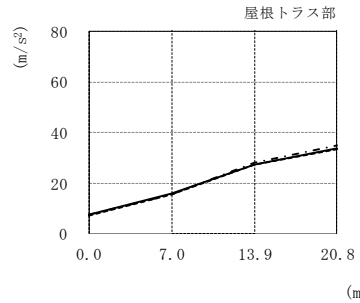
(b) Ss-2

図2-28 最大応答加速度(基準地震動 S s, 鉛直方向)(1/2)



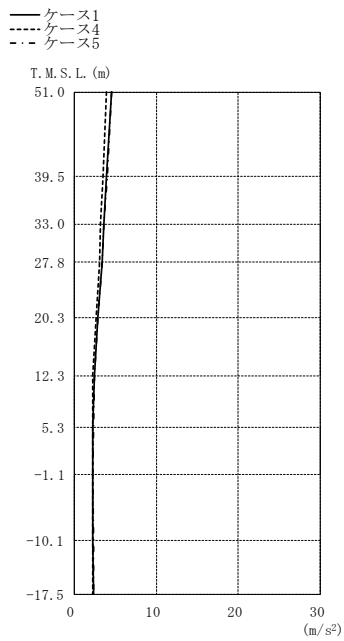
(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
7.59	6.96	7.51
6.83	6.36	6.86
6.34	5.95	6.43
6.12	5.94	6.21
5.93	5.95	5.95
5.88	5.90	5.90
5.83	5.85	5.86
5.82	5.82	5.87
5.81	5.76	5.87
5.84	5.75	5.90

注：①工器モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル



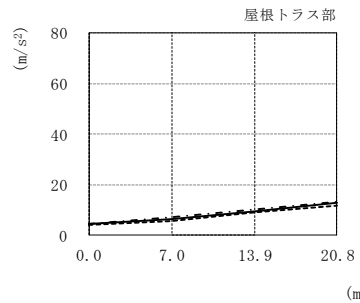
屋根トラス部 (m/s <sup>2</sup> )				
①	7.59	15.9	27.2	33.7
④	6.96	15.5	27.2	33.4
⑤	7.51	15.6	28.1	35.0

(c) Ss-3



(m/s <sup>2</sup> )		
①	④	⑤
4.50	3.90	4.59
3.98	3.47	4.05
3.59	3.17	3.64
3.40	3.04	3.43
2.89	2.69	2.91
2.45	2.26	2.49
2.29	2.22	2.31
2.28	2.22	2.28
2.30	2.22	2.33
2.40	2.21	2.40

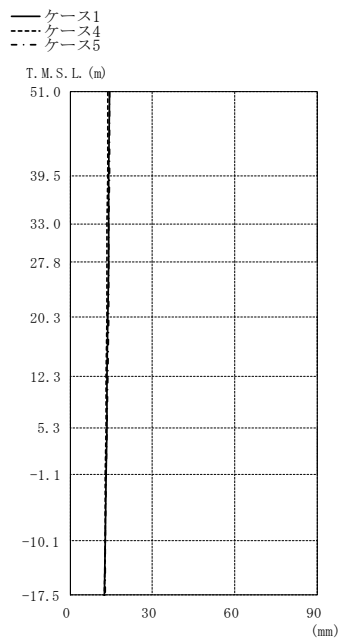
注：①工器モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル



屋根トラス部 (m/s <sup>2</sup> )				
①	4.50	6.48	9.58	13.0
④	3.90	5.66	9.13	11.5
⑤	4.59	6.97	10.3	13.1

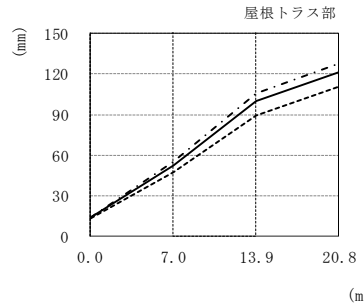
(d) Ss-8

図2-28 最大応答加速度(基準地震動 S<sub>s</sub>, 鉛直方向) (2/2)



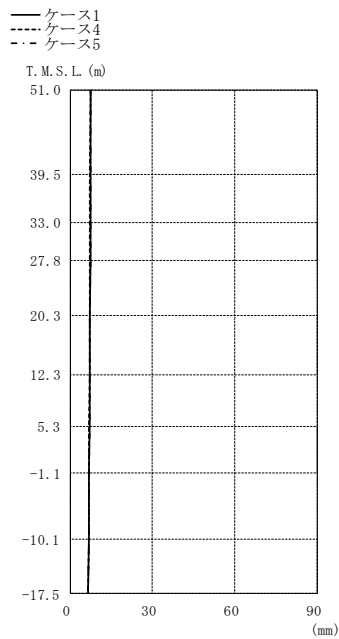
(mm)		
①	④	⑤
14.2	13.8	14.4
14.1	13.6	14.3
14.0	13.6	14.1
13.9	13.5	14.1
13.8	13.4	13.9
13.6	13.3	13.7
13.4	13.1	13.5
13.2	13.0	13.2
12.9	12.7	12.9
12.6	12.5	12.7

注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル



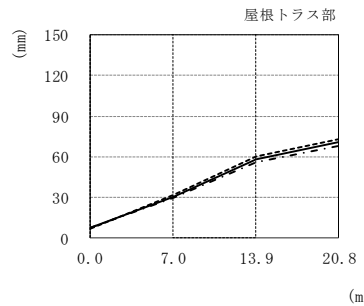
屋根トラス部 (mm)				
①	④	⑤	①	④
14.2	13.8	14.4	52.5	47.4
13.8	13.6	14.1	100	89.4
14.4	13.5	14.1	121	111
13.9	13.4	13.9	128	118
13.6	13.3	13.7		
13.4	13.1	13.5		
13.2	13.0	13.2		
12.9	12.7	12.9		
12.6	12.5	12.7		

(a) Ss-1



(mm)		
①	④	⑤
7.56	7.36	7.61
7.44	7.26	7.50
7.38	7.21	7.43
7.35	7.19	7.40
7.27	7.12	7.32
7.16	7.04	7.21
7.06	6.96	7.10
6.96	6.88	7.00
6.81	6.76	6.84
6.68	6.66	6.70

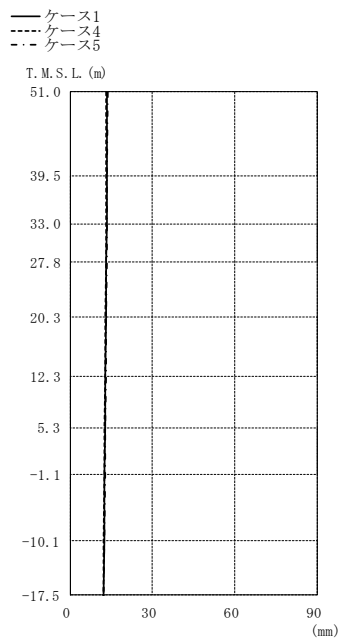
注：①工認モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル



屋根トラス部 (mm)				
①	④	⑤	①	④
7.56	7.36	7.61	30.5	29.8
7.36	7.21	7.43	58.0	55.9
7.61	7.19	7.40	70.9	73.3
7.32	7.12	7.32	73.3	67.9
7.16	7.04	7.21		
7.06	6.96	7.10		
6.96	6.88	7.00		
6.81	6.76	6.84		
6.68	6.66	6.70		

(b) Ss-2

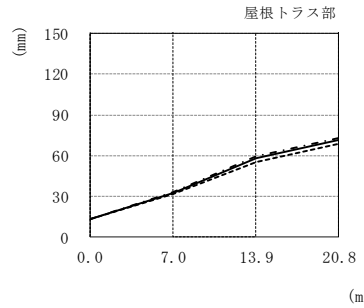
図2-29 最大応答変位 (基準地震動 S s , 鉛直方向) (1/2)



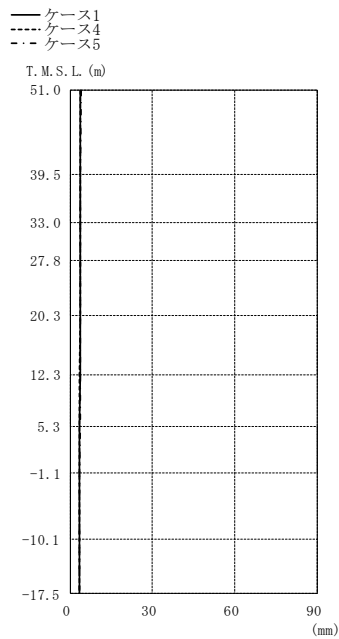
(mm)		
①	④	⑤
13.5	13.2	13.7
13.4	13.1	13.5
13.3	13.0	13.4
13.3	13.0	13.4
13.1	12.9	13.3
13.0	12.7	13.1
12.8	12.6	12.9
12.6	12.5	12.7
12.4	12.3	12.5
12.2	12.1	12.2

注：①工総モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3



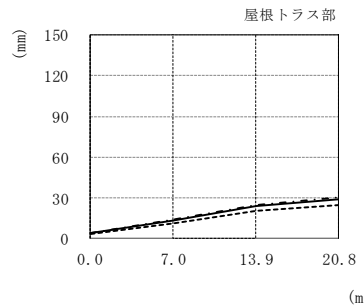
屋根トラス部 (mm)				
①	④	⑤	①	④
13.5	13.2	13.7	32.9	31.7
13.4	13.1	13.5	58.4	55.6
13.3	13.0	13.4	71.5	68.4
13.3	13.0	13.4	59.7	57.2
13.1	12.9	13.3		
13.0	12.7	13.1		
12.8	12.6	12.9		
12.6	12.5	12.7		
12.4	12.3	12.5		
12.2	12.1	12.2		



(mm)		
①	④	⑤
3.83	3.71	3.89
3.78	3.67	3.83
3.74	3.64	3.80
3.73	3.63	3.78
3.68	3.59	3.74
3.62	3.55	3.67
3.57	3.50	3.62
3.51	3.46	3.56
3.43	3.39	3.46
3.35	3.33	3.38

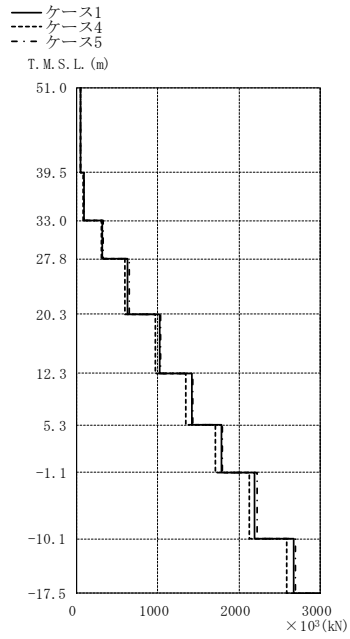
注：①工総モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8



屋根トラス部 (mm)				
①	④	⑤	①	④
3.83	3.71	3.89	13.4	11.5
3.78	3.67	3.83	23.8	20.5
3.74	3.64	3.80	28.7	24.9
3.73	3.63	3.78	25.1	23.1
3.68	3.59	3.74		
3.62	3.55	3.67		
3.57	3.50	3.62		
3.51	3.46	3.56		
3.43	3.39	3.46		
3.35	3.33	3.38		

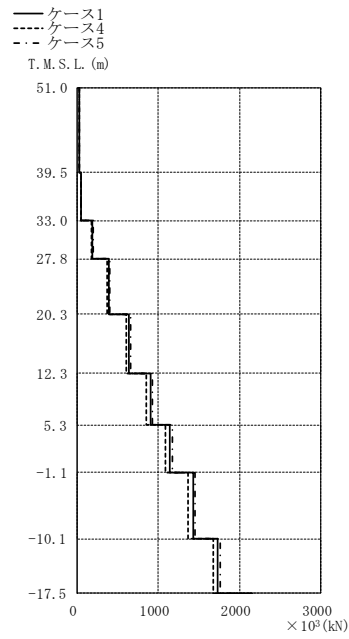
図2-29 最大応答変位 (基準地震動 S s , 鉛直方向) (2/2)



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
48.9	46.7	50.8
91.8	86.9	94.3
318	303	325
634	599	646
1030	969	1040
1420	1350	1430
1780	1710	1800
2200	2130	2220
2670	2590	2700

注：①工設モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

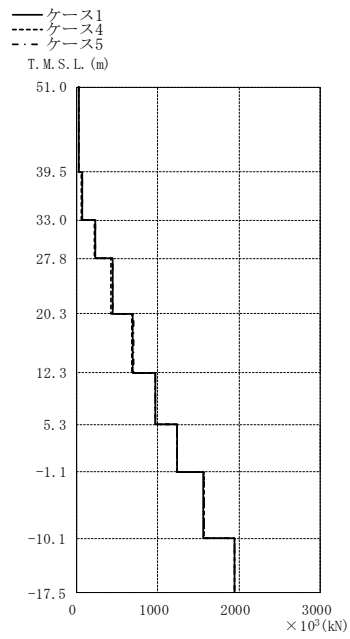
(a) Ss-1



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
28.1	31.1	27.6
49.7	47.8	51.8
191	179	200
390	368	406
642	608	665
902	858	930
1140	1090	1170
1430	1370	1460
1730	1670	1760

注：①工設モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

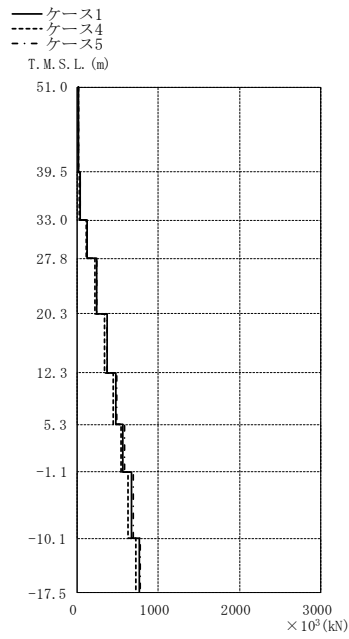
(b) Ss-2



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
32.8	32.9	33.0
68.1	66.2	67.3
230	219	231
444	423	447
697	685	702
970	970	970
1240	1240	1240
1560	1570	1570
1940	1940	1950

注：①工設モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(c) Ss-3



× 10 <sup>3</sup> (kN)		
①	④	⑤
14.6	13.6	14.4
35.0	31.7	35.1
126	113	127
243	220	245
372	342	373
481	451	489
568	539	587
672	629	688
768	727	778

注：①工設モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)モデル  
⑤建屋剛性(-2σ)モデル

(d) Ss-8

図2-30 最大応答軸力(基準地震動 S<sub>s</sub>, 鉛直方向)

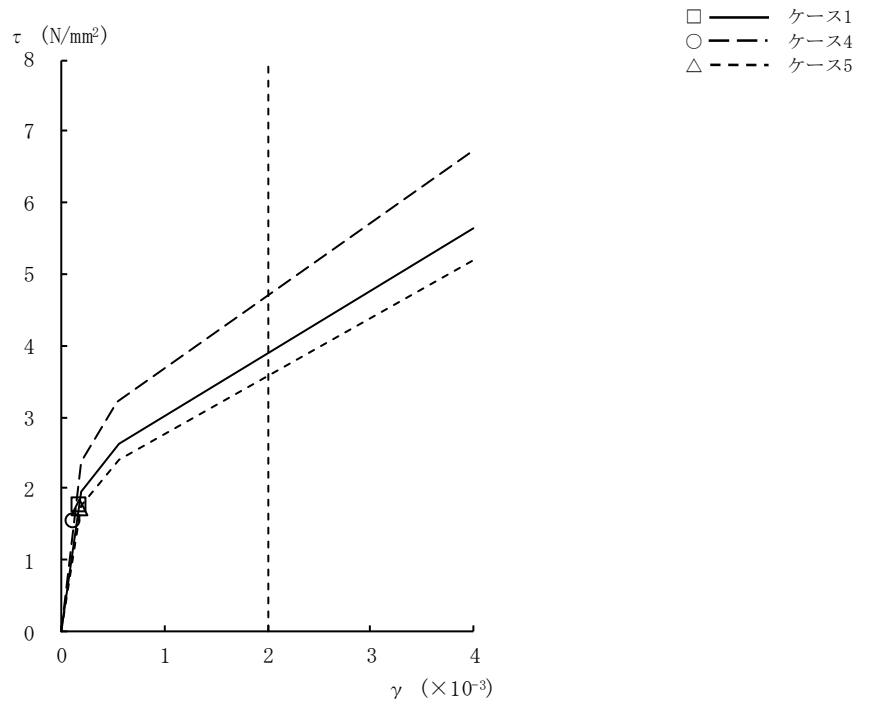


図2-31  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, CRF) (1/9)

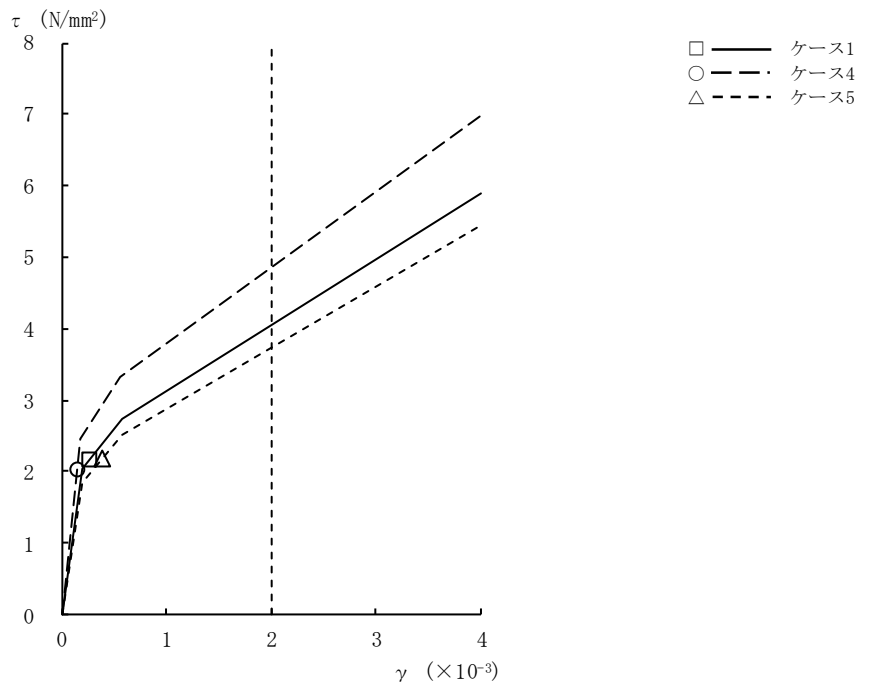


図2-31  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 4F) (2/9)



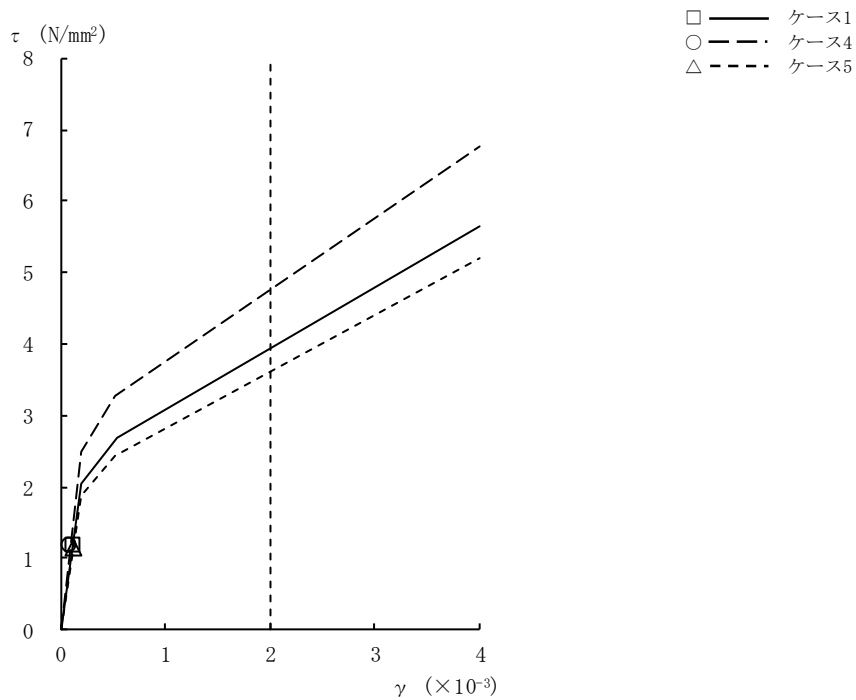


図2-31  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 3F) (3/9)

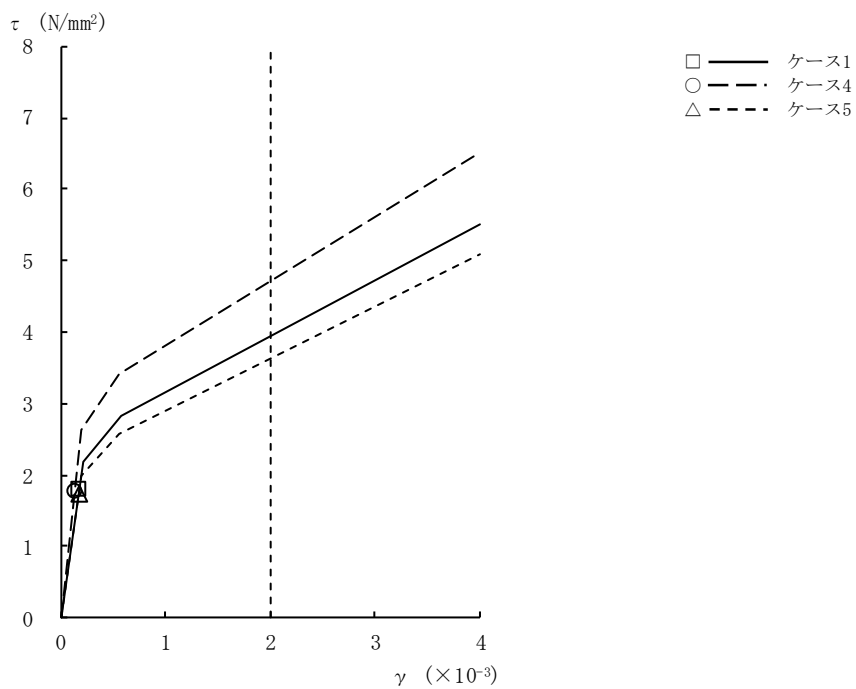


図2-31  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 2F) (4/9)

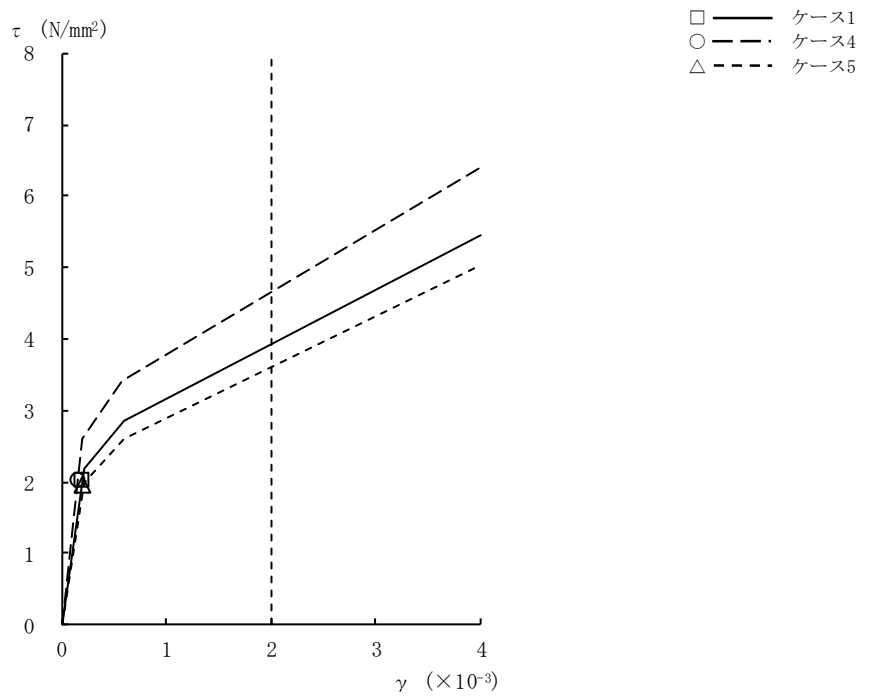


図2-31  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, 1F) (5/9)

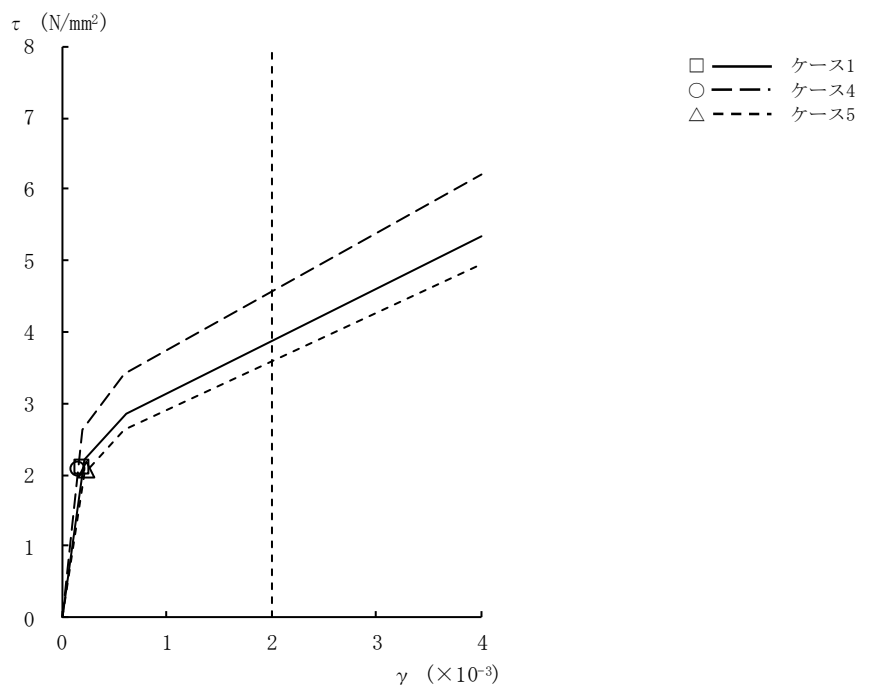


図2-31  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B1F) (6/9)

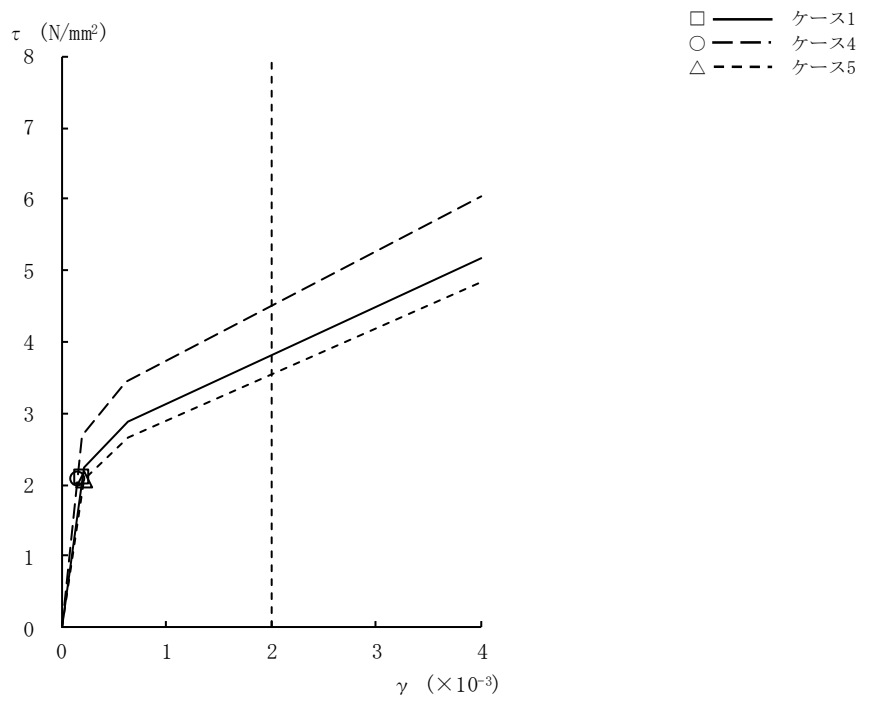


図2-31 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B2F) (7/9)

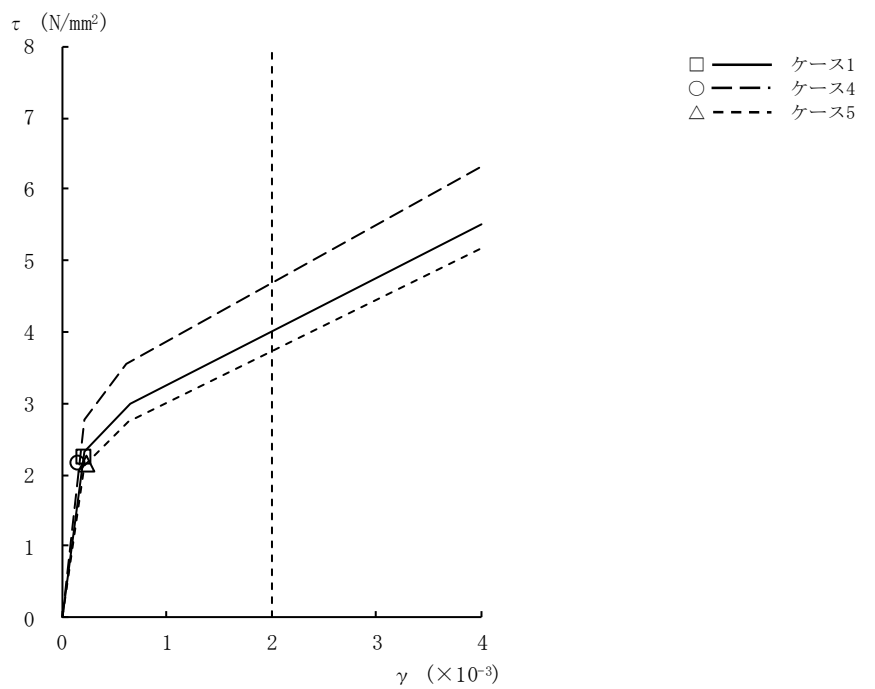


図2-31 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B3F) (8/9)

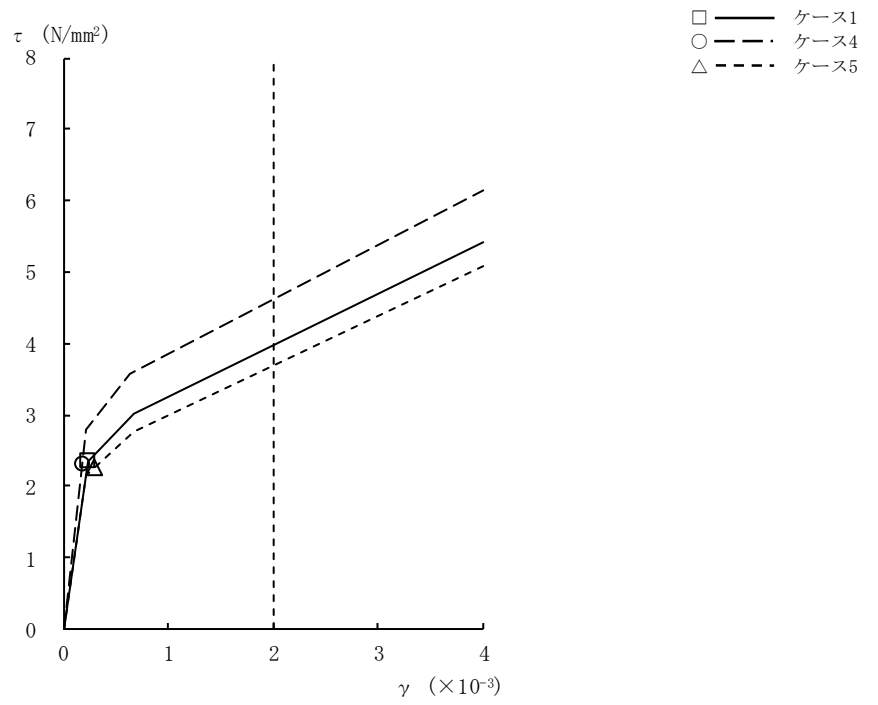


図2-31 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-1, NS方向, B4F) (9/9)

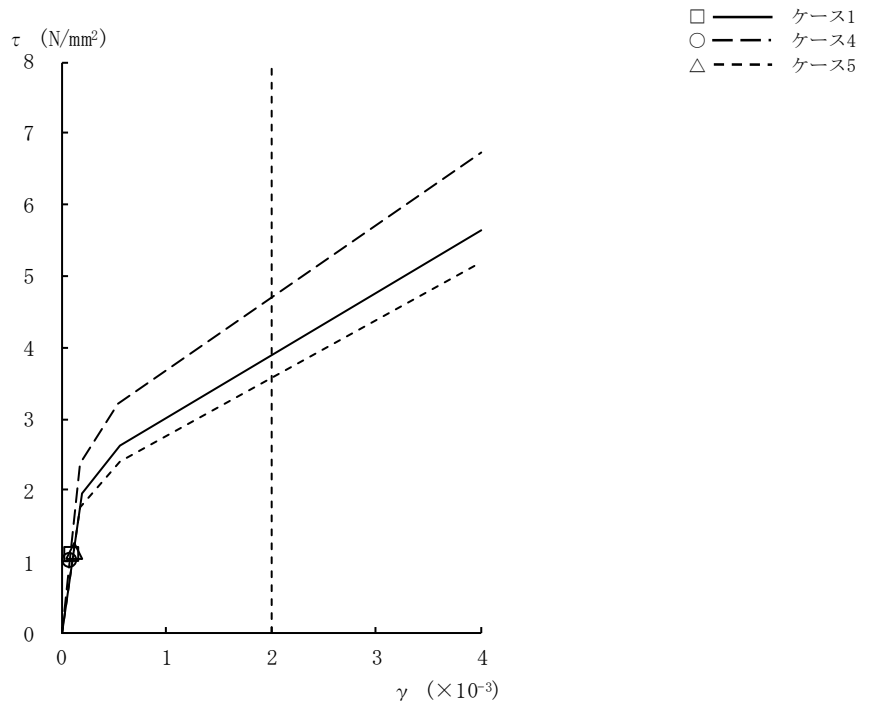


図2-32  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, CRF) (1/9)

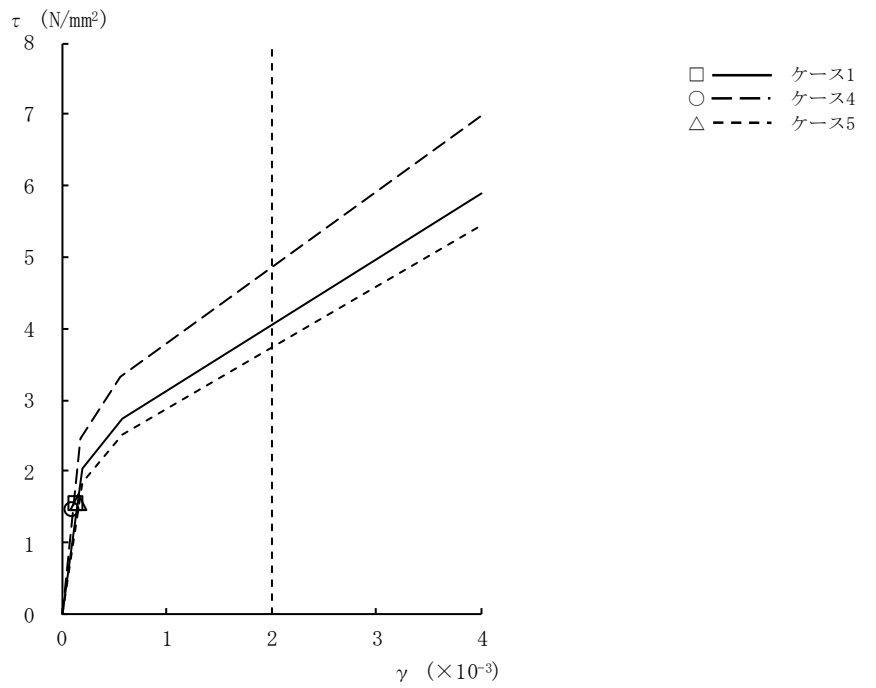


図2-32  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 4F) (2/9)

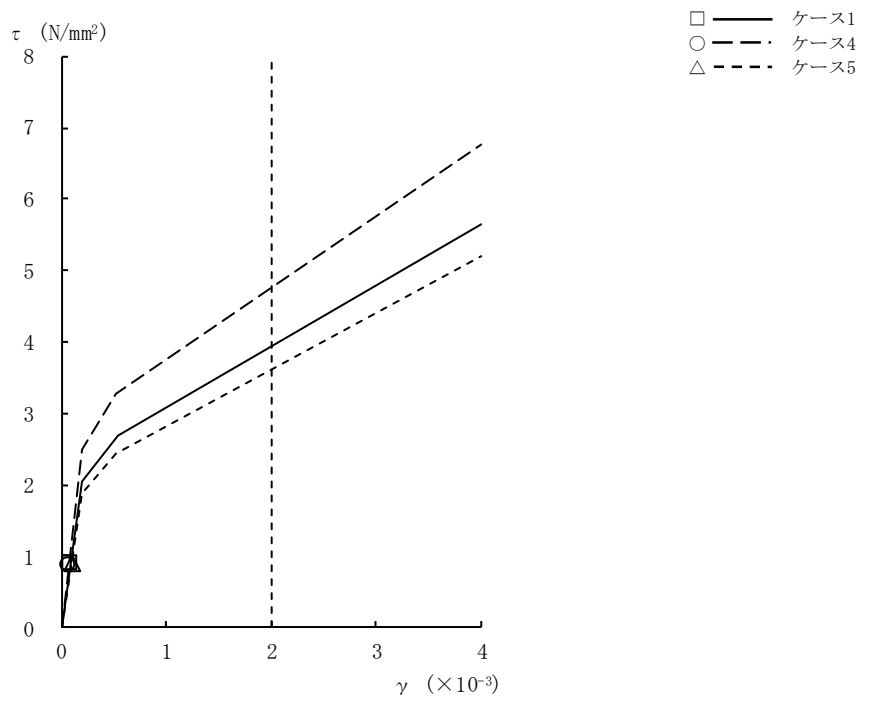


図2-32  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 3F) (3/9)

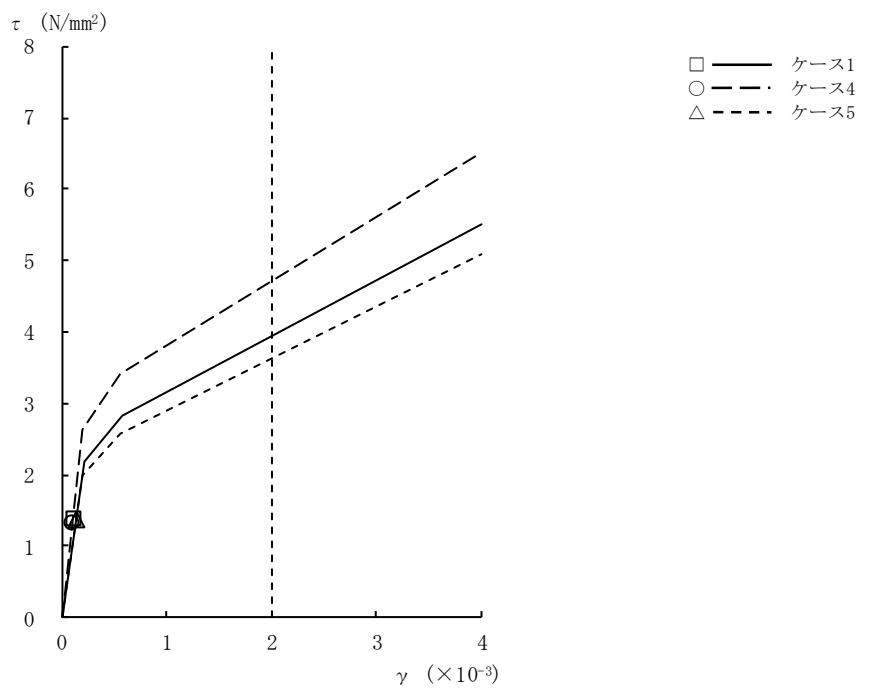


図2-32  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 2F) (4/9)

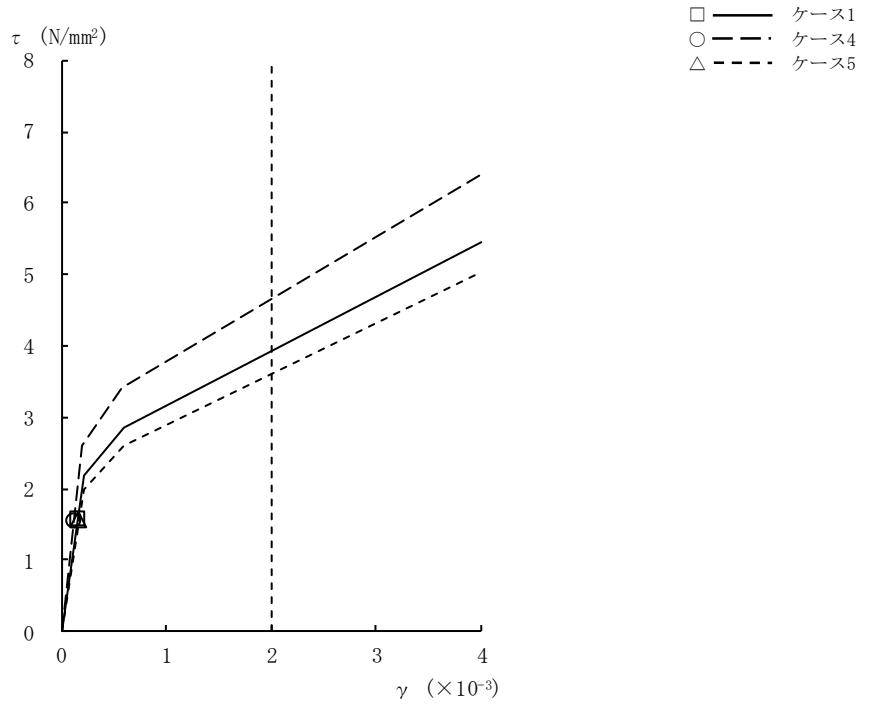


図2-32 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, 1F) (5/9)

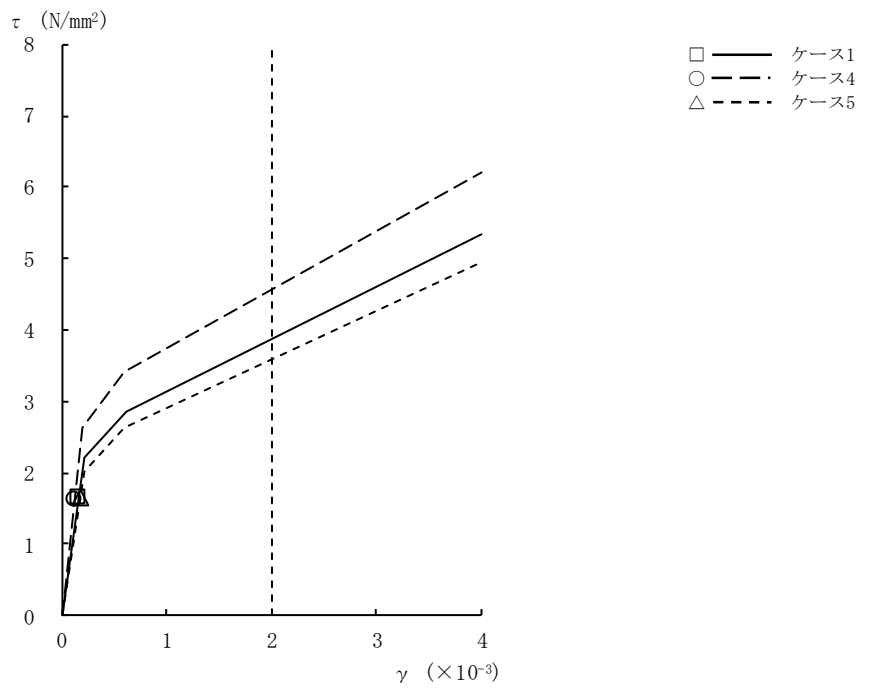


図2-32 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B1F) (6/9)

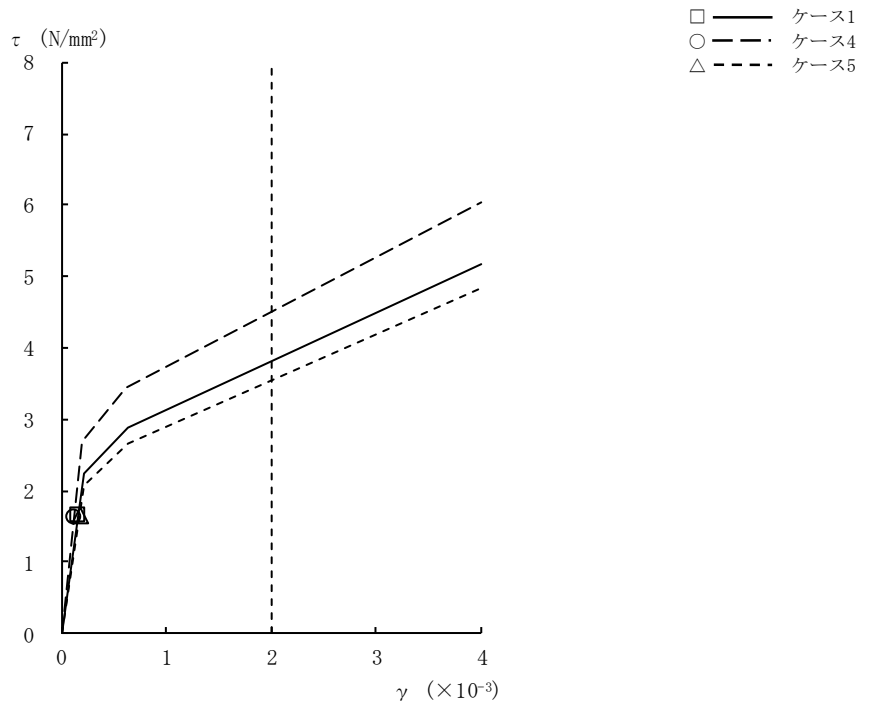


図2-32  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B2F) (7/9)

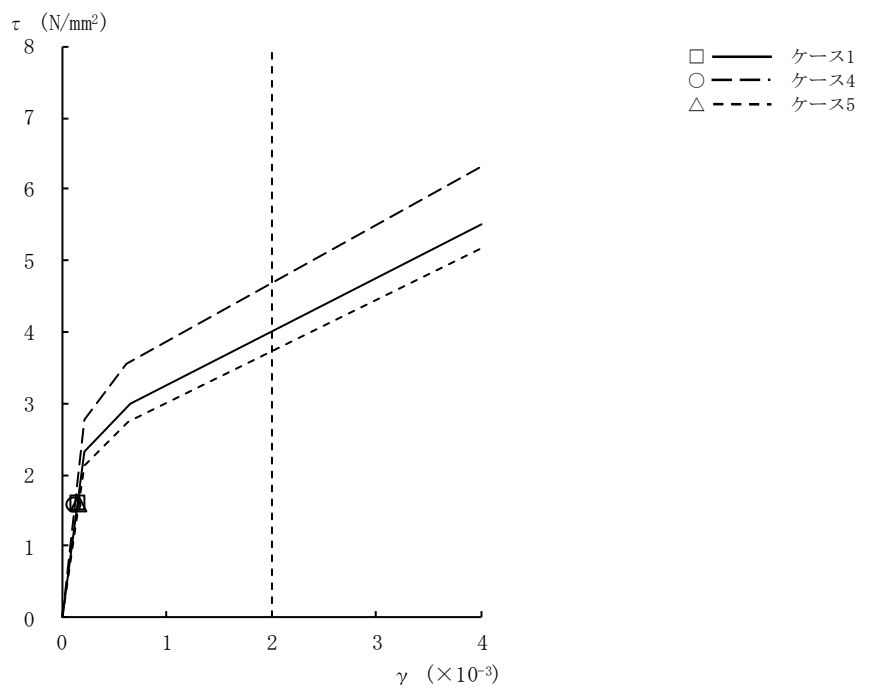


図2-32  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, NS方向, B3F) (8/9)



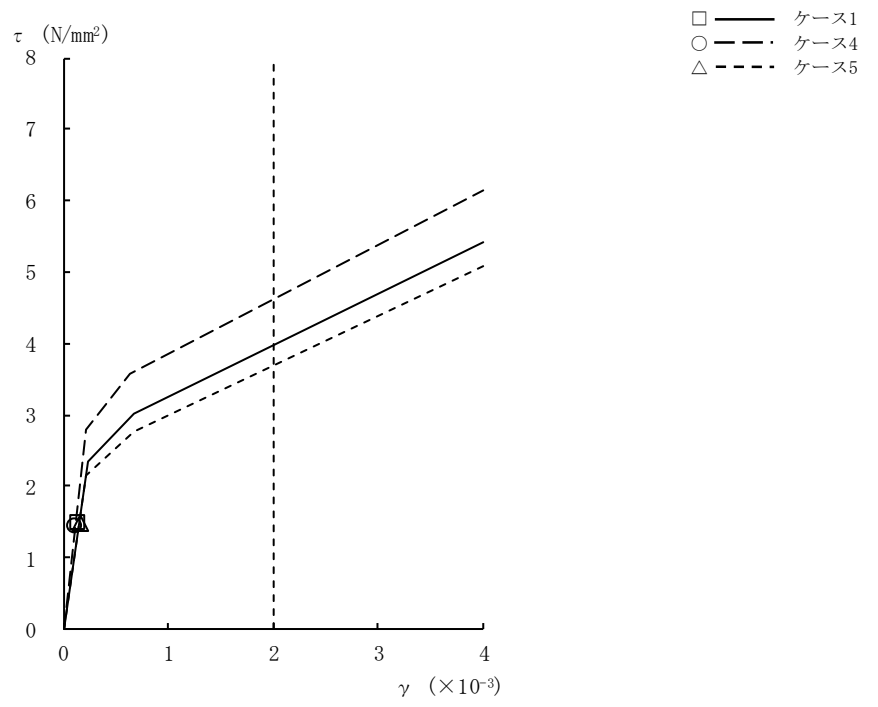


図2-32 τ - γ 関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-2, NS方向, B4F) (9/9)

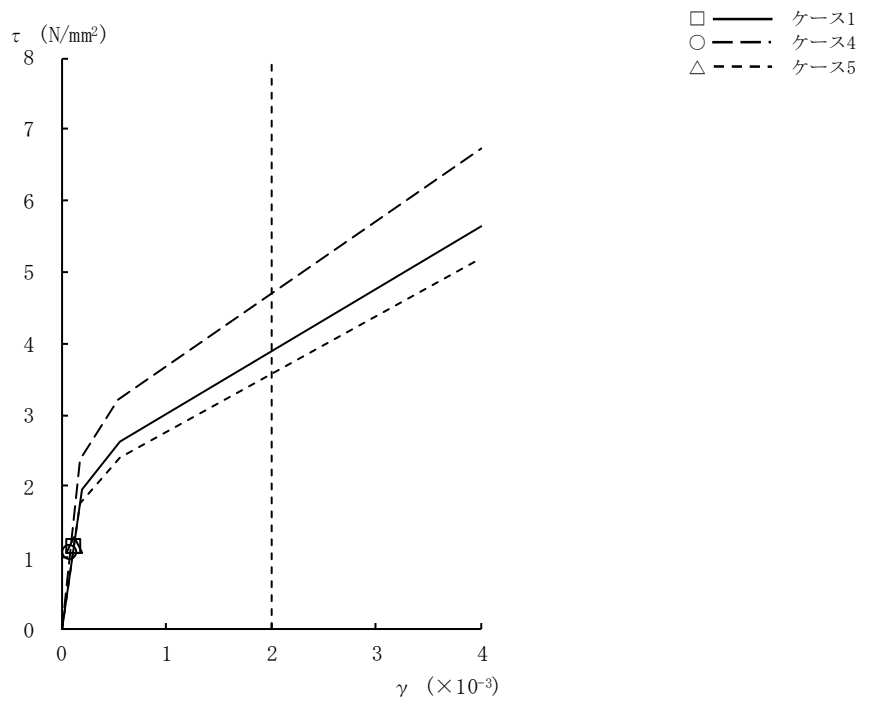


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, CRF) (1/9)

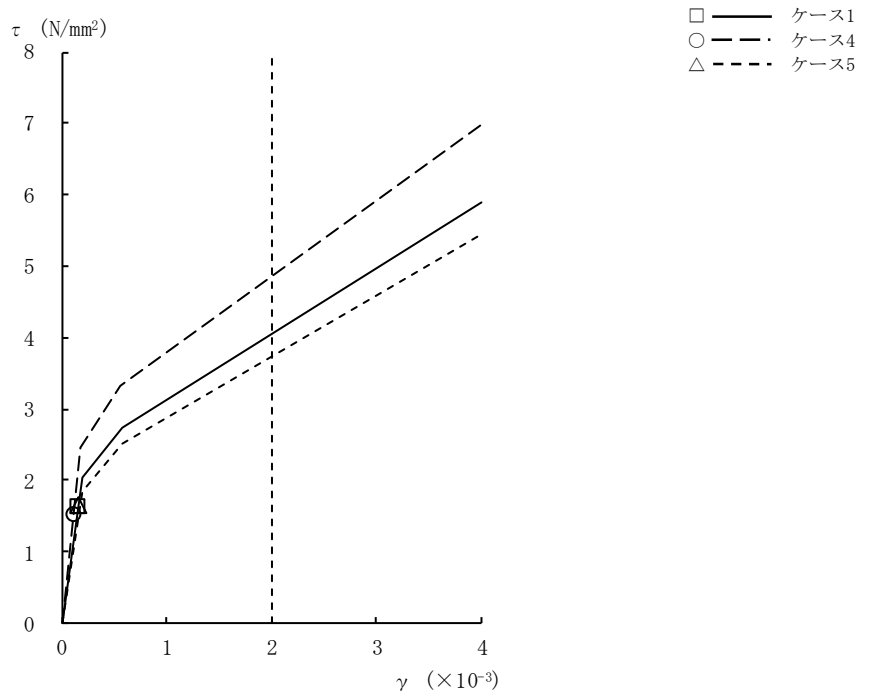


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 4F) (2/9)

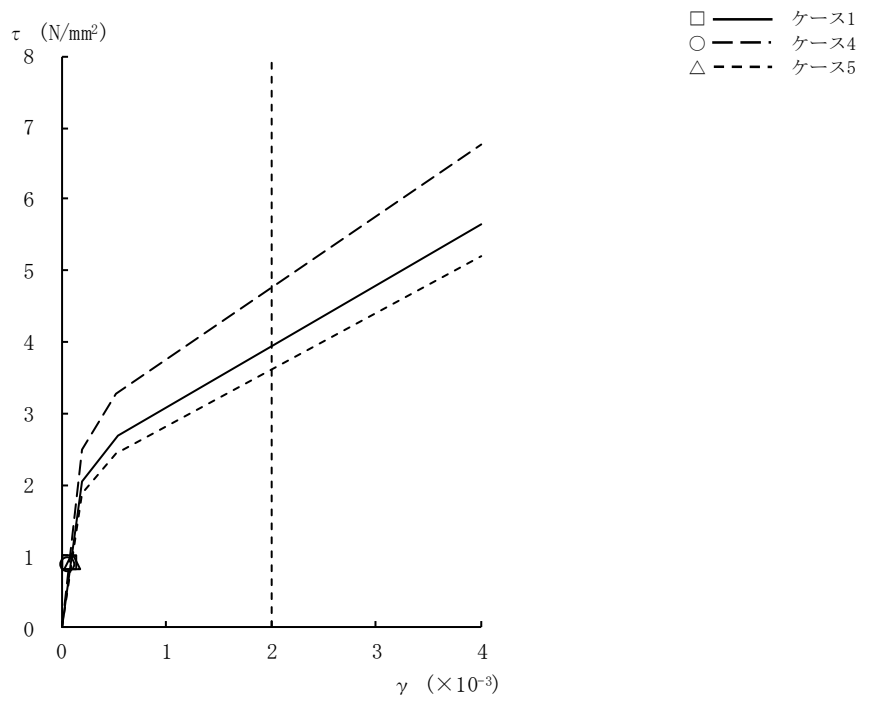


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 3F) (3/9)

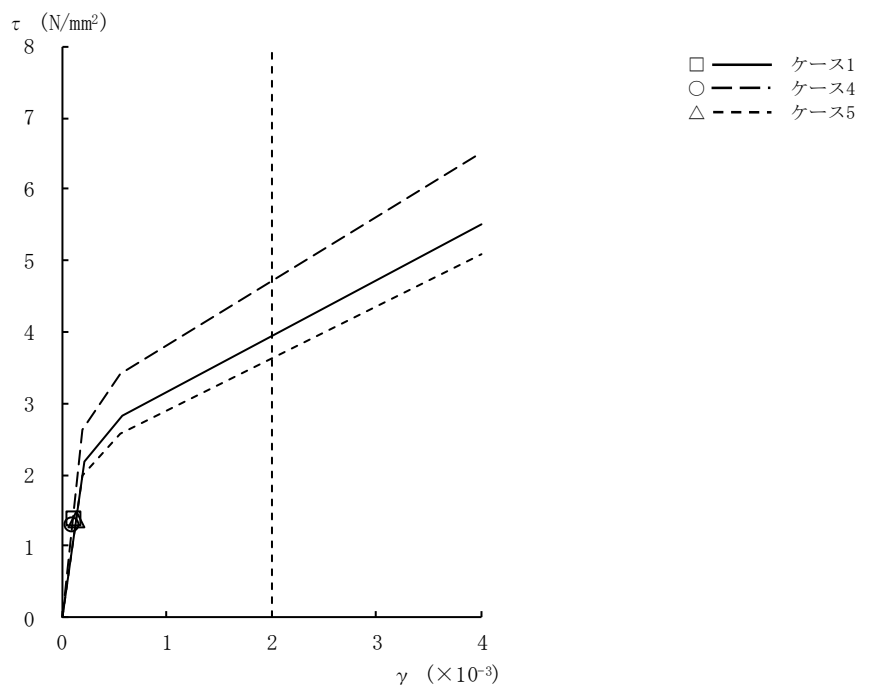


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 2F) (4/9)

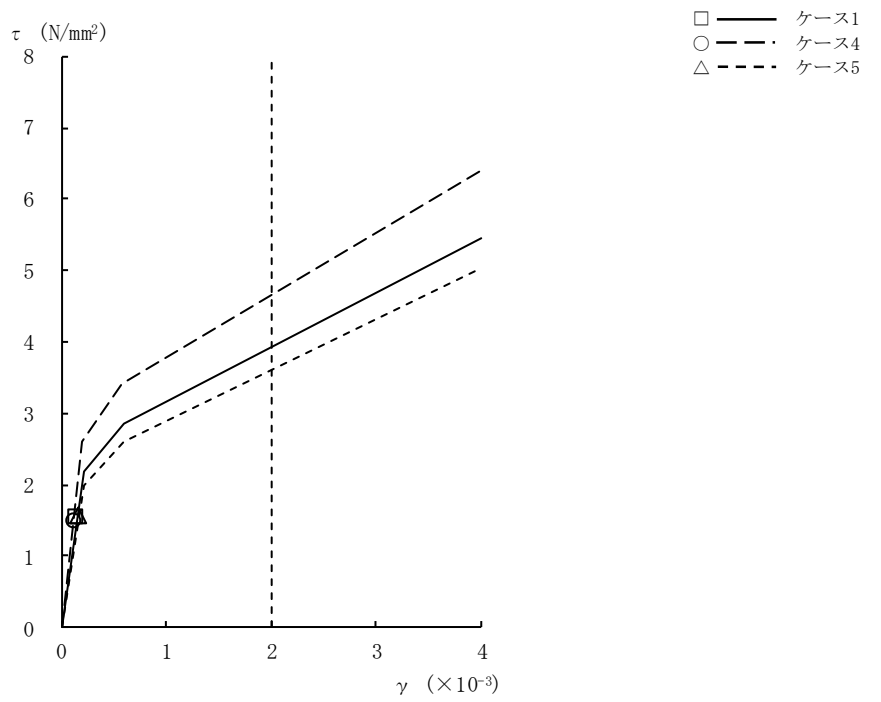


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, 1F) (5/9)

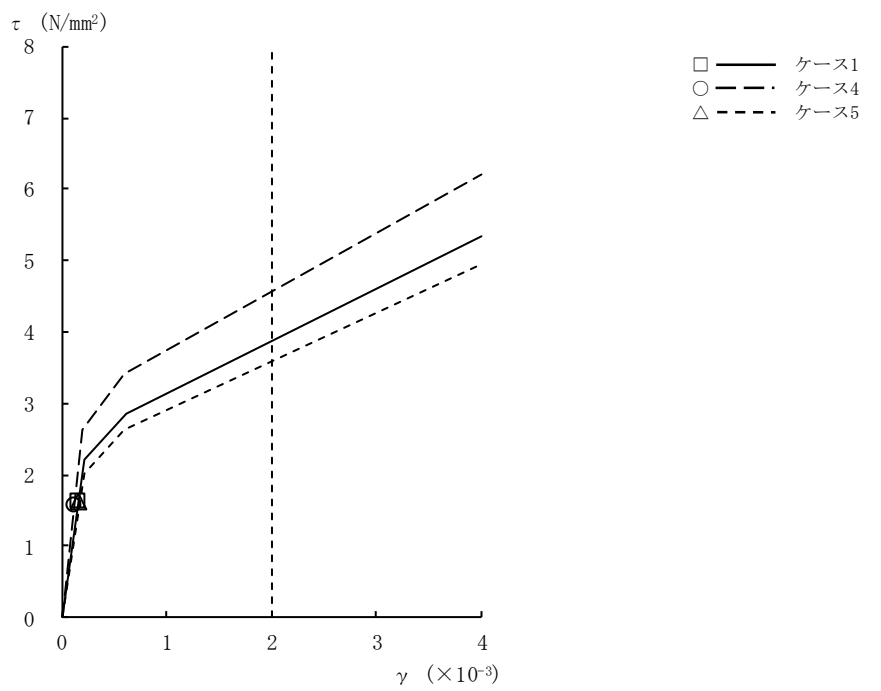


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B1F) (6/9)

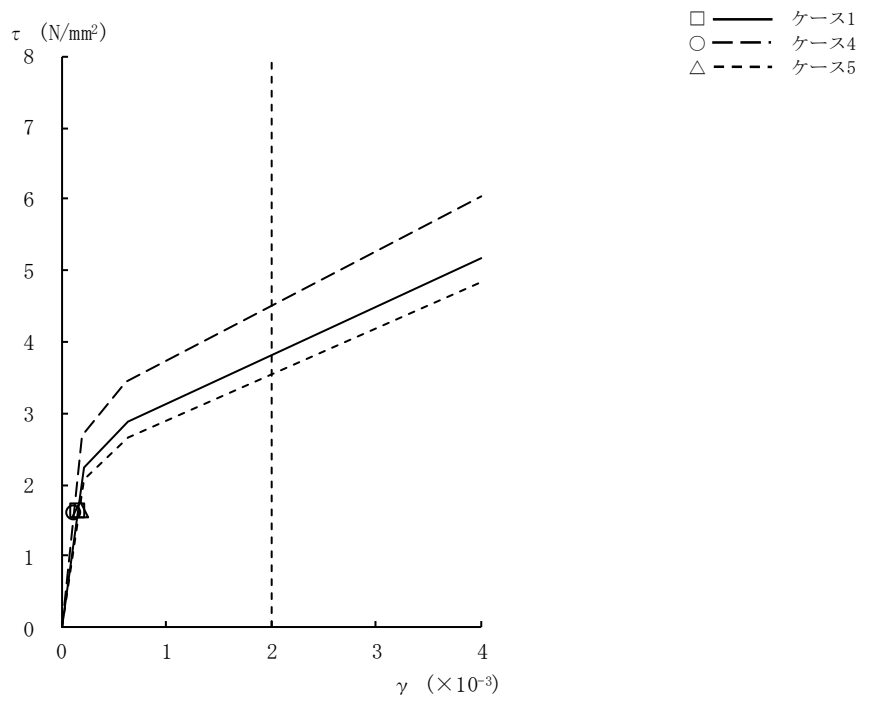


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B2F) (7/9)

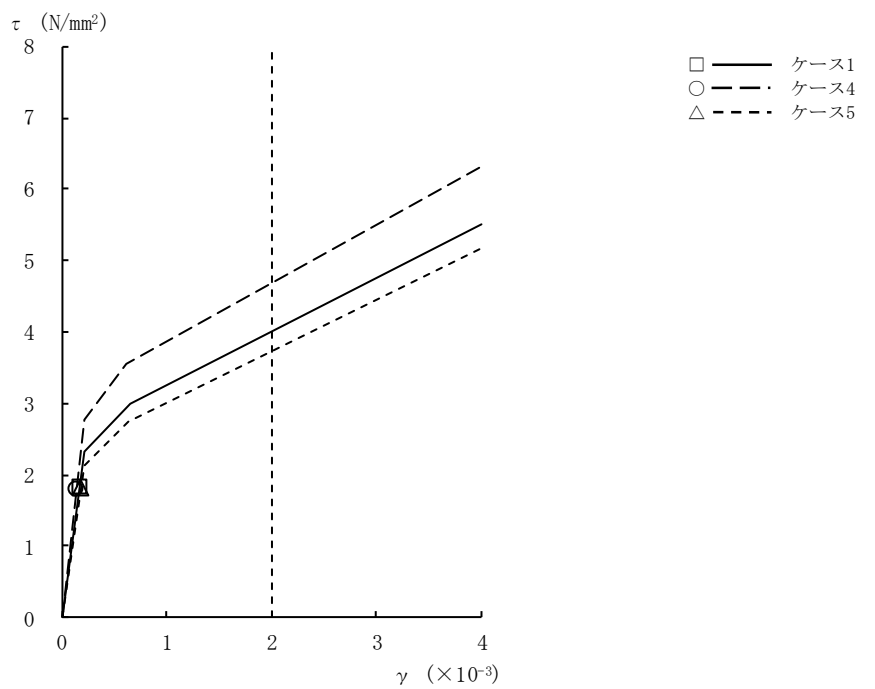


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, NS方向, B3F) (8/9)

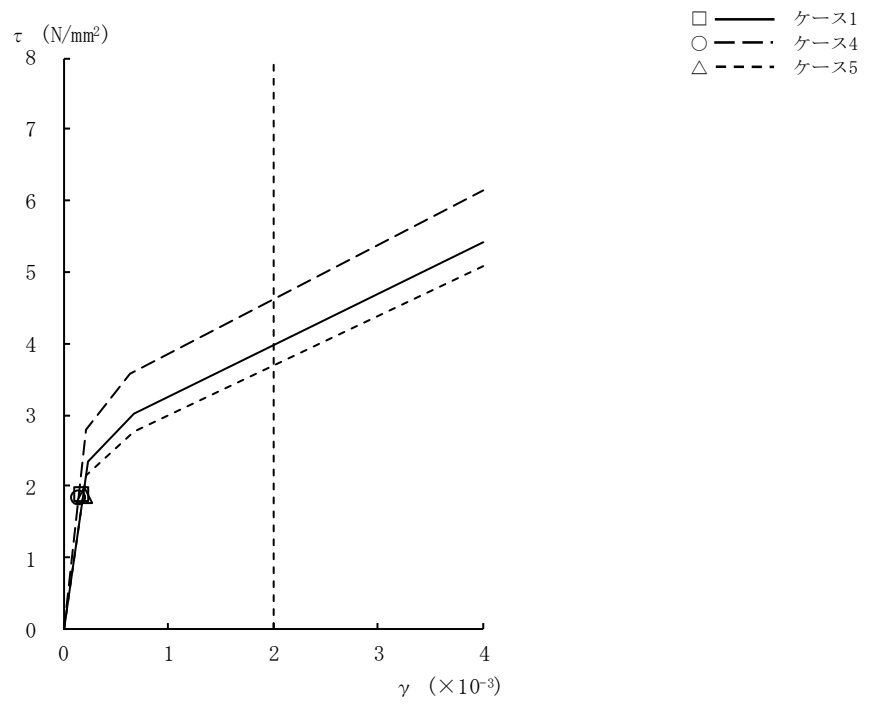


図2-33  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (S<sub>s</sub>-3, NS方向, B4F) (9/9)

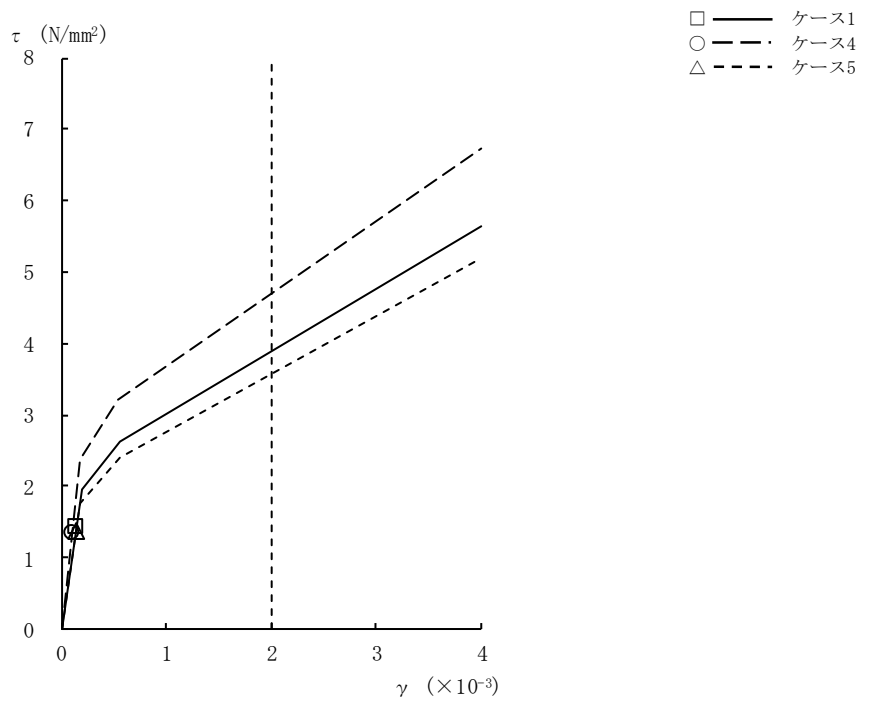


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, CRF) (1/9)

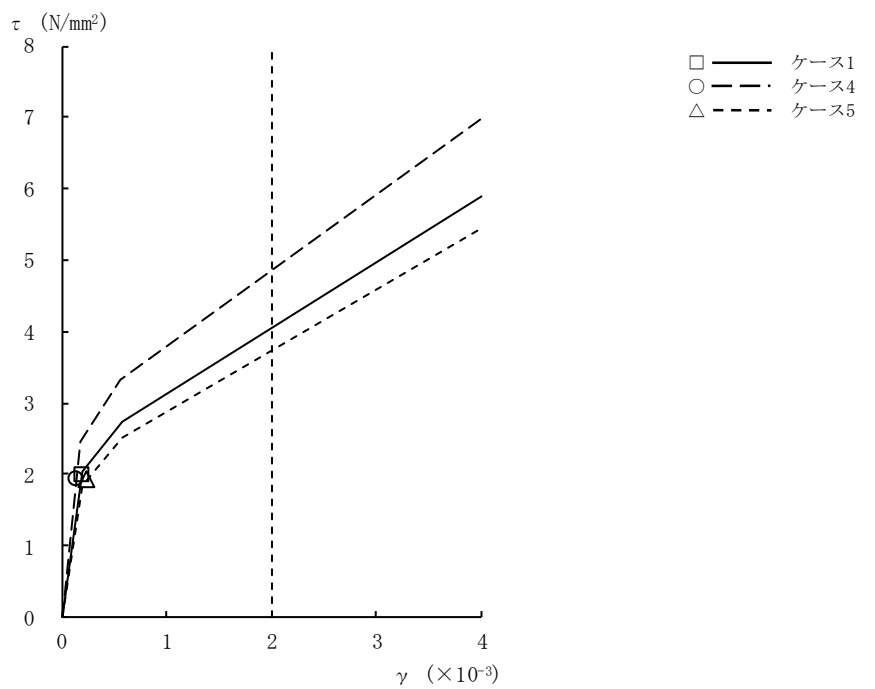


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 4F) (2/9)

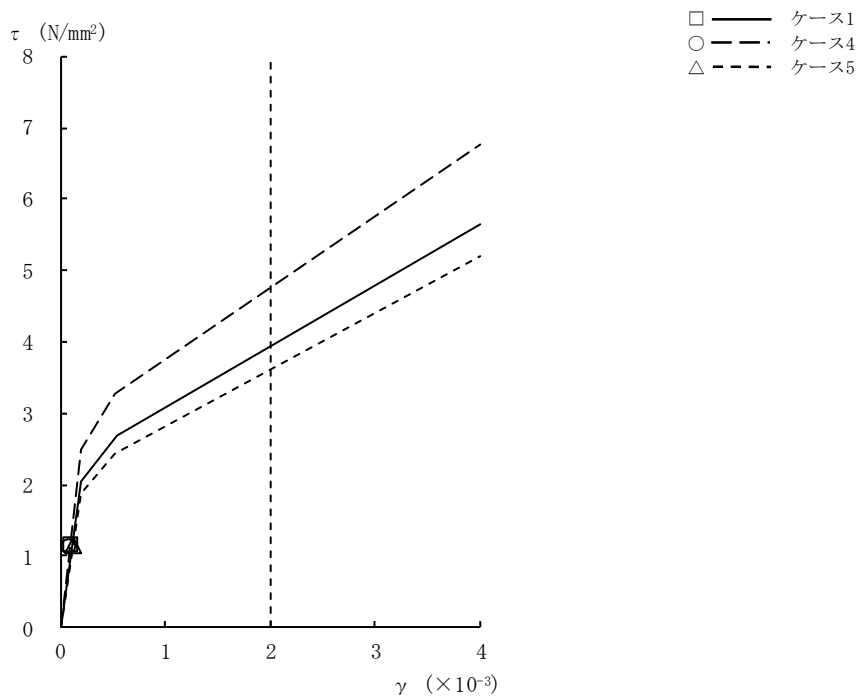


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 3F) (3/9)

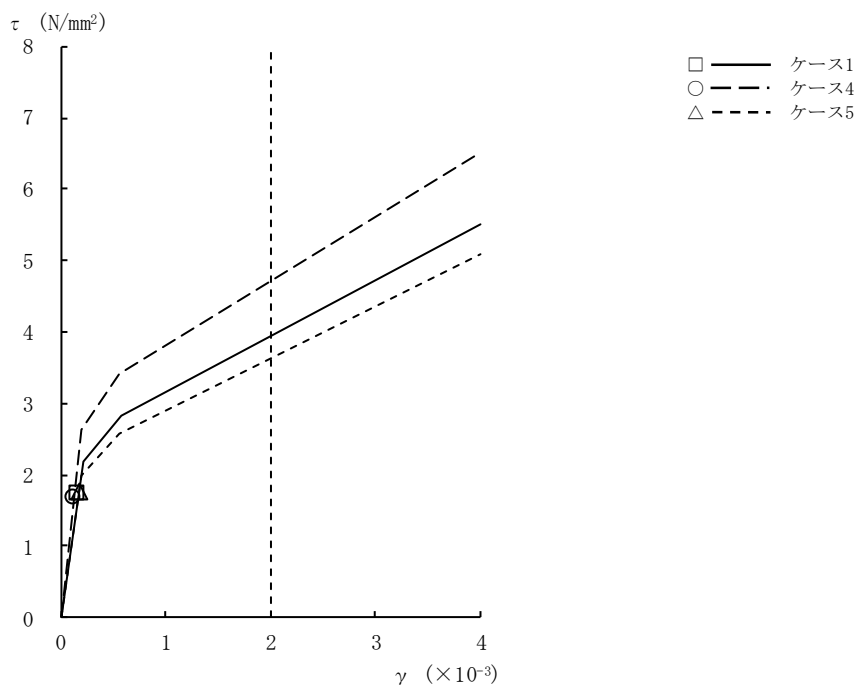


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 2F) (4/9)



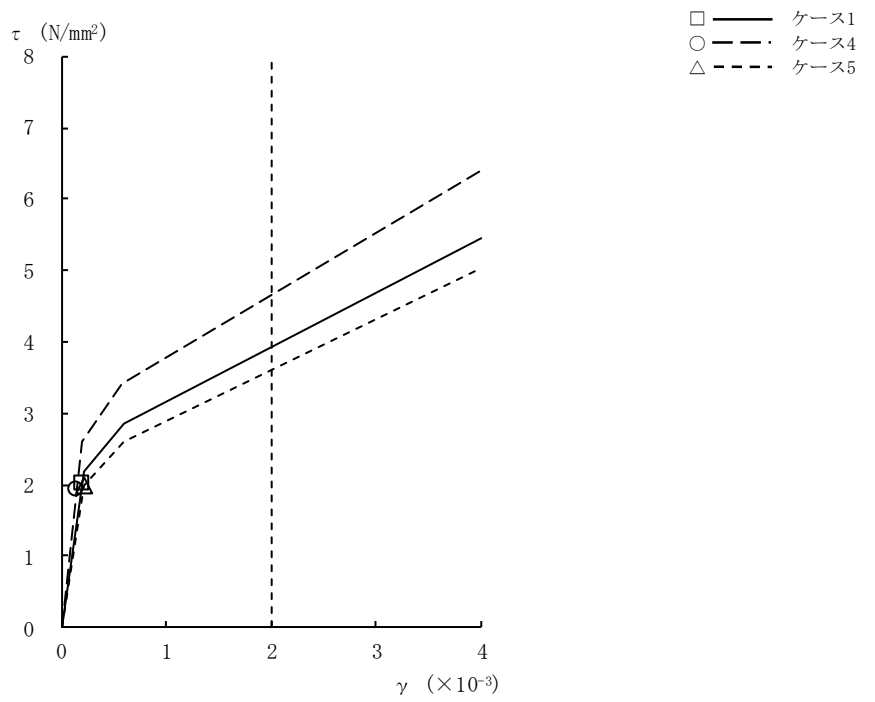


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, 1F) (5/9)

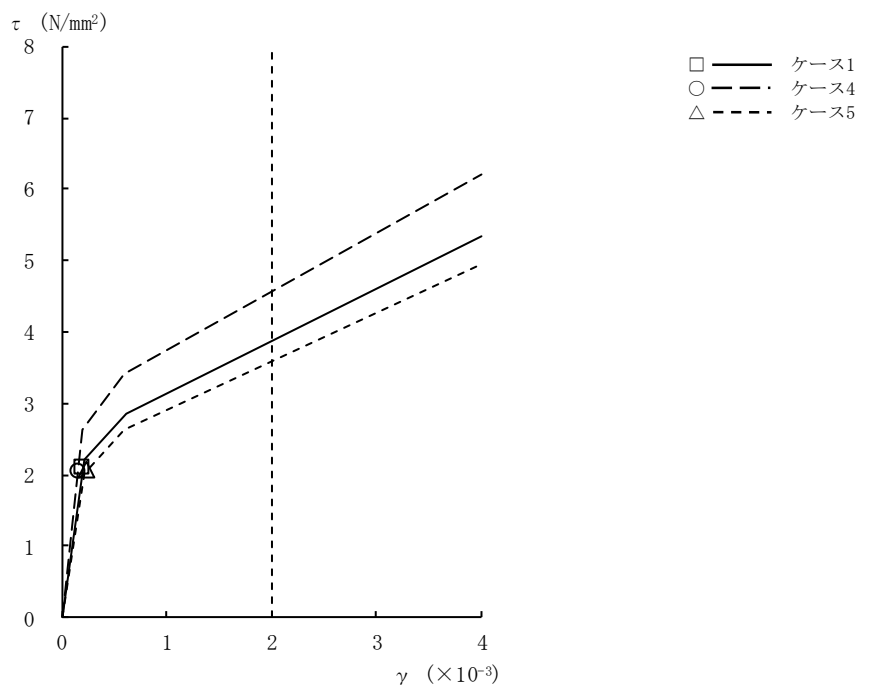


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B1F) (6/9)

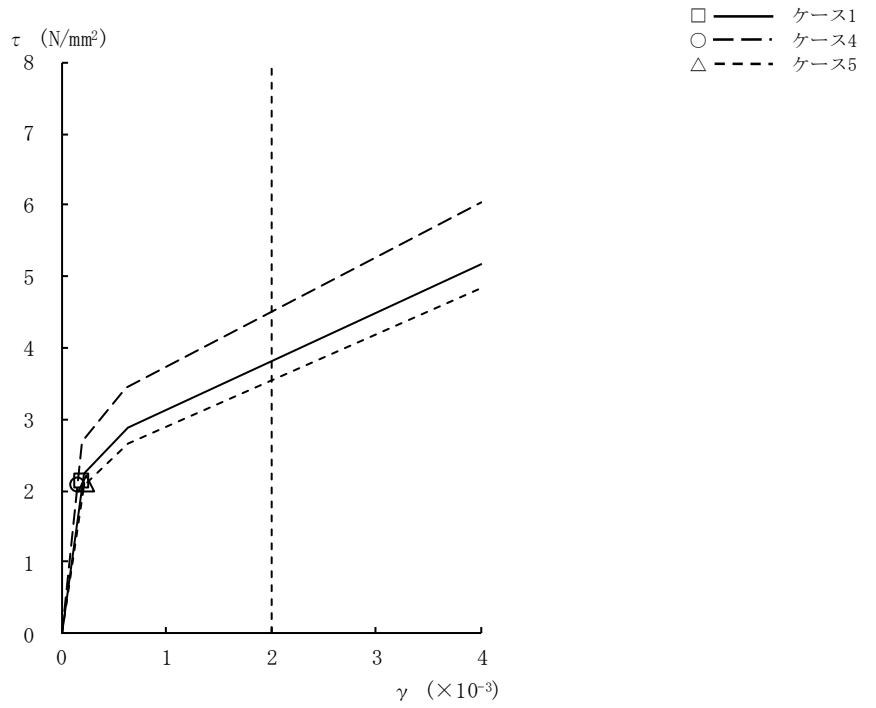


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B2F) (7/9)

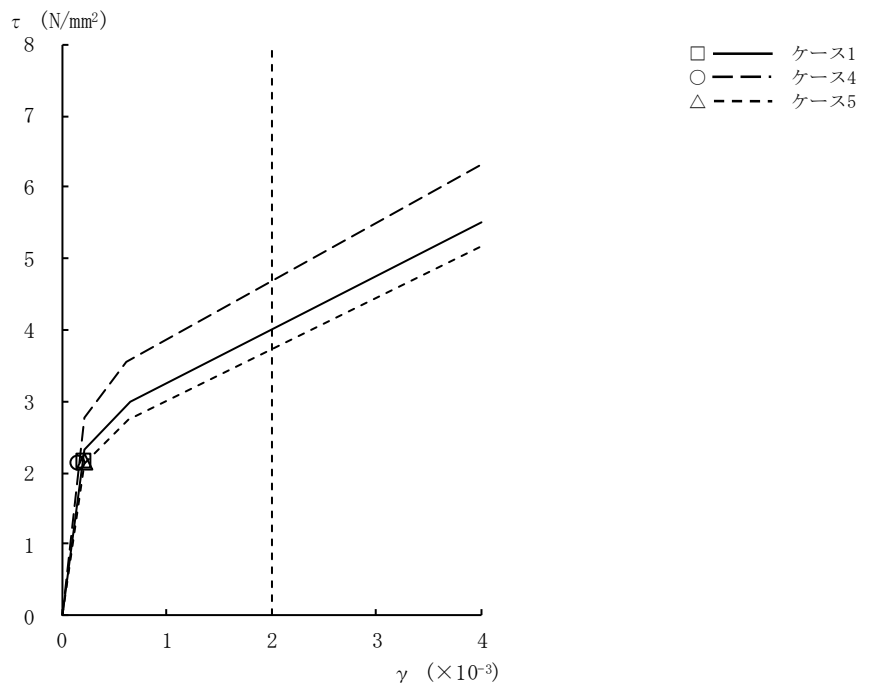


図2-34  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B3F) (8/9)

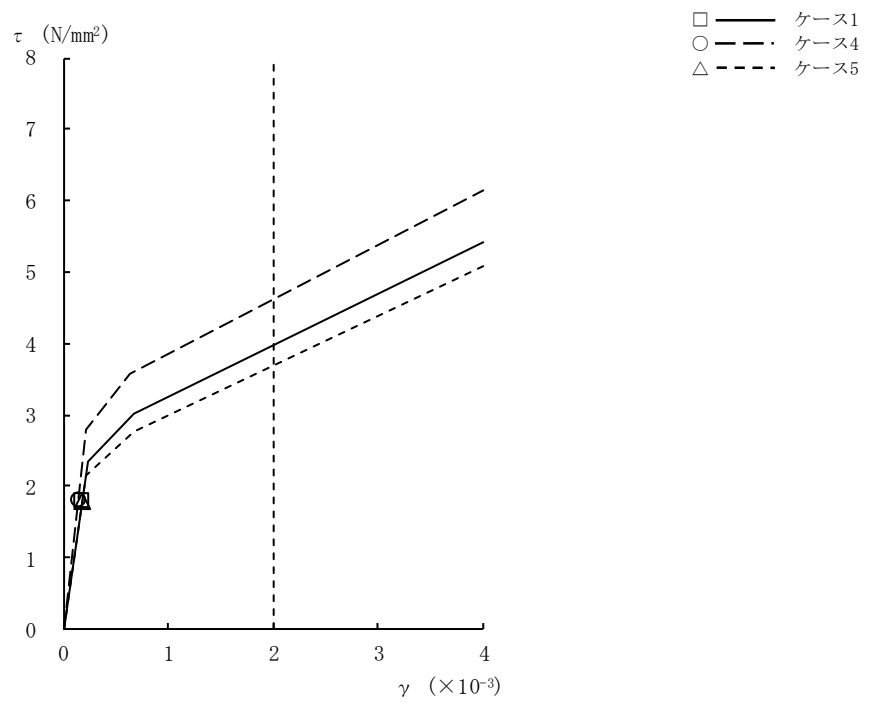


図2-34 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-8, NS方向, B4F) (9/9)

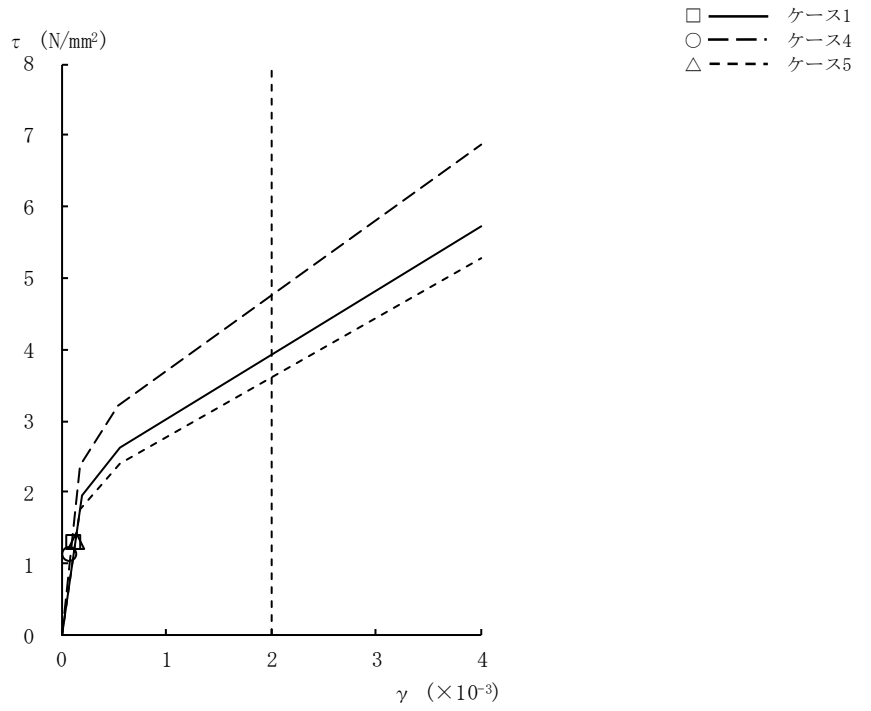


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, CRF) (1/9)

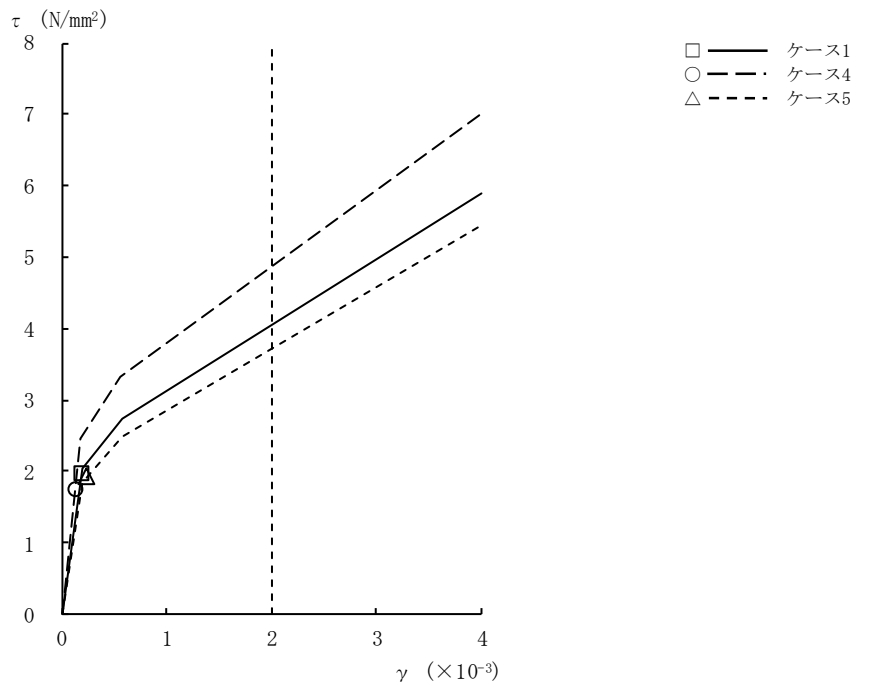


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 4F) (2/9)

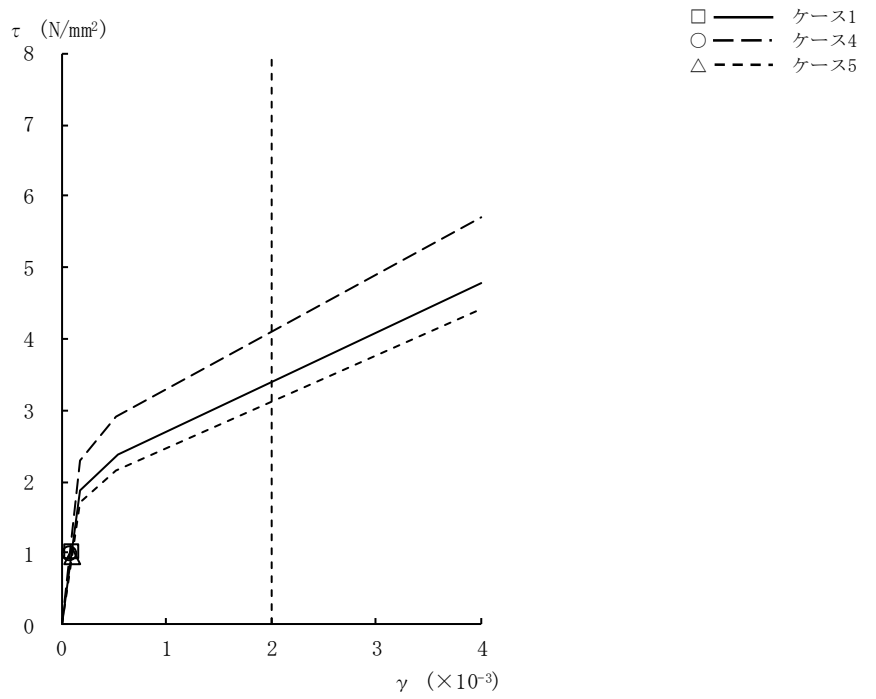


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 3F) (3/9)

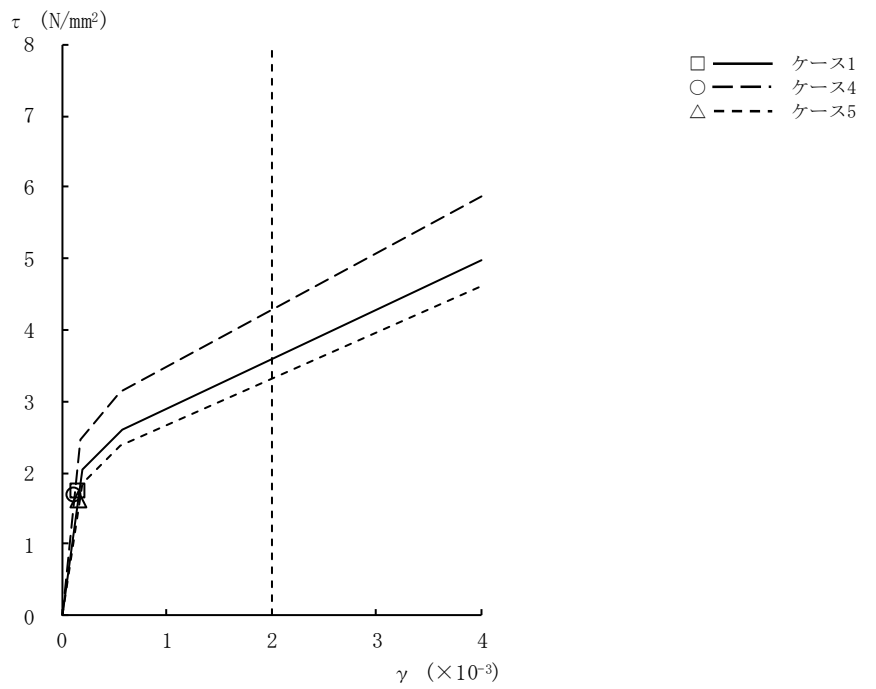


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 2F) (4/9)

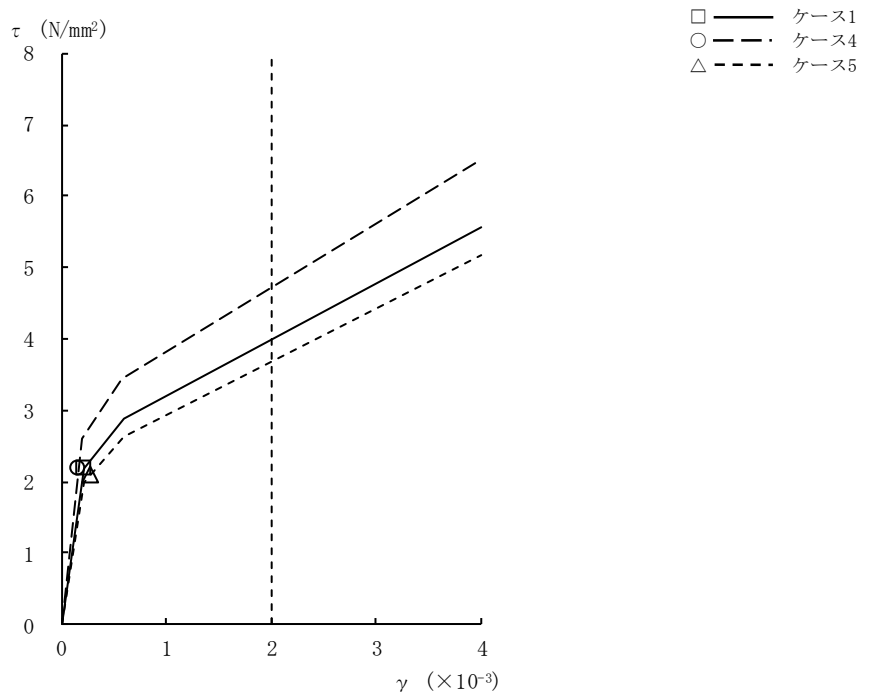


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, 1F) (5/9)

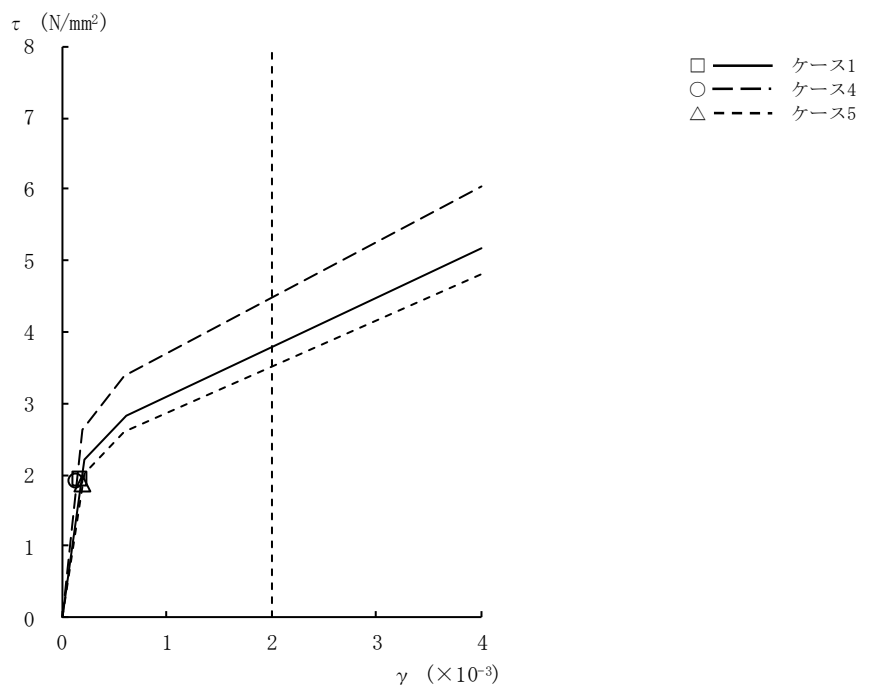


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B1F) (6/9)

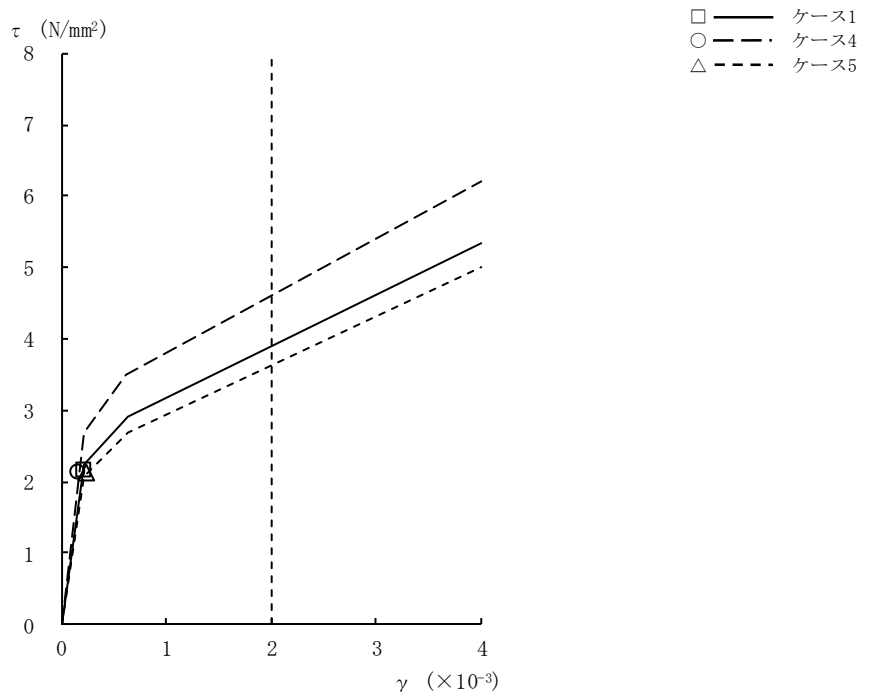


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B2F) (7/9)

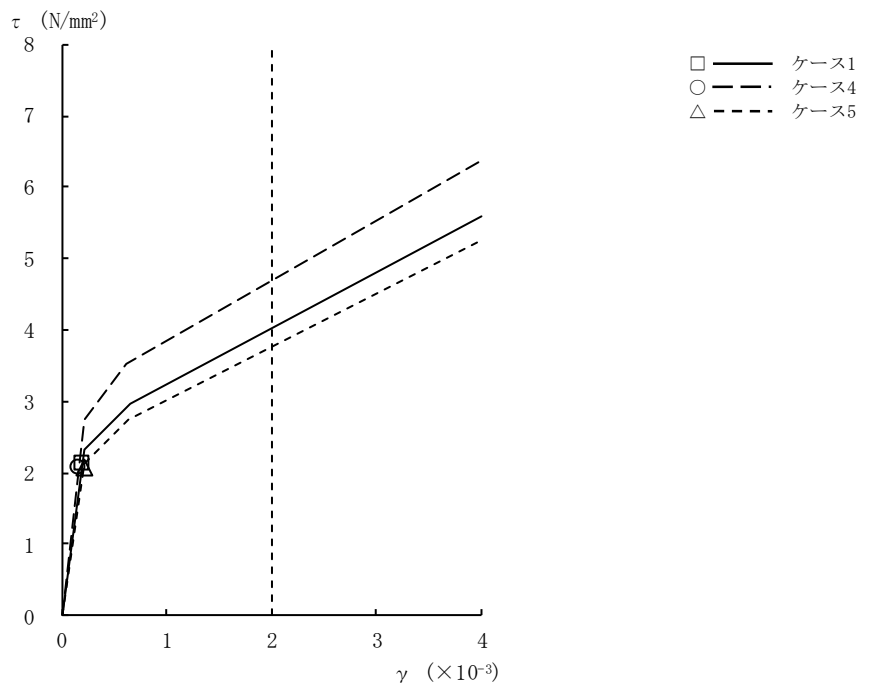


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B3F) (8/9)

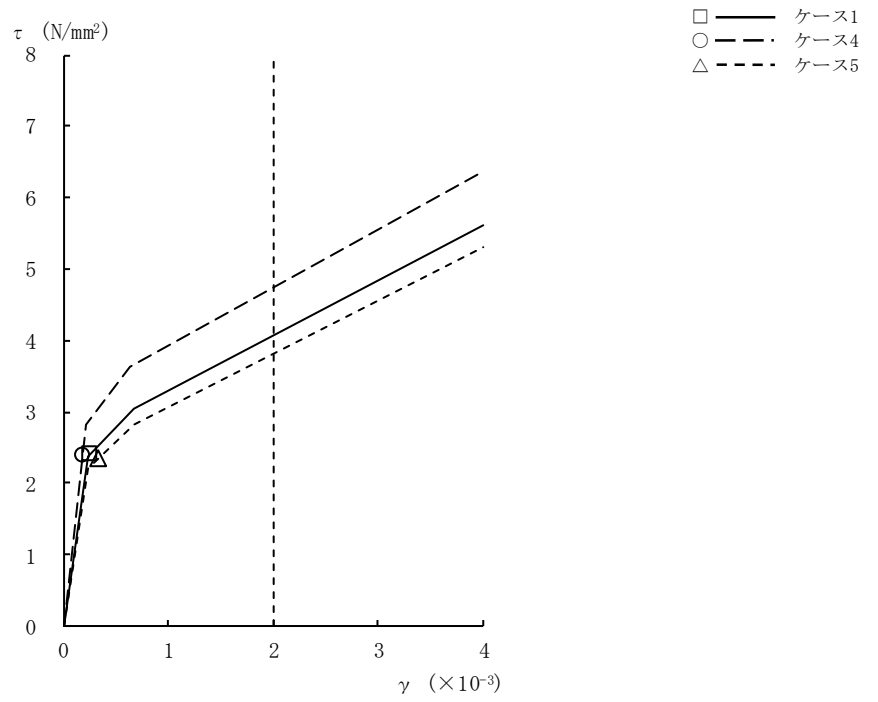


図2-35  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-1, EW方向, B4F) (9/9)



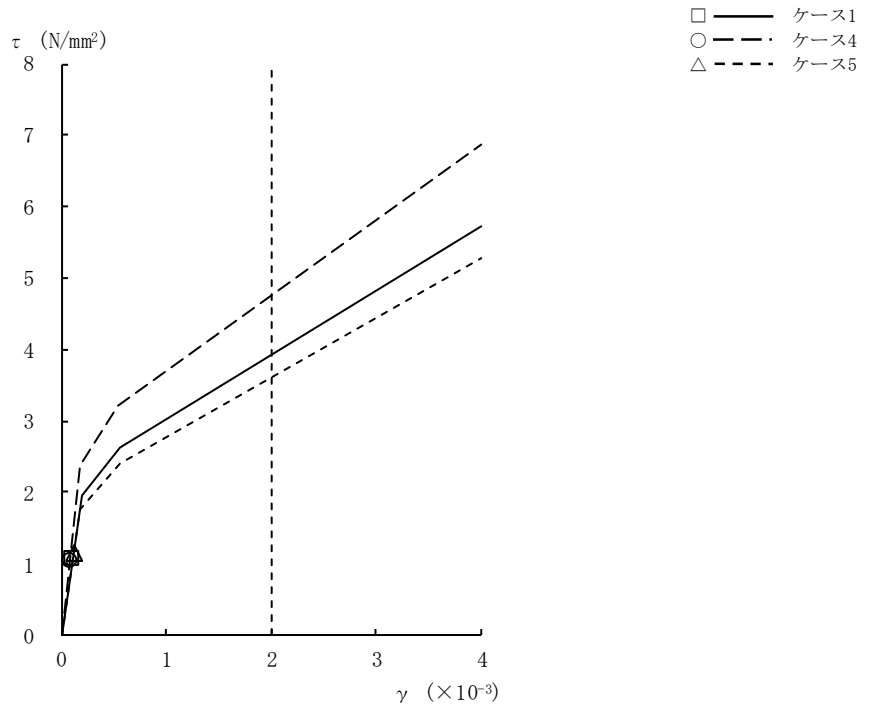


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, CRF) (1/9)

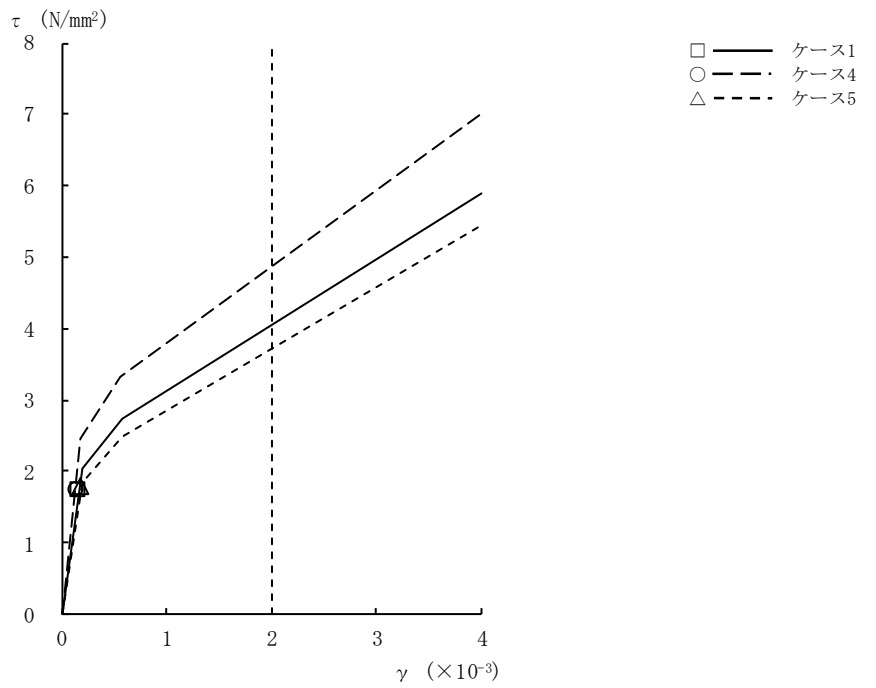


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 4F) (2/9)

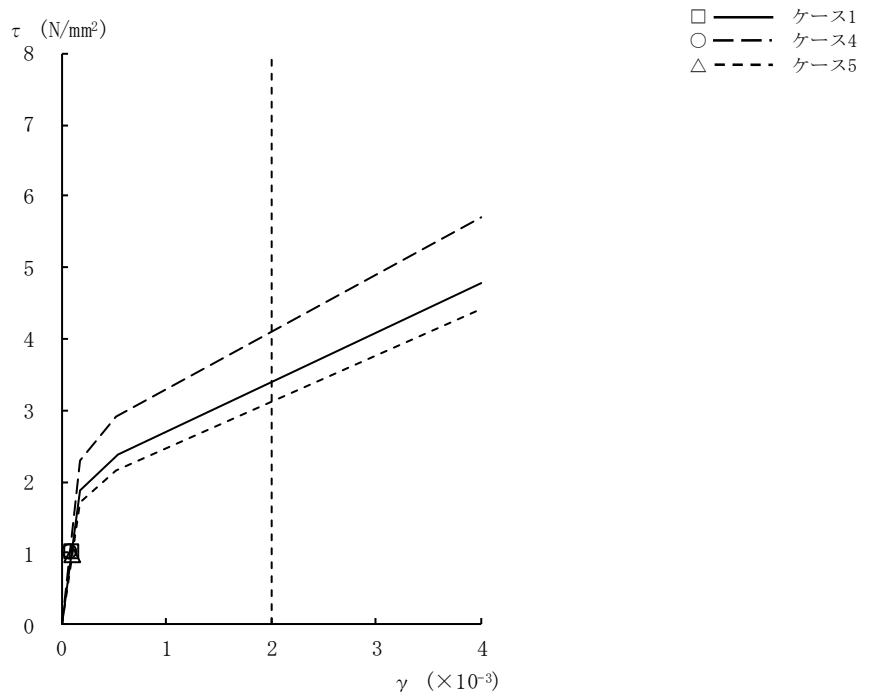


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 3F) (3/9)

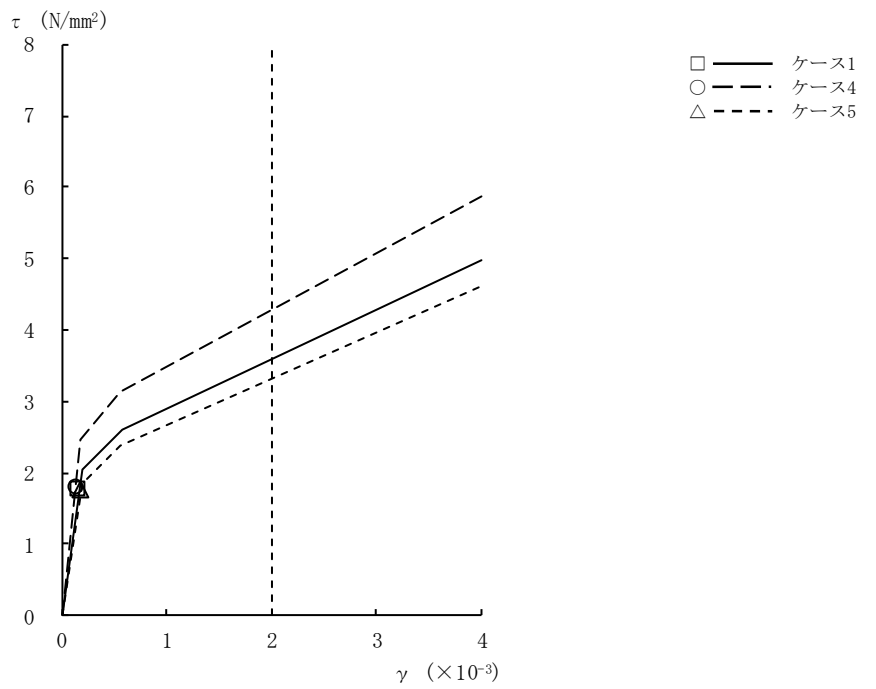


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 2F) (4/9)

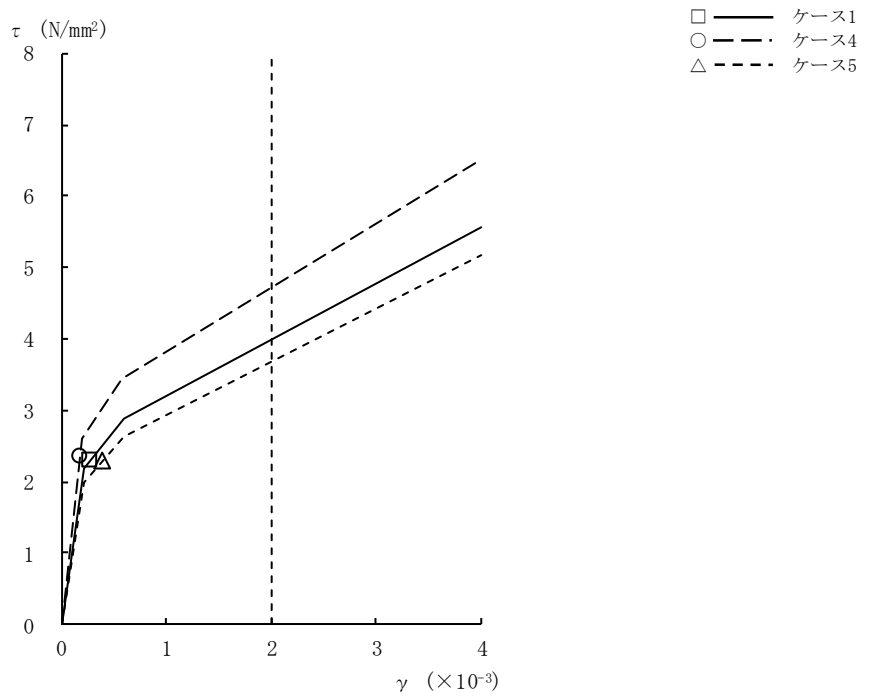


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, 1F) (5/9)

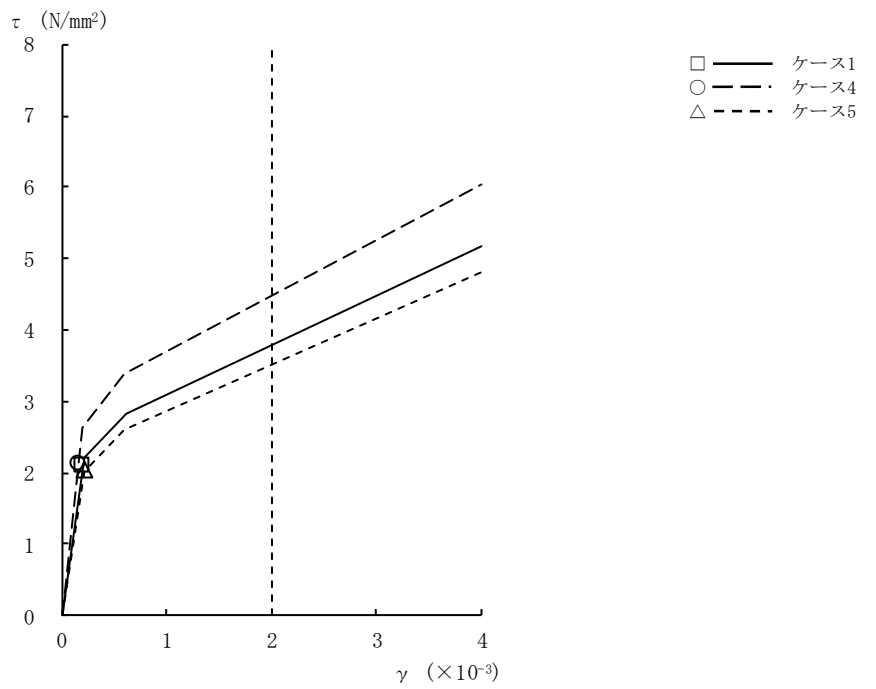


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B1F) (6/9)

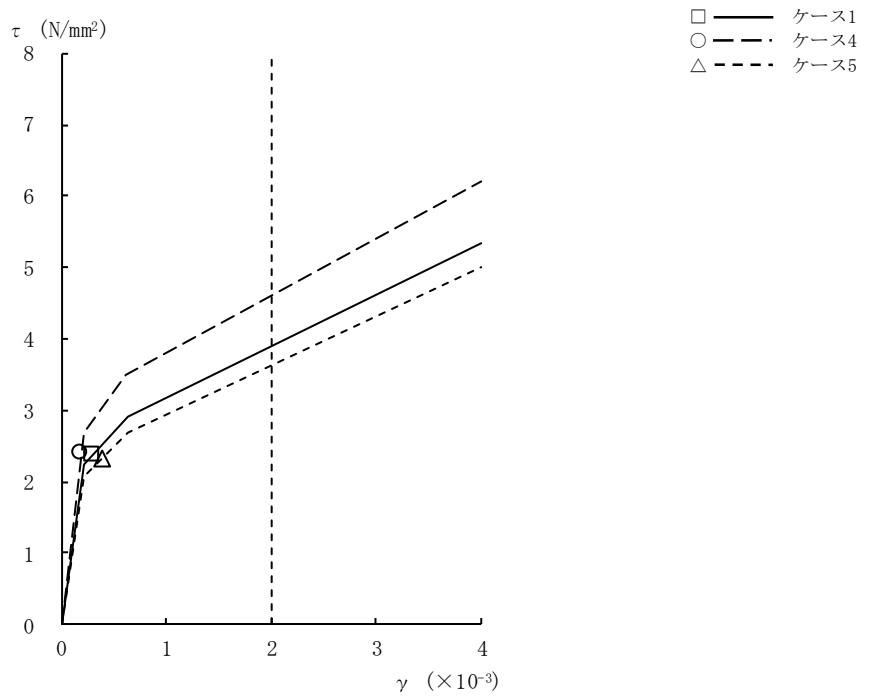


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B2F) (7/9)

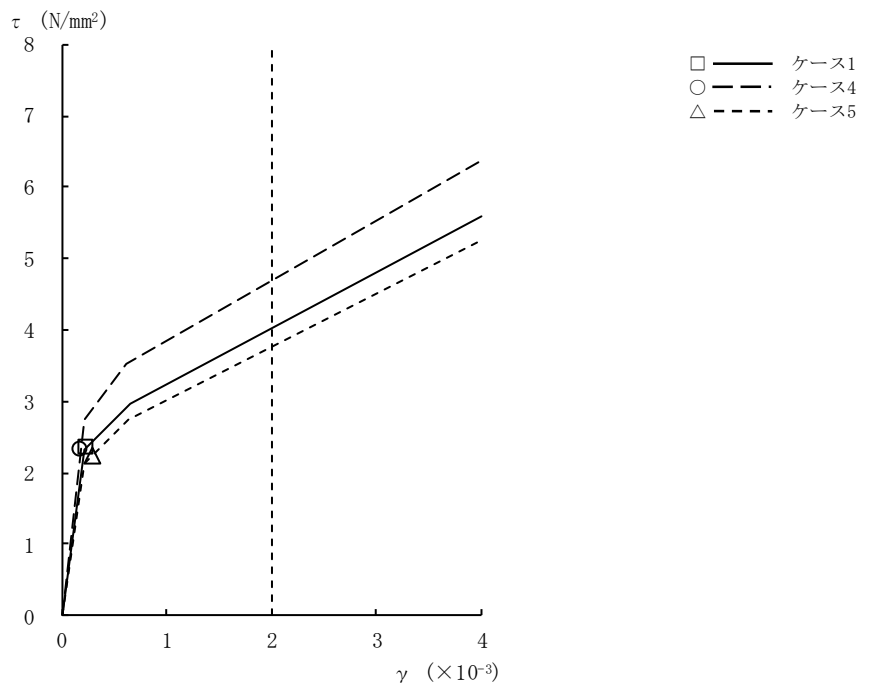


図2-36  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B3F) (8/9)

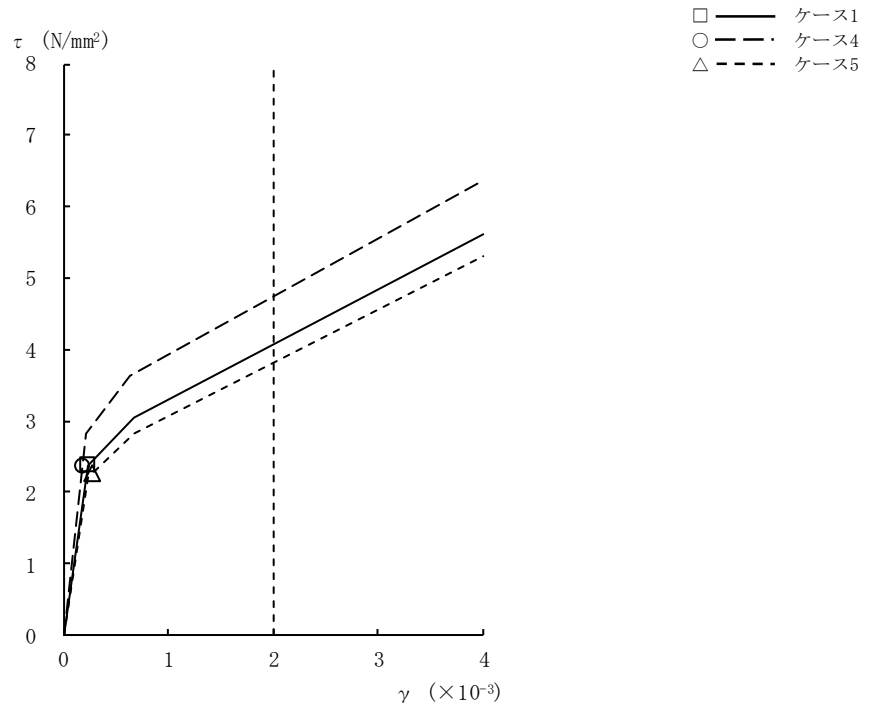


図2-36 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-2, EW方向, B4F) (9/9)

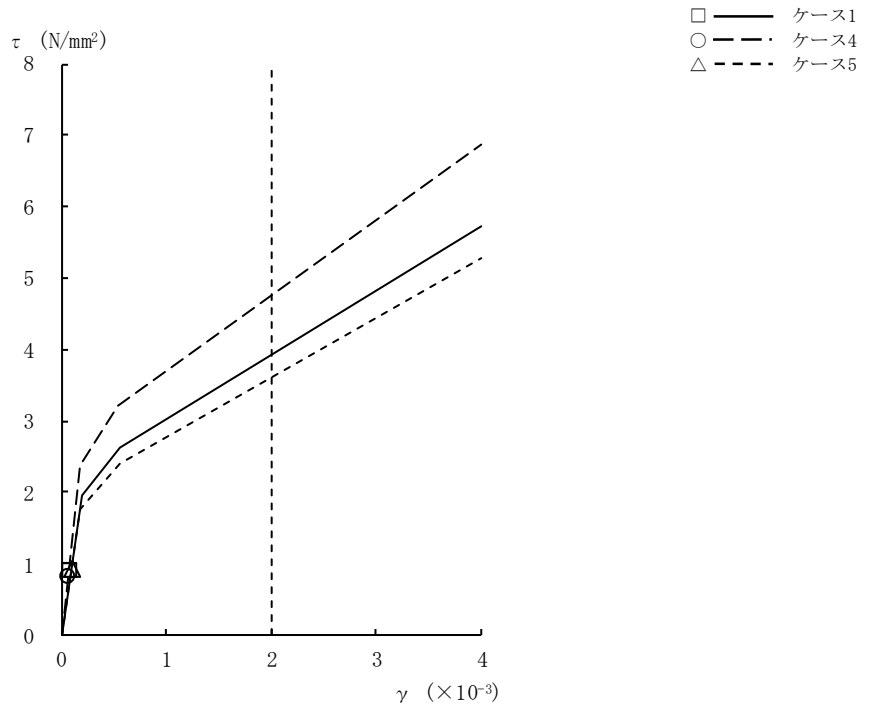


図2-37 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, CRF) (1/9)

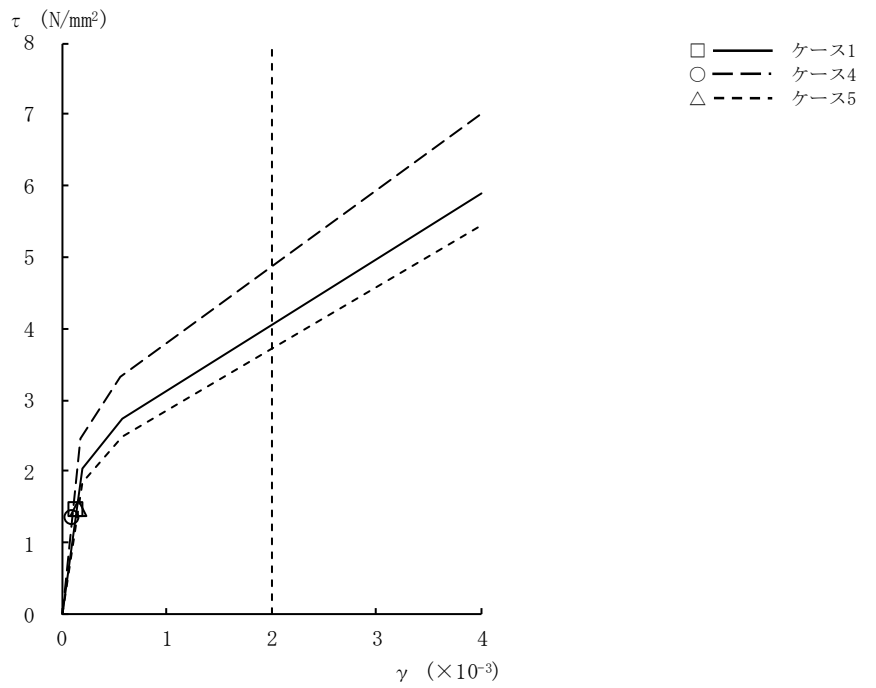


図2-37 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 4F) (2/9)

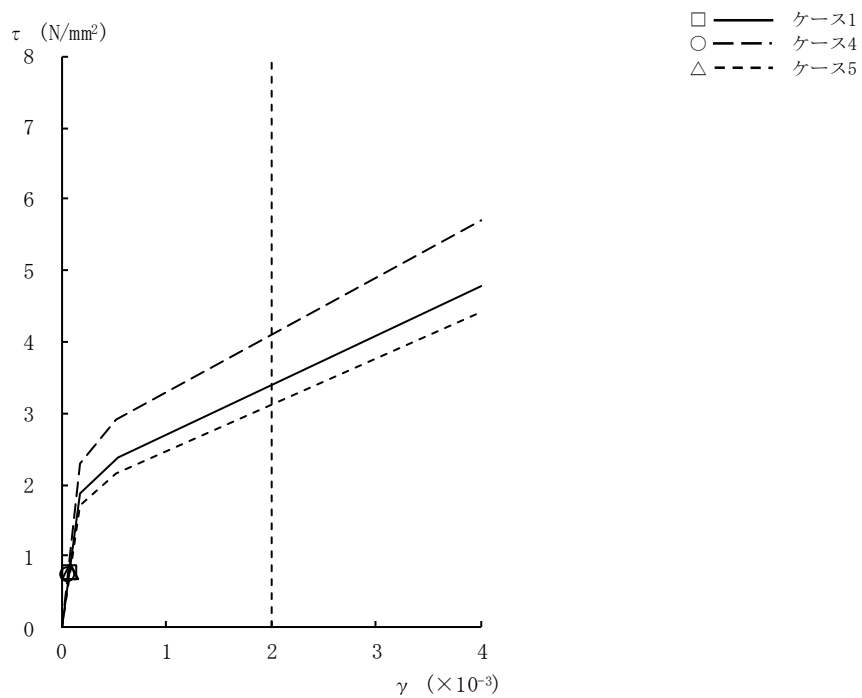


図2-37  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 3F) (3/9)

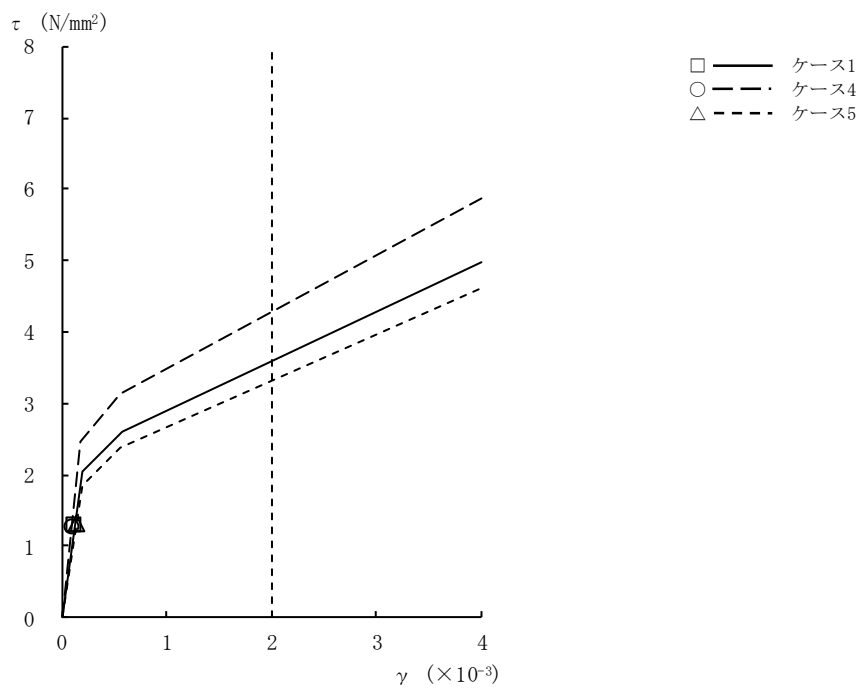


図2-37  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 2F) (4/9)

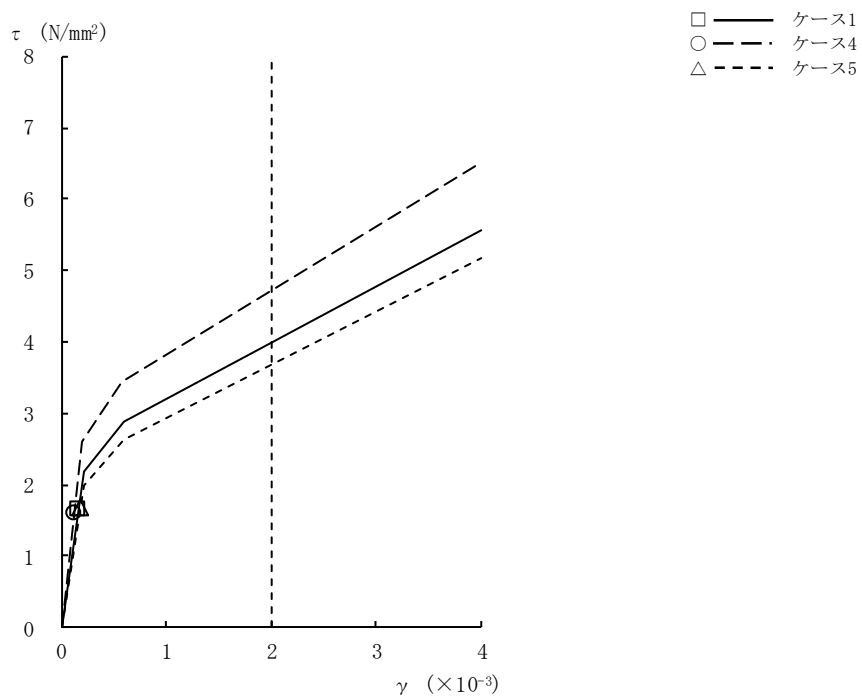


図2-37  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, 1F) (5/9)

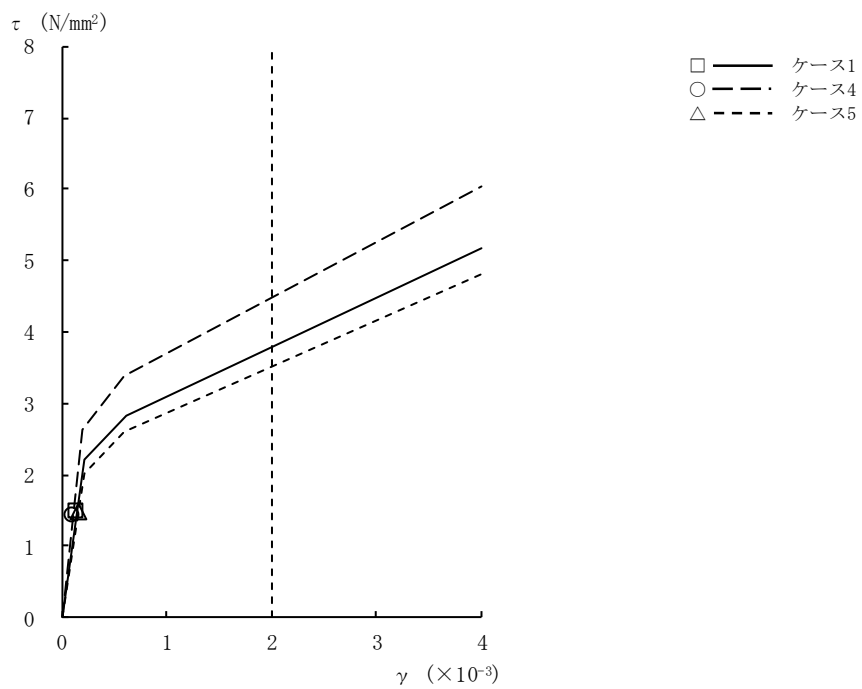


図2-37  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B1F) (6/9)



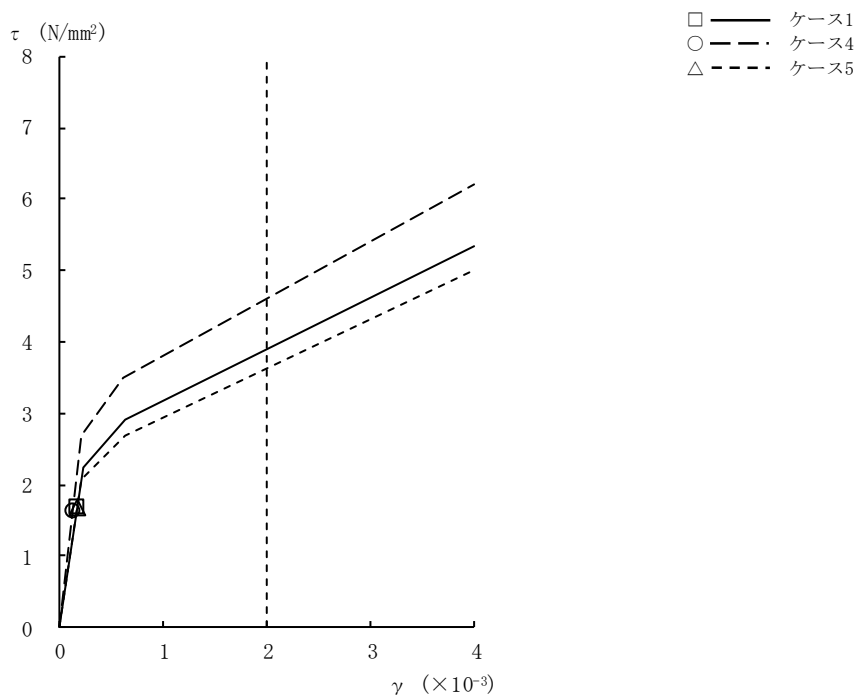


図2-37  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B2F) (7/9)

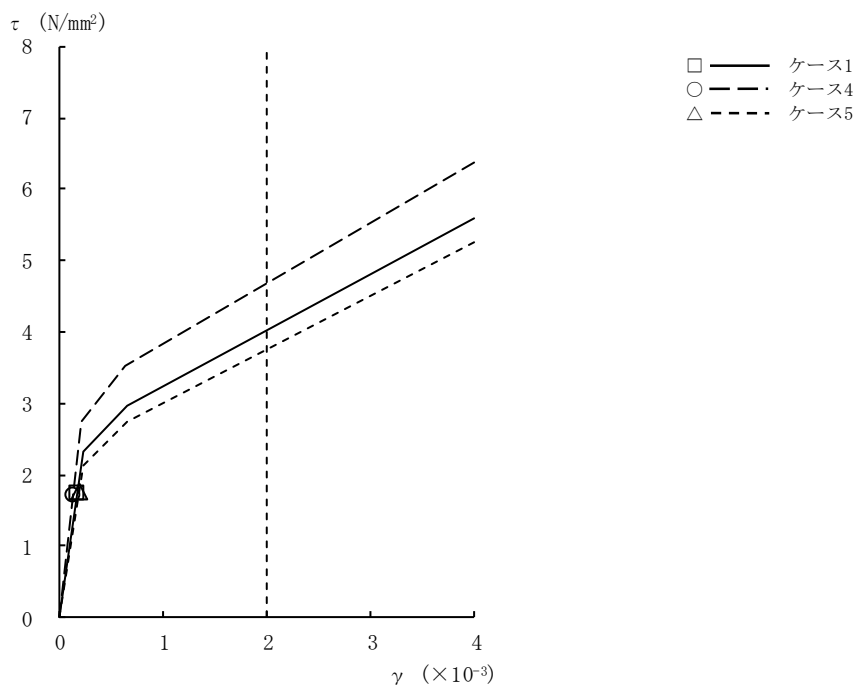


図2-37  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B3F) (8/9)

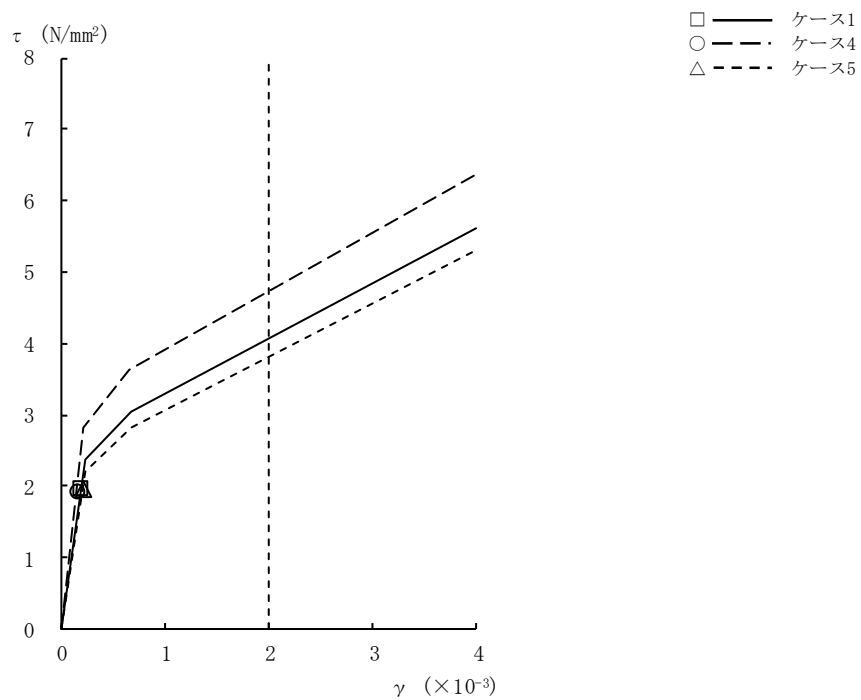


図2-37 τ - γ 関係と最大応答値 (Ss-3, EW方向, B4F) (9/9)

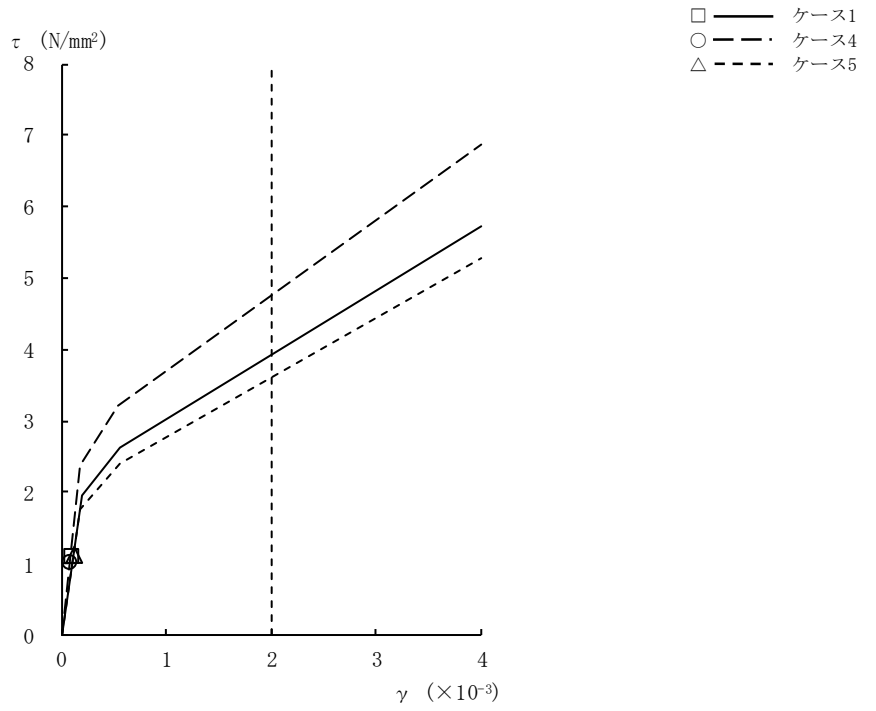


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, CRF) (1/9)

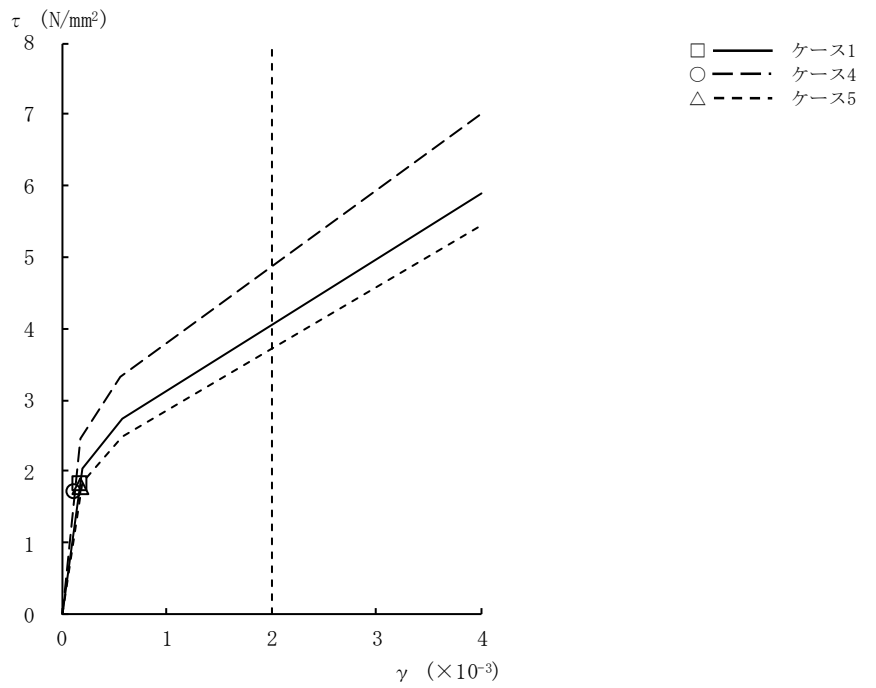


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 4F) (2/9)

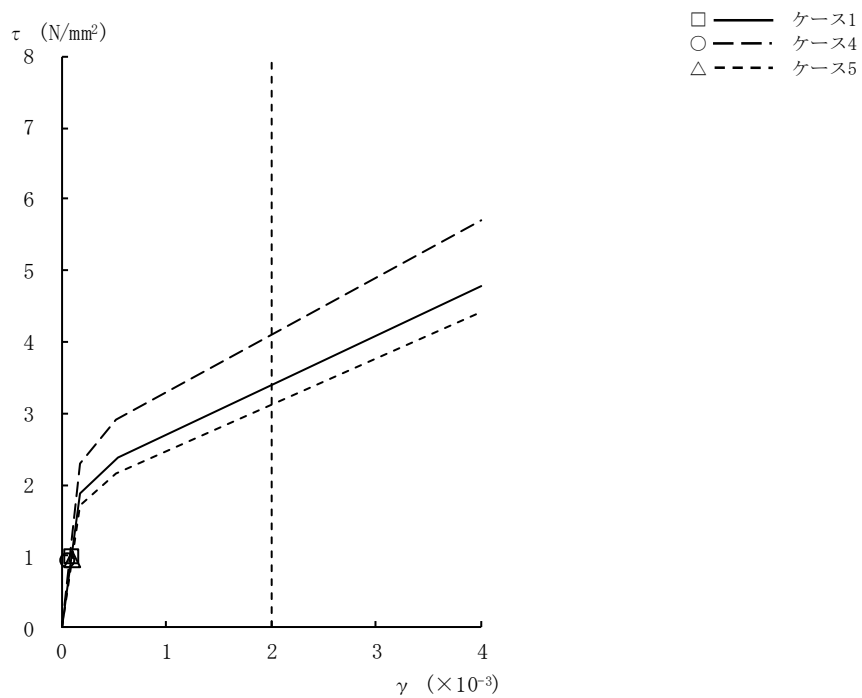


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 3F) (3/9)

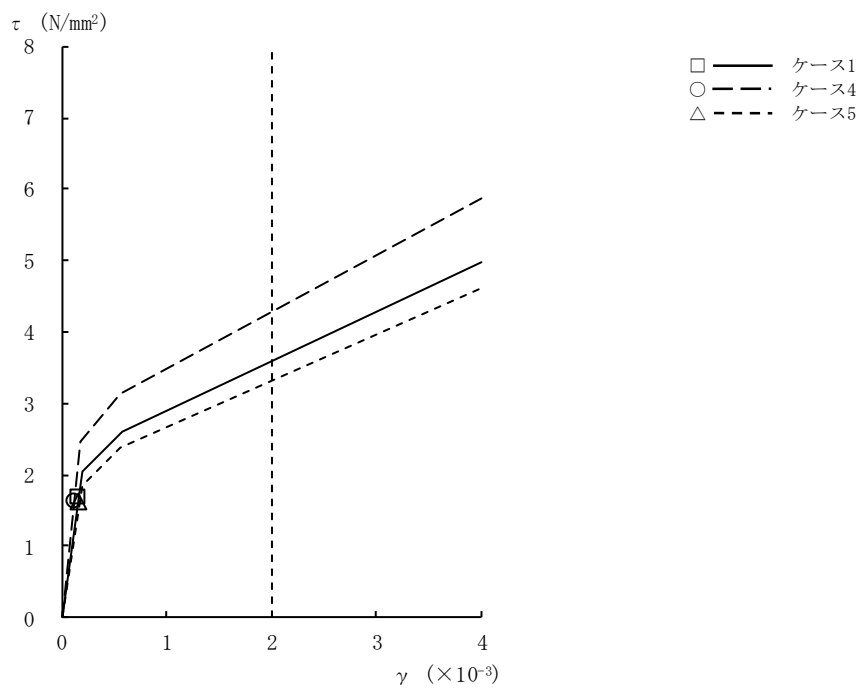


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 2F) (4/9)

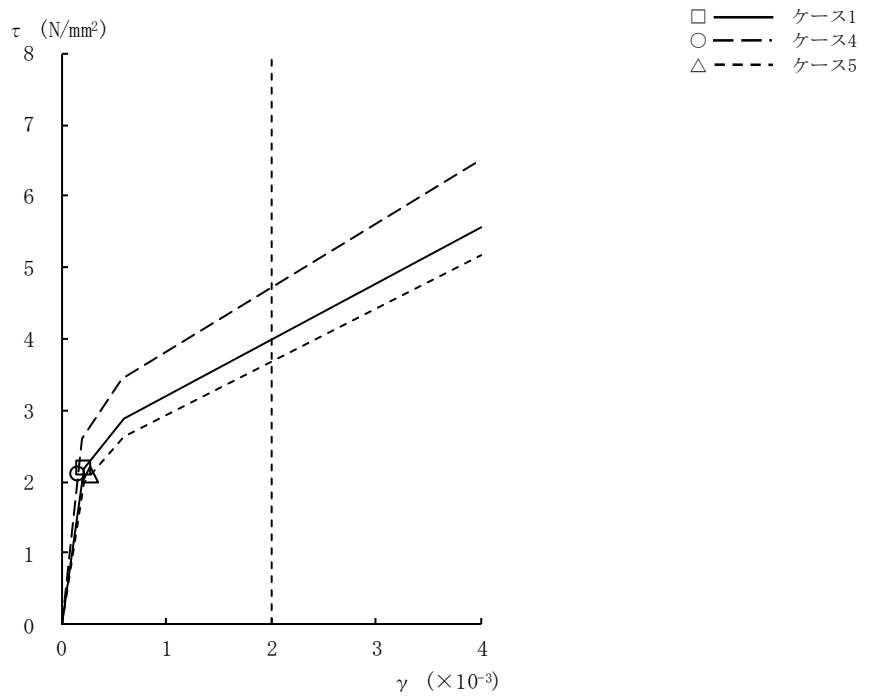


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, 1F) (5/9)

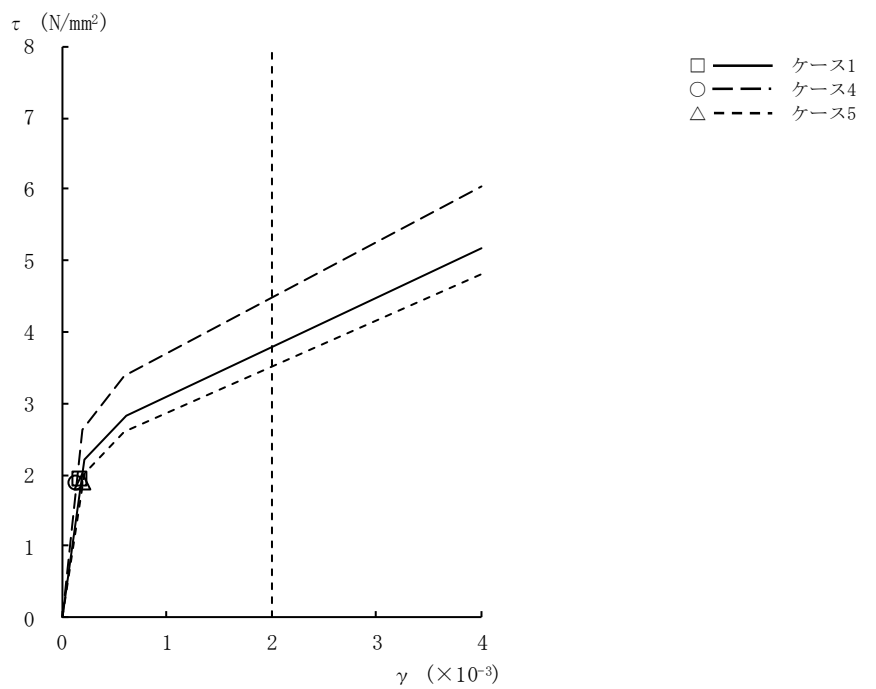


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B1F) (6/9)

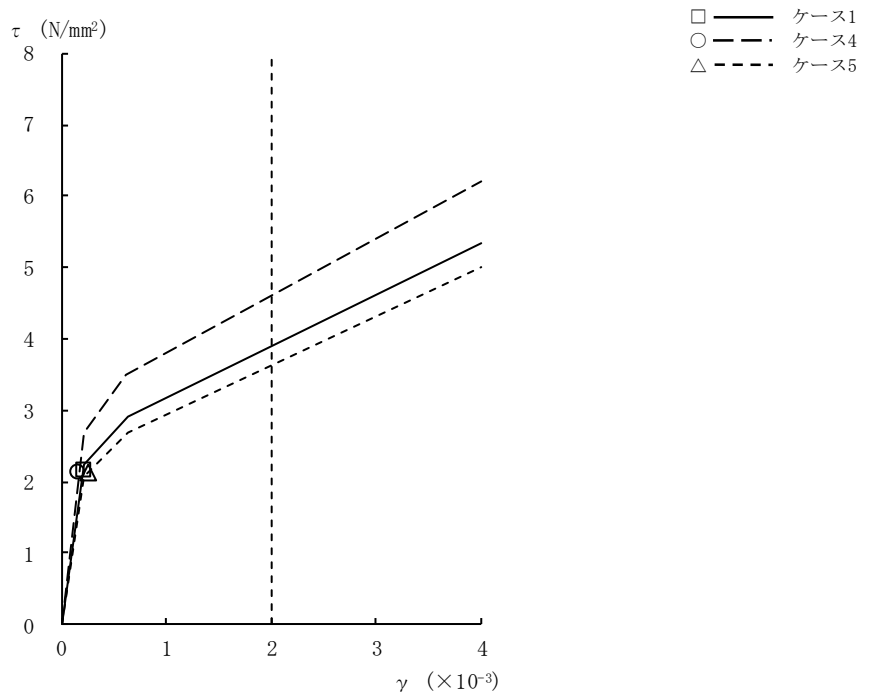


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B2F) (7/9)

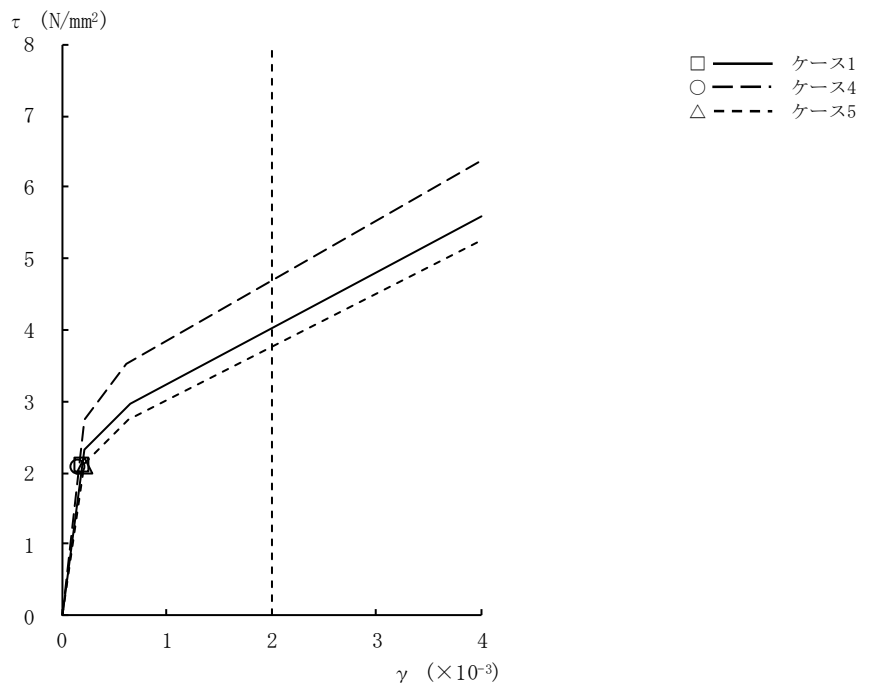


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B3F) (8/9)

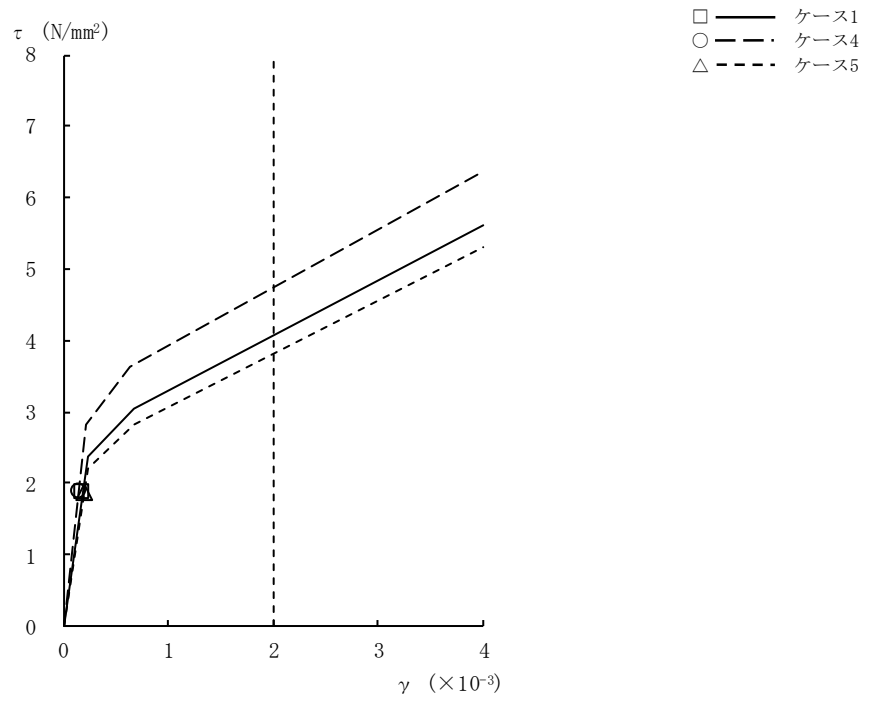


図2-38  $\tau - \gamma$  関係と最大応答値 (Ss-8, EW方向, B4F) (9/9)

表 2-4 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 1)

(a) NS 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN/m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2200	104	69.5
Ss-2	1720	81.3	87.1
Ss-3	1780	83.6	85.3
Ss-8	2030	104	69.6

(b) EW 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN/m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2200	104	69.5
Ss-2	2220	108	66.3
Ss-3	1780	83.5	85.4
Ss-8	2030	104	69.7

表 2-5 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 4)

(a) NS 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN/m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2180	103	70.0
Ss-2	1700	79.9	88.2
Ss-3	1760	82.1	86.4
Ss-8	2000	103	70.7

(b) EW 方向

基準地震動 $S_s$	最大接地圧 ( $\text{kN/m}^2$ )	最大転倒モーメント ( $\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}$ )	最小接地率 (%)
Ss-1	2180	103	70.1
Ss-2	2210	108	66.6
Ss-3	1760	82.0	86.5
Ss-8	2000	102	70.8



表 2-6 地震応答解析結果に基づく接地率 (ケース 5)

(a) NS 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2200	104	69.6
S <sub>s</sub> -2	1730	81.6	86.8
S <sub>s</sub> -3	1790	84.1	84.9
S <sub>s</sub> -8	2030	104	69.6

(b) EW 方向

基準地震動 S <sub>s</sub>	最大接地圧 (kN/m <sup>2</sup> )	最大転倒モーメント (×10 <sup>6</sup> kN・m)	最小接地率 (%)
S <sub>s</sub> -1	2190	104	69.8
S <sub>s</sub> -2	2200	108	66.8
S <sub>s</sub> -3	1780	83.8	85.1
S <sub>s</sub> -8	2030	104	69.8

### 3. まとめ

前章で実施した材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果を基本ケースと併せて以下に示す。

基準地震動  $S_s$  に対する地震応答解析結果を表3-1～表3-11に示す。

表3-1 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（1/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	18.5	18.8	14.4	16.0	18.3	18.5	18.8	14.4	16.0	18.3
	2	13.8	15.0	11.0	12.2	14.9	13.8	15.0	11.2	12.2	14.9
	3	10.7	11.0	9.44	10.6	10.7	10.7	11.0	10.4	10.6	10.7
	4	9.80	8.98	8.51	9.65	9.72	9.80	8.98	9.81	9.65	9.72
	5	8.53	7.64	7.36	8.29	8.61	8.53	7.64	8.65	8.29	8.80
	6	7.51	6.94	6.69	7.32	7.48	7.72	6.94	7.75	7.73	7.97
	7	6.59	6.22	6.20	6.69	6.51	6.99	6.22	6.83	7.05	7.48
	8	5.98	5.56	5.89	6.11	5.99	6.21	5.56	6.05	6.30	6.27
	9	5.51	5.50	5.54	5.57	5.47	5.61	5.84	5.54	5.57	5.63
基礎上端	5.15	5.93	5.72	5.35	5.09	5.90	6.22	5.72	5.88	5.89	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-1 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（2/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	11.7	11.1	10.6	10.6	12.0	18.5	18.8	14.4	16.0	18.3
	2	9.17	7.91	7.97	8.83	9.32	13.8	15.0	11.2	12.2	14.9
	3	8.05	6.74	7.13	7.94	8.13	10.7	11.0	10.4	10.6	10.7
	4	7.47	6.14	6.65	7.38	7.52	9.80	8.98	9.81	9.65	9.72
	5	6.60	5.40	5.90	6.52	6.66	8.53	7.64	8.65	8.29	8.80
	6	5.71	4.60	5.56	5.59	5.73	7.72	6.94	7.75	7.73	7.97
	7	4.95	4.63	5.34	4.85	5.09	6.99	6.22	6.83	7.05	7.48
	8	4.78	4.55	5.07	4.61	4.89	6.21	5.56	6.05	6.30	6.27
	9	4.20	4.05	4.71	4.09	4.26	5.61	5.84	5.54	5.57	5.63
基礎上端	3.97	4.00	4.33	4.03	3.96	5.90	6.22	5.72	5.88	5.89	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-1 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（3/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	12.3	11.2	12.1	11.2	12.5	18.5	18.8	14.4	16.0	18.3
	2	9.59	8.14	9.22	9.02	9.77	13.8	15.0	11.2	12.2	14.9
	3	8.23	7.29	7.68	7.81	8.39	10.7	11.0	10.4	10.6	10.7
	4	7.46	6.68	7.33	7.11	7.58	9.80	8.98	9.81	9.65	9.72
	5	6.69	6.17	6.97	6.45	6.76	8.53	7.64	8.65	8.29	8.80
	6	5.91	5.94	6.51	5.85	5.93	7.72	6.94	7.75	7.73	7.97
	7	5.38	5.63	6.07	5.32	5.42	6.99	6.22	6.83	7.05	7.48
	8	5.08	5.28	5.71	5.07	5.09	6.21	5.56	6.05	6.30	6.27
	9	5.61	5.84	5.49	5.49	5.63	5.61	5.84	5.54	5.57	5.63
基礎上端	5.90	6.22	5.71	5.88	5.89	5.90	6.22	5.72	5.88	5.89	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-1 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（4/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	14.9	13.1	13.2	14.2	14.7	18.5	18.8	14.4	16.0	18.3
	2	11.9	10.6	11.2	11.5	12.0	13.8	15.0	11.2	12.2	14.9
	3	10.4	9.42	10.4	10.0	10.6	10.7	11.0	10.4	10.6	10.7
	4	9.58	8.58	9.81	9.25	9.68	9.80	8.98	9.81	9.65	9.72
	5	8.42	7.22	8.65	8.22	8.80	8.53	7.64	8.65	8.29	8.80
	6	7.72	6.48	7.75	7.73	7.97	7.72	6.94	7.75	7.73	7.97
	7	6.99	5.97	6.83	7.05	7.48	6.99	6.22	6.83	7.05	7.48
	8	6.21	5.30	6.05	6.30	6.27	6.21	5.56	6.05	6.30	6.27
	9	5.20	4.29	4.94	5.35	5.37	5.61	5.84	5.54	5.57	5.63
基礎上端	4.57	3.79	4.18	4.75	4.50	5.90	6.22	5.72	5.88	5.89	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-2 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（1/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	67.2	51.4	72.1	63.0	69.1	67.2	51.4	79.8	63.0	69.1
	2	57.0	43.6	62.4	53.7	58.6	57.3	43.7	67.9	53.8	59.0
	3	50.9	38.8	56.7	48.3	52.0	51.8	39.5	60.9	48.6	53.2
	4	46.4	35.4	52.3	44.2	47.3	47.5	36.3	55.6	44.6	48.8
	5	39.7	30.3	45.7	37.9	40.4	41.1	31.4	47.7	38.7	42.2
	6	32.4	24.8	38.6	31.2	33.0	34.1	26.1	39.2	32.3	35.0
	7	26.2	20.2	32.4	25.4	26.4	28.1	21.3	32.4	26.7	28.6
	8	21.5	16.1	26.9	20.3	21.9	22.7	17.1	26.9	21.7	22.9
	9	15.5	10.3	19.4	15.0	15.8	15.5	10.9	19.4	15.0	15.8
基礎上端	11.1	5.89	14.0	11.2	10.9	11.1	6.04	14.0	11.2	10.9	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-2 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（2/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	46.1	37.0	45.1	42.5	47.4	67.2	51.4	79.8	63.0	69.1
	2	39.4	31.7	38.0	36.4	40.4	57.3	43.7	67.9	53.8	59.0
	3	35.4	28.6	34.1	32.8	36.3	51.8	39.5	60.9	48.6	53.2
	4	32.4	26.3	31.3	30.1	33.2	47.5	36.3	55.6	44.6	48.8
	5	27.9	22.8	27.0	26.0	28.5	41.1	31.4	47.7	38.7	42.2
	6	23.0	19.1	22.5	21.6	23.4	34.1	26.1	39.2	32.3	35.0
	7	18.7	15.9	18.6	17.8	19.0	28.1	21.3	32.4	26.7	28.6
	8	15.0	13.1	15.6	14.4	15.2	22.7	17.1	26.9	21.7	22.9
	9	11.4	9.06	11.9	11.0	11.5	15.5	10.9	19.4	15.0	15.8
基礎上端	9.02	5.94	9.00	8.99	9.04	11.1	6.04	14.0	11.2	10.9	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-2 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（3/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	51.3	39.6	58.6	47.5	52.7	67.2	51.4	79.8	63.0	69.1
	2	43.5	33.7	51.0	40.5	44.6	57.3	43.7	67.9	53.8	59.0
	3	38.9	30.2	46.4	36.4	39.8	51.8	39.5	60.9	48.6	53.2
	4	35.6	27.6	43.0	33.4	36.4	47.5	36.3	55.6	44.6	48.8
	5	30.8	23.6	37.9	29.0	31.4	41.1	31.4	47.7	38.7	42.2
	6	25.7	19.2	32.2	24.3	26.2	34.1	26.1	39.2	32.3	35.0
	7	21.4	15.4	27.3	20.3	21.8	28.1	21.3	32.4	26.7	28.6
	8	17.6	12.0	22.8	16.8	18.0	22.7	17.1	26.9	21.7	22.9
	9	12.5	7.27	17.1	12.0	12.6	15.5	10.9	19.4	15.0	15.8
基礎上端	8.73	3.90	14.0	8.69	8.74	11.1	6.04	14.0	11.2	10.9	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-2 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（4/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	66.7	51.0	79.8	62.8	68.5	67.2	51.4	79.8	63.0	69.1
	2	57.3	43.7	67.9	53.8	59.0	57.3	43.7	67.9	53.8	59.0
	3	51.8	39.5	60.9	48.6	53.2	51.8	39.5	60.9	48.6	53.2
	4	47.5	36.3	55.6	44.6	48.8	47.5	36.3	55.6	44.6	48.8
	5	41.1	31.4	47.7	38.7	42.2	41.1	31.4	47.7	38.7	42.2
	6	34.1	26.1	39.2	32.3	35.0	34.1	26.1	39.2	32.3	35.0
	7	28.1	21.3	31.9	26.7	28.6	28.1	21.3	32.4	26.7	28.6
	8	22.7	17.1	25.3	21.7	22.9	22.7	17.1	26.9	21.7	22.9
	9	15.2	10.9	16.7	14.9	15.3	15.5	10.9	19.4	15.0	15.8
基礎上端	9.50	6.04	10.9	9.59	9.47	11.1	6.04	14.0	11.2	10.9	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-3 最大応答せん断力一覧表（基準地震動  $S_s$ ，NS方向）（1/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )									
		$S_s-1$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	74.7	75.4	58.0	65.0	73.3	74.7	75.4	58.0	65.0	73.3
	2	132	143	113	123	134	132	143	113	123	134
	3	400	414	353	392	390	400	414	375	392	390
	4	735	728	648	730	719	735	728	718	730	724
	5	1130	1020	986	1130	1110	1130	1020	1140	1130	1120
	6	1470	1330	1270	1460	1450	1470	1330	1490	1460	1450
	7	1760	1580	1510	1730	1730	1770	1580	1790	1730	1750
	8	2050	2030	1970	1970	1970	2050	2030	1970	1970	1970
	9	2550	2210	2180	2500	2440	2550	2210	2180	2500	2440

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-3 最大応答せん断力一覧表（基準地震動  $S_s$ ，NS方向）（2/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )									
		$S_s-2$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	47.0	45.2	42.6	43.2	48.4	74.7	75.4	58.0	65.0	73.3
	2	94.0	86.6	82.4	89.1	95.4	132	143	113	123	134
	3	300	251	259	290	303	400	414	375	392	390
	4	561	463	488	547	566	735	728	718	730	724
	5	882	716	774	864	890	1130	1020	1140	1130	1120
	6	1150	932	1020	1130	1160	1470	1330	1490	1460	1450
	7	1380	1100	1210	1350	1390	1770	1580	1790	1730	1750
	8	1470	1500	1440	1440	1480	2050	2030	1970	1970	1970
	9	1600	1840	1500	1570	1600	2550	2210	2180	2500	2440

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-3 最大応答せん断力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（3/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	49.4	45.4	48.8	45.0	50.4	74.7	75.4	58.0	65.0	73.3
	2	98.3	81.0	96.5	91.4	100	132	143	113	123	134
	3	305	266	291	290	310	400	414	375	392	390
	4	562	496	528	537	571	735	728	718	730	724
	5	869	783	859	834	881	1130	1020	1140	1130	1120
	6	1140	1030	1170	1100	1150	1470	1330	1490	1460	1450
	7	1360	1270	1460	1330	1370	1770	1580	1790	1730	1750
	8	1670	1690	1690	1640	1670	2050	2030	1970	1970	1970
	9	2020	2030	1930	2010	2010	2550	2210	2180	2500	2440

注：①工認モデル      ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル      ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル      ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-3 最大応答せん断力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（4/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	60.3	52.4	53.2	57.2	58.9	74.7	75.4	58.0	65.0	73.3
	2	122	106	110	117	117	132	143	113	123	134
	3	384	341	375	373	386	400	414	375	392	390
	4	719	638	718	697	724	735	728	718	730	724
	5	1130	989	1140	1090	1120	1130	1020	1140	1130	1120
	6	1470	1270	1490	1430	1450	1470	1330	1490	1460	1450
	7	1770	1500	1790	1720	1750	1770	1580	1790	1730	1750
	8	1990	1900	1850	1960	1970	2050	2030	1970	1970	1970
	9	1940	2160	1710	1960	1930	2550	2210	2180	2500	2440

注：①工認モデル      ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル      ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル      ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル



表3-4 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（1/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	3.26	3.76	2.74	2.58	3.54	3.26	3.76	2.74	2.58	3.54
		11.7	12.4	8.31	9.73	11.9	11.7	12.4	8.31	9.73	11.9
	2	17.0	18.6	12.5	14.2	17.4	17.0	18.6	12.5	14.2	17.4
		25.3	27.3	18.5	22.0	25.3	25.3	27.3	18.5	22.0	25.3
	3	57.3	66.9	51.2	52.5	58.3	57.3	66.9	51.2	52.5	58.3
		76.1	88.3	64.1	70.3	77.0	76.1	88.3	64.1	70.3	77.0
	4	114	137	106	108	116	114	137	106	108	116
		162	191	139	153	164	162	191	139	153	164
	5	209	251	194	200	212	209	251	194	200	212
282		332	248	271	285	282	332	248	271	285	
6	331	389	307	321	335	331	389	307	321	335	
	413	474	369	401	416	413	474	369	401	416	
7	460	521	424	449	463	460	521	424	449	463	
	552	607	490	537	554	552	607	490	537	554	
8	604	651	553	593	607	604	651	553	593	607	
	706	760	647	690	709	706	760	684	690	709	
9	762	791	694	749	767	762	791	727	749	767	
	867	873	769	855	869	867	873	850	855	869	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-4 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（2/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	2.23	2.24	2.21	2.06	2.29	3.26	3.76	2.74	2.58	3.54
		7.61	7.41	7.08	6.68	7.84	11.7	12.4	8.31	9.73	11.9
	2	11.8	11.6	11.2	10.5	12.1	17.0	18.6	12.5	14.2	17.4
		17.6	17.2	16.4	15.6	18.1	25.3	27.3	18.5	22.0	25.3
	3	46.5	46.4	45.3	42.5	47.7	57.3	66.9	51.2	52.5	58.3
		59.3	58.6	56.5	54.3	60.7	76.1	88.3	64.1	70.3	77.0
	4	95.6	95.4	92.8	88.2	97.8	114	137	106	108	116
		127	125	120	118	130	162	191	139	153	164
	5	176	175	169	164	179	209	251	194	200	212
222		218	206	208	226	282	332	248	271	285	
6	274	271	260	258	279	331	389	307	321	335	
	319	313	295	302	324	413	474	369	401	416	
7	368	363	345	349	374	460	521	424	449	463	
	420	401	390	407	424	552	607	490	537	554	
8	467	458	434	447	473	604	651	553	593	607	
	573	517	515	558	578	706	760	684	690	709	
9	604	551	551	589	608	762	791	727	749	767	
	695	638	625	681	699	867	873	850	855	869	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-4 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（3/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	1.80	1.95	1.80	1.82	1.84	3.26	3.76	2.74	2.58	3.54
		7.20	7.12	7.25	6.81	7.35	11.7	12.4	8.31	9.73	11.9
	2	10.3	10.5	10.4	9.88	10.5	17.0	18.6	12.5	14.2	17.4
		16.3	15.7	16.5	15.7	16.7	25.3	27.3	18.5	22.0	25.3
	3	39.1	38.2	39.4	37.4	39.9	57.3	66.9	51.2	52.5	58.3
		54.0	49.5	53.6	51.7	55.0	76.1	88.3	64.1	70.3	77.0
	4	82.4	78.4	82.6	78.7	84.1	114	137	106	108	116
		122	110	119	117	124	162	191	139	153	164
	5	159	147	158	153	162	209	251	194	200	212
221		200	216	213	225	282	332	248	271	285	
6	262	240	257	254	265	331	389	307	321	335	
	328	299	322	318	333	413	474	369	401	416	
7	366	336	358	356	371	460	521	424	449	463	
	436	398	431	424	441	552	607	490	537	554	
8	480	441	468	469	486	604	651	553	593	607	
	581	536	563	563	588	706	760	684	690	709	
9	619	580	599	608	624	762	791	727	749	767	
	708	678	670	692	714	867	873	850	855	869	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-4 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，NS方向）（4/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	1.66	1.40	1.82	1.56	1.69	3.26	3.76	2.74	2.58	3.54
		8.14	6.93	7.24	7.89	8.15	11.7	12.4	8.31	9.73	11.9
	2	10.4	8.90	9.76	10.3	10.5	17.0	18.6	12.5	14.2	17.4
		18.2	15.6	16.4	17.8	18.0	25.3	27.3	18.5	22.0	25.3
	3	34.5	30.6	38.6	34.3	34.8	57.3	66.9	51.2	52.5	58.3
		54.2	48.1	50.4	53.4	54.8	76.1	88.3	64.1	70.3	77.0
	4	74.6	66.8	80.3	73.5	75.7	114	137	106	108	116
		128	114	118	125	130	162	191	139	153	164
	5	153	137	151	150	156	209	251	194	200	212
242		215	226	236	245	282	332	248	271	285	
6	266	236	261	259	270	331	389	307	321	335	
	367	325	353	357	370	413	474	369	401	416	
7	385	342	386	375	390	460	521	424	449	463	
	495	438	489	483	500	552	607	490	537	554	
8	514	461	529	503	518	604	651	553	593	607	
	677	622	684	664	680	706	760	684	690	709	
9	708	647	727	696	707	762	791	727	749	767	
	850	797	850	839	850	867	873	850	855	869	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-5 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（1/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	17.4	18.5	14.7	15.1	17.7	17.4	18.5	15.9	15.1	17.7
	2	12.7	13.4	10.7	11.9	13.2	12.7	13.4	12.2	12.0	13.2
	3	10.7	10.7	9.42	10.6	10.3	11.2	10.7	10.3	11.2	11.5
	4	9.75	9.05	8.49	9.75	9.62	10.3	9.37	9.57	10.6	10.4
	5	8.40	7.84	7.33	8.41	8.55	9.81	8.59	9.03	9.62	9.66
	6	7.42	6.84	6.75	7.22	7.83	8.92	8.24	7.89	8.55	8.77
	7	6.66	6.26	6.22	6.63	7.01	8.57	7.93	7.20	7.76	8.82
	8	6.00	5.63	5.85	6.12	6.09	7.70	7.29	6.18	7.05	8.30
	9	5.55	5.51	5.50	5.59	5.59	6.05	5.85	5.51	6.25	6.00
基礎上端	5.15	5.94	5.71	5.34	5.08	5.92	6.24	5.73	5.87	5.91	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-5 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（2/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	14.1	14.9	15.9	13.7	15.4	17.4	18.5	15.9	15.1	17.7
	2	12.1	10.6	12.2	12.0	12.1	12.7	13.4	12.2	12.0	13.2
	3	11.2	9.65	10.2	11.2	11.5	11.2	10.7	10.3	11.2	11.5
	4	10.3	9.37	9.21	10.6	10.4	10.3	9.37	9.57	10.6	10.4
	5	9.81	8.59	7.79	9.62	9.66	9.81	8.59	9.03	9.62	9.66
	6	8.92	8.24	7.37	8.55	8.77	8.92	8.24	7.89	8.55	8.77
	7	8.57	7.93	6.87	7.76	8.82	8.57	7.93	7.20	7.76	8.82
	8	7.70	7.29	6.18	7.05	8.30	7.70	7.29	6.18	7.05	8.30
	9	6.05	5.77	5.04	6.25	6.00	6.05	5.85	5.51	6.25	6.00
基礎上端	5.59	5.06	4.94	5.75	5.57	5.92	6.24	5.73	5.87	5.91	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-5 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（3/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	12.0	10.4	11.6	11.1	12.4	17.4	18.5	15.9	15.1	17.7
	2	9.58	8.10	9.16	8.94	9.76	12.7	13.4	12.2	12.0	13.2
	3	8.18	7.26	7.68	7.86	8.31	11.2	10.7	10.3	11.2	11.5
	4	7.41	6.70	7.31	7.14	7.53	10.3	9.37	9.57	10.6	10.4
	5	6.70	6.08	6.96	6.40	6.78	9.81	8.59	9.03	9.62	9.66
	6	5.94	5.90	6.49	5.88	5.94	8.92	8.24	7.89	8.55	8.77
	7	5.36	5.65	6.11	5.40	5.38	8.57	7.93	7.20	7.76	8.82
	8	5.09	5.33	5.76	5.07	5.10	7.70	7.29	6.18	7.05	8.30
	9	5.62	5.85	5.51	5.47	5.65	6.05	5.85	5.51	6.25	6.00
基礎上端	5.92	6.24	5.73	5.87	5.91	5.92	6.24	5.73	5.87	5.91	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-5 最大応答加速度一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（4/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	14.9	13.2	12.8	13.7	15.0	17.4	18.5	15.9	15.1	17.7
	2	12.0	10.7	11.0	11.4	11.9	12.7	13.4	12.2	12.0	13.2
	3	10.4	9.36	10.3	10.0	10.3	11.2	10.7	10.3	11.2	11.5
	4	9.58	8.55	9.57	9.29	9.35	10.3	9.37	9.57	10.6	10.4
	5	8.39	7.22	9.03	8.23	8.83	9.81	8.59	9.03	9.62	9.66
	6	7.76	6.50	7.89	7.76	7.65	8.92	8.24	7.89	8.55	8.77
	7	7.00	5.98	7.20	7.10	7.33	8.57	7.93	7.20	7.76	8.82
	8	6.17	5.30	6.12	6.33	5.90	7.70	7.29	6.18	7.05	8.30
	9	5.21	4.28	4.85	5.36	5.41	6.05	5.85	5.51	6.25	6.00
基礎上端	4.60	3.80	4.21	4.75	4.55	5.92	6.24	5.73	5.87	5.91	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-6 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（1/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	66.2	50.0	71.8	62.6	67.9	70.5	58.3	79.6	65.3	73.4
	2	56.5	42.9	62.2	53.5	58.1	59.7	50.1	67.8	55.4	62.5
	3	50.7	38.7	56.5	48.2	52.1	53.3	45.2	60.8	49.6	55.9
	4	46.4	35.4	52.2	44.1	47.6	48.6	41.5	55.7	45.1	51.1
	5	39.7	30.3	45.7	37.9	40.7	41.3	35.9	47.8	38.6	43.6
	6	32.3	24.7	38.5	31.1	32.8	34.0	29.7	39.1	32.1	34.7
	7	26.2	20.2	32.4	25.4	26.5	28.0	24.4	32.4	26.7	28.6
	8	21.4	16.1	26.9	20.3	21.8	22.6	19.6	26.9	21.7	22.9
	9	15.6	10.4	19.4	15.1	16.0	15.6	12.9	19.4	15.1	16.0
基礎上端	11.0	5.91	14.0	11.1	10.8	11.0	7.65	14.0	11.1	10.8	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-6 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（2/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	70.5	58.3	69.3	65.3	73.4	70.5	58.3	79.6	65.3	73.4
	2	59.7	50.1	58.4	55.4	62.5	59.7	50.1	67.8	55.4	62.5
	3	53.3	45.2	51.9	49.6	55.9	53.3	45.2	60.8	49.6	55.9
	4	48.6	41.5	47.1	45.1	51.1	48.6	41.5	55.7	45.1	51.1
	5	41.3	35.9	39.9	38.4	43.6	41.3	35.9	47.8	38.6	43.6
	6	32.9	29.7	32.8	31.1	34.2	34.0	29.7	39.1	32.1	34.7
	7	26.2	24.4	26.9	24.9	27.2	28.0	24.4	32.4	26.7	28.6
	8	19.8	19.6	22.3	19.2	20.2	22.6	19.6	26.9	21.7	22.9
	9	12.7	12.9	16.0	12.6	12.7	15.6	12.9	19.4	15.1	16.0
基礎上端	8.67	7.65	11.1	8.79	8.56	11.0	7.65	14.0	11.1	10.8	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-6 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（3/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	50.6	39.2	58.1	47.0	51.9	70.5	58.3	79.6	65.3	73.4
	2	43.2	33.5	50.7	40.3	44.2	59.7	50.1	67.8	55.4	62.5
	3	38.7	30.1	46.3	36.3	39.6	53.3	45.2	60.8	49.6	55.9
	4	35.5	27.6	43.0	33.4	36.3	48.6	41.5	55.7	45.1	51.1
	5	30.7	23.6	37.8	28.9	31.3	41.3	35.9	47.8	38.6	43.6
	6	25.6	19.2	32.1	24.2	26.1	34.0	29.7	39.1	32.1	34.7
	7	21.4	15.5	27.3	20.2	21.8	28.0	24.4	32.4	26.7	28.6
	8	17.6	12.0	22.8	16.8	17.9	22.6	19.6	26.9	21.7	22.9
	9	12.5	7.33	17.2	12.1	12.6	15.6	12.9	19.4	15.1	16.0
基礎上端	8.72	3.90	14.0	8.67	8.72	11.0	7.65	14.0	11.1	10.8	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-6 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（4/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	66.4	50.4	79.6	62.5	68.4	70.5	58.3	79.6	65.3	73.4
	2	57.1	43.4	67.8	53.6	58.8	59.7	50.1	67.8	55.4	62.5
	3	51.6	39.3	60.8	48.4	53.1	53.3	45.2	60.8	49.6	55.9
	4	47.4	36.2	55.7	44.5	48.9	48.6	41.5	55.7	45.1	51.1
	5	41.0	31.4	47.8	38.6	42.4	41.3	35.9	47.8	38.6	43.6
	6	34.0	26.0	39.1	32.1	34.7	34.0	29.7	39.1	32.1	34.7
	7	28.0	21.4	31.9	26.7	28.6	28.0	24.4	32.4	26.7	28.6
	8	22.6	17.1	25.3	21.7	22.9	22.6	19.6	26.9	21.7	22.9
	9	15.2	11.0	16.7	14.9	15.3	15.6	12.9	19.4	15.1	16.0
基礎上端	9.50	6.04	10.9	9.59	9.50	11.0	7.65	14.0	11.1	10.8	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-7 最大応答せん断力一覧表（基準地震動  $S_s$ ，EW方向）（1/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )									
		$S_{s-1}$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	70.6	74.8	59.3	61.2	71.5	70.6	74.8	64.5	61.2	71.5
	2	133	143	114	118	130	133	143	128	118	130
	3	403	415	347	386	381	403	415	387	398	395
	4	742	728	645	727	696	754	728	706	769	761
	5	1140	1030	989	1130	1090	1200	1100	1110	1230	1200
	6	1470	1340	1270	1460	1430	1610	1460	1480	1620	1570
	7	1750	1590	1520	1740	1720	1930	1790	1770	1960	1890
	8	2040	2020	1980	1970	1970	2230	2290	2050	2210	2130
	9	2490	2220	2190	2490	2420	2490	2570	2190	2490	2420

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-7 最大応答せん断力一覧表（基準地震動  $S_s$ ，EW方向）（2/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力 ( $\times 10^3 \text{kN}$ )									
		$S_{s-2}$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	57.7	59.6	64.5	55.8	62.0	70.6	74.8	64.5	61.2	71.5
	2	118	107	128	118	122	133	143	128	118	130
	3	400	350	387	398	395	403	415	387	398	395
	4	754	677	706	769	761	754	728	706	769	761
	5	1200	1100	1080	1230	1200	1200	1100	1110	1230	1200
	6	1610	1460	1380	1620	1570	1610	1460	1480	1620	1570
	7	1930	1790	1610	1960	1890	1930	1790	1770	1960	1890
	8	2230	2290	2050	2210	2130	2230	2290	2050	2210	2130
	9	2470	2570	2120	2470	2330	2490	2570	2190	2490	2420

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-7 最大応答せん断力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（3/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	48.4	42.1	47.1	44.9	49.9	70.6	74.8	64.5	61.2	71.5
	2	97.6	81.2	94.6	90.1	100	133	143	128	118	130
	3	305	264	290	290	309	403	415	387	398	395
	4	561	493	528	539	568	754	728	706	769	761
	5	866	783	859	836	877	1200	1100	1110	1230	1200
	6	1130	1030	1170	1090	1140	1610	1460	1480	1620	1570
	7	1360	1260	1460	1330	1370	1930	1790	1770	1960	1890
	8	1660	1690	1680	1640	1670	2230	2290	2050	2210	2130
	9	2020	2040	1930	2000	2020	2490	2570	2190	2490	2420

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-7 最大応答せん断力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（4/4）

部位	部材番号	最大応答せん断力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	60.0	52.9	51.8	55.1	60.6	70.6	74.8	64.5	61.2	71.5
	2	122	108	108	115	122	133	143	128	118	130
	3	386	342	369	371	378	403	415	387	398	395
	4	720	639	703	697	697	754	728	706	769	761
	5	1130	988	1110	1100	1090	1200	1100	1110	1230	1200
	6	1470	1270	1480	1430	1450	1610	1460	1480	1620	1570
	7	1760	1490	1770	1720	1730	1930	1790	1770	1960	1890
	8	1990	1900	1830	1960	1990	2230	2290	2050	2210	2130
	9	1940	2160	1710	1960	1950	2490	2570	2190	2490	2420

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル



表3-8 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（1/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	4.33	4.80	3.66	3.51	4.59	4.33	4.80	3.66	3.51	4.59
		12.2	13.1	9.03	10.2	12.8	12.2	13.1	9.90	10.2	12.8
	2	16.8	18.3	12.7	14.1	17.5	16.8	18.3	12.8	14.1	17.5
		25.4	27.6	18.3	21.5	25.8	25.4	27.6	21.0	21.5	25.8
	3	59.2	68.8	52.7	53.2	60.8	59.2	68.8	52.7	53.2	60.8
		78.1	90.3	65.3	70.7	79.8	78.1	90.3	65.3	70.7	79.8
	4	118	140	108	109	121	118	140	108	109	121
		165	194	141	154	169	165	194	146	154	169
	5	215	255	198	202	219	215	255	198	202	219
288		336	252	273	293	288	336	265	273	293	
6	336	392	309	322	341	336	392	309	322	341	
	418	477	372	401	423	418	477	391	401	425	
7	463	522	423	446	468	466	522	431	446	475	
	554	608	490	535	559	556	608	524	536	571	
8	606	652	552	590	611	619	652	576	597	630	
	708	760	646	687	709	744	760	696	729	756	
9	760	792	692	745	763	811	792	755	794	818	
	868	873	768	852	865	909	873	850	894	907	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-8 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（2/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	3.10	3.29	3.32	3.18	4.17	4.33	4.80	3.66	3.51	4.59
		9.15	10.1	9.90	9.12	10.9	12.2	13.1	9.90	10.2	12.8
	2	12.6	13.8	12.8	12.4	15.3	16.8	18.3	12.8	14.1	17.5
		19.2	20.8	21.0	19.2	22.7	25.4	27.6	21.0	21.5	25.8
	3	49.6	49.2	45.1	44.8	55.4	59.2	68.8	52.7	53.2	60.8
		66.1	62.4	64.6	61.6	71.9	78.1	90.3	65.3	70.7	79.8
	4	103	96.1	95.6	94.8	111	118	140	108	109	121
		150	132	146	139	153	165	194	146	154	169
	5	197	179	185	186	204	215	255	198	202	219
275		241	265	260	281	288	336	265	273	293	
6	329	290	304	312	337	336	392	309	322	341	
	414	362	391	395	425	418	477	391	401	425	
7	466	406	431	445	475	466	522	431	446	475	
	556	485	524	536	571	556	608	524	536	571	
8	619	537	576	597	630	619	652	576	597	630	
	744	681	696	729	756	744	760	696	729	756	
9	811	733	755	794	818	811	792	755	794	818	
	909	867	838	894	907	909	873	850	894	907	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-8 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（3/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	2.47	2.65	2.48	2.47	2.52	4.33	4.80	3.66	3.51	4.59
		7.71	7.18	7.70	7.44	7.97	12.2	13.1	9.90	10.2	12.8
	2	10.6	10.1	10.7	10.2	10.8	16.8	18.3	12.8	14.1	17.5
		16.5	14.9	16.6	16.0	17.0	25.4	27.6	21.0	21.5	25.8
	3	40.5	39.3	41.1	39.0	41.3	59.2	68.8	52.7	53.2	60.8
		55.4	51.2	55.3	52.8	56.3	78.1	90.3	65.3	70.7	79.8
	4	84.8	80.9	85.3	80.5	86.1	118	140	108	109	121
		124	112	122	118	126	165	194	146	154	169
	5	163	151	162	156	164	215	255	198	202	219
224		203	220	216	227	288	336	265	273	293	
6	264	243	260	255	266	336	392	309	322	341	
	330	300	325	320	333	418	477	391	401	425	
7	367	336	359	356	370	466	522	431	446	475	
	436	397	433	424	439	556	608	524	536	571	
8	479	440	468	467	483	619	652	576	597	630	
	578	534	563	564	584	744	760	696	729	756	
9	617	578	599	606	620	811	792	755	794	818	
	706	677	669	692	711	909	873	850	894	907	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-8 最大応答曲げモーメント一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，EW方向）（4/4）

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント(×10 <sup>5</sup> kN・m)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	2.30	1.88	2.52	2.11	2.34	4.33	4.80	3.66	3.51	4.59
		8.74	7.57	8.06	8.17	9.01	12.2	13.1	9.90	10.2	12.8
	2	10.9	9.39	10.4	10.3	11.3	16.8	18.3	12.8	14.1	17.5
		18.7	16.3	16.9	17.7	19.2	25.4	27.6	21.0	21.5	25.8
	3	36.1	31.8	40.5	35.2	37.9	59.2	68.8	52.7	53.2	60.8
		56.0	49.4	52.2	54.3	57.5	78.1	90.3	65.3	70.7	79.8
	4	77.0	68.3	83.4	75.3	79.9	118	140	108	109	121
		130	116	122	127	132	165	194	146	154	169
	5	156	138	155	152	159	215	255	198	202	219
245		217	232	239	244	288	336	265	273	293	
6	267	236	266	261	269	336	392	309	322	341	
	368	325	356	359	369	418	477	391	401	425	
7	385	342	387	376	389	466	522	431	446	475	
	495	437	489	484	497	556	608	524	536	571	
8	514	460	527	504	516	619	652	576	597	630	
	677	622	685	664	677	744	760	696	729	756	
9	704	647	726	693	708	811	792	755	794	818	
	846	796	850	836	853	909	873	850	894	907	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-9 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）（1/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 ( $m/s^2$ )									
		$S_s-1$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	26.8	27.5	25.5	23.2	28.6	26.8	27.5	25.5	23.2	28.6
	13	49.5	51.7	46.4	45.1	50.2	49.5	51.7	46.4	45.1	50.2
	14	63.3	65.1	59.4	57.6	62.8	63.3	65.1	59.4	57.6	62.8
耐震壁	1	9.90	10.5	9.52	9.26	10.4	9.90	10.5	9.52	9.26	10.4
	2	9.35	9.91	9.26	8.83	9.68	9.35	9.91	9.26	8.83	9.68
	3	9.15	9.45	9.05	8.54	9.33	9.15	9.45	9.05	8.54	9.33
	4	9.02	9.20	8.92	8.45	9.16	9.02	9.20	8.92	8.45	9.16
	5	8.64	8.53	8.66	8.21	8.72	8.64	8.53	8.66	8.21	8.72
	6	8.16	7.99	8.33	7.91	8.26	8.16	7.99	8.33	7.91	8.26
	7	7.95	7.52	8.15	7.75	8.00	7.95	7.52	8.15	7.75	8.00
	8	7.74	7.24	8.11	7.64	7.74	7.74	7.24	8.11	7.64	7.74
	9	7.57	7.22	8.28	7.48	7.60	7.57	7.22	8.28	7.48	7.60
基礎上端	7.67	7.15	8.37	7.46	7.72	7.67	7.15	8.37	7.46	7.72	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(- $2\sigma$ )考慮モデル

表3-9 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）（2/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 ( $m/s^2$ )									
		$S_s-2$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	16.7	16.8	16.7	17.0	16.3	26.8	27.5	25.5	23.2	28.6
	13	27.8	28.3	27.5	29.8	25.2	49.5	51.7	46.4	45.1	50.2
	14	36.0	37.5	33.2	37.7	33.3	63.3	65.1	59.4	57.6	62.8
耐震壁	1	6.08	6.01	5.98	5.65	6.21	9.90	10.5	9.52	9.26	10.4
	2	5.81	5.74	5.72	5.50	6.02	9.35	9.91	9.26	8.83	9.68
	3	5.72	5.68	5.52	5.40	5.92	9.15	9.45	9.05	8.54	9.33
	4	5.67	5.62	5.41	5.37	5.86	9.02	9.20	8.92	8.45	9.16
	5	5.55	5.44	5.25	5.28	5.70	8.64	8.53	8.66	8.21	8.72
	6	5.37	5.24	5.09	5.17	5.48	8.16	7.99	8.33	7.91	8.26
	7	5.21	5.08	4.94	5.05	5.27	7.95	7.52	8.15	7.75	8.00
	8	5.05	4.91	4.78	4.93	5.07	7.74	7.24	8.11	7.64	7.74
	9	4.77	4.64	4.57	4.73	4.74	7.57	7.22	8.28	7.48	7.60
基礎上端	4.51	4.38	4.38	4.54	4.43	7.67	7.15	8.37	7.46	7.72	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(- $2\sigma$ )考慮モデル

表3-9 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）（3/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 ( $m/s^2$ )									
		$S_s-3$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	15.9	16.2	14.9	15.5	15.6	26.8	27.5	25.5	23.2	28.6
	13	27.2	28.3	26.2	27.2	28.1	49.5	51.7	46.4	45.1	50.2
	14	33.7	34.8	32.7	33.4	35.0	63.3	65.1	59.4	57.6	62.8
耐震壁	1	7.59	7.05	7.94	6.96	7.51	9.90	10.5	9.52	9.26	10.4
	2	6.83	6.23	7.26	6.36	6.86	9.35	9.91	9.26	8.83	9.68
	3	6.34	5.79	6.82	5.95	6.43	9.15	9.45	9.05	8.54	9.33
	4	6.12	5.72	6.61	5.94	6.21	9.02	9.20	8.92	8.45	9.16
	5	5.93	5.57	6.45	5.95	5.95	8.64	8.53	8.66	8.21	8.72
	6	5.88	5.47	6.35	5.90	5.90	8.16	7.99	8.33	7.91	8.26
	7	5.83	5.47	6.28	5.85	5.86	7.95	7.52	8.15	7.75	8.00
	8	5.82	5.48	6.22	5.82	5.87	7.74	7.24	8.11	7.64	7.74
	9	5.81	5.49	6.12	5.76	5.87	7.57	7.22	8.28	7.48	7.60
基礎上端	5.84	5.46	6.06	5.75	5.90	7.67	7.15	8.37	7.46	7.72	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-9 最大応答加速度一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）（4/4）

部位	質点番号	最大応答加速度 ( $m/s^2$ )									
		$S_s-8$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	6.48	6.31	7.14	5.66	6.97	26.8	27.5	25.5	23.2	28.6
	13	9.58	9.73	10.7	9.13	10.3	49.5	51.7	46.4	45.1	50.2
	14	13.0	12.9	12.9	11.5	13.1	63.3	65.1	59.4	57.6	62.8
耐震壁	1	4.50	4.43	4.39	3.90	4.59	9.90	10.5	9.52	9.26	10.4
	2	3.98	3.92	3.90	3.47	4.05	9.35	9.91	9.26	8.83	9.68
	3	3.59	3.54	3.53	3.17	3.64	9.15	9.45	9.05	8.54	9.33
	4	3.40	3.35	3.34	3.04	3.43	9.02	9.20	8.92	8.45	9.16
	5	2.89	2.86	2.96	2.69	2.91	8.64	8.53	8.66	8.21	8.72
	6	2.45	2.48	2.61	2.26	2.49	8.16	7.99	8.33	7.91	8.26
	7	2.29	2.28	2.54	2.22	2.31	7.95	7.52	8.15	7.75	8.00
	8	2.28	2.15	2.47	2.22	2.28	7.74	7.24	8.11	7.64	7.74
	9	2.30	2.31	2.43	2.22	2.33	7.57	7.22	8.28	7.48	7.60
基礎上端	2.40	2.39	2.41	2.21	2.40	7.67	7.15	8.37	7.46	7.72	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-10 最大応答変位一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）（1/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		$S_s-1$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	52.5	52.7	53.5	47.4	55.6	52.5	52.7	53.5	47.4	55.6
	13	100	102	101	89.4	105	100	102	101	89.4	105
	14	121	124	124	111	128	121	124	124	111	128
耐震壁	1	14.2	11.8	17.2	13.8	14.4	14.2	11.8	17.2	13.8	14.4
	2	14.1	11.6	17.0	13.6	14.3	14.1	11.6	17.0	13.6	14.3
	3	14.0	11.5	16.9	13.6	14.1	14.0	11.5	16.9	13.6	14.1
	4	13.9	11.5	16.9	13.5	14.1	13.9	11.5	16.9	13.5	14.1
	5	13.8	11.4	16.7	13.4	13.9	13.8	11.4	16.7	13.4	13.9
	6	13.6	11.2	16.5	13.3	13.7	13.6	11.2	16.5	13.3	13.7
	7	13.4	11.0	16.4	13.1	13.5	13.4	11.0	16.4	13.1	13.5
	8	13.2	10.8	16.2	13.0	13.2	13.2	10.8	16.2	13.0	13.2
基礎上端	12.6	10.3	15.6	12.5	12.7	12.6	10.3	15.6	12.5	12.7	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-10 最大応答変位一覧表（基準地震動  $S_s$ ，鉛直方向）（2/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		$S_s-2$					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	30.5	30.5	31.6	31.9	29.8	52.5	52.7	53.5	47.4	55.6
	13	58.0	58.8	59.1	60.1	55.9	100	102	101	89.4	105
	14	70.9	72.3	71.5	73.3	67.9	121	124	124	111	128
耐震壁	1	7.56	5.93	9.77	7.36	7.61	14.2	11.8	17.2	13.8	14.4
	2	7.44	5.82	9.64	7.26	7.50	14.1	11.6	17.0	13.6	14.3
	3	7.38	5.76	9.57	7.21	7.43	14.0	11.5	16.9	13.6	14.1
	4	7.35	5.74	9.53	7.19	7.40	13.9	11.5	16.9	13.5	14.1
	5	7.27	5.66	9.43	7.12	7.32	13.8	11.4	16.7	13.4	13.9
	6	7.16	5.57	9.30	7.04	7.21	13.6	11.2	16.5	13.3	13.7
	7	7.06	5.48	9.18	6.96	7.10	13.4	11.0	16.4	13.1	13.5
	8	6.96	5.39	9.05	6.88	7.00	13.2	10.8	16.2	13.0	13.2
基礎上端	6.81	5.25	8.87	6.76	6.84	12.9	10.5	15.9	12.7	12.9	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+ $\sigma$ )考慮モデル ③建屋・地盤剛性(- $\sigma$ )考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2 $\sigma$ )考慮モデル

表3-10 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，鉛直方向）（3/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	32.9	31.8	34.1	31.7	33.2	52.5	52.7	53.5	47.4	55.6
	13	58.4	58.1	57.5	55.6	59.7	100	102	101	89.4	105
	14	71.5	71.5	70.0	68.4	73.2	121	124	124	111	128
耐震壁	1	13.5	10.7	16.8	13.2	13.7	14.2	11.8	17.2	13.8	14.4
	2	13.4	10.6	16.6	13.1	13.5	14.1	11.6	17.0	13.6	14.3
	3	13.3	10.5	16.5	13.0	13.4	14.0	11.5	16.9	13.6	14.1
	4	13.3	10.5	16.5	13.0	13.4	13.9	11.5	16.9	13.5	14.1
	5	13.1	10.4	16.4	12.9	13.3	13.8	11.4	16.7	13.4	13.9
	6	13.0	10.2	16.2	12.7	13.1	13.6	11.2	16.5	13.3	13.7
	7	12.8	10.1	16.0	12.6	12.9	13.4	11.0	16.4	13.1	13.5
	8	12.6	9.94	15.8	12.5	12.7	13.2	10.8	16.2	13.0	13.2
	9	12.4	9.71	15.5	12.3	12.5	12.9	10.5	15.9	12.7	12.9
基礎上端	12.2	9.51	15.3	12.1	12.2	12.6	10.3	15.6	12.5	12.7	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-10 最大応答変位一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，鉛直方向）（4/4）

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
屋根トラス部	12	13.4	12.4	15.2	11.5	14.1	52.5	52.7	53.5	47.4	55.6
	13	23.8	22.7	26.4	20.5	25.1	100	102	101	89.4	105
	14	28.7	27.7	31.3	24.9	30.1	121	124	124	111	128
耐震壁	1	3.83	3.15	4.68	3.71	3.89	14.2	11.8	17.2	13.8	14.4
	2	3.78	3.10	4.62	3.67	3.83	14.1	11.6	17.0	13.6	14.3
	3	3.74	3.07	4.59	3.64	3.80	14.0	11.5	16.9	13.6	14.1
	4	3.73	3.06	4.57	3.63	3.78	13.9	11.5	16.9	13.5	14.1
	5	3.68	3.02	4.53	3.59	3.74	13.8	11.4	16.7	13.4	13.9
	6	3.62	2.97	4.47	3.55	3.67	13.6	11.2	16.5	13.3	13.7
	7	3.57	2.93	4.41	3.50	3.62	13.4	11.0	16.4	13.1	13.5
	8	3.51	2.88	4.35	3.46	3.56	13.2	10.8	16.2	13.0	13.2
	9	3.43	2.80	4.27	3.39	3.46	12.9	10.5	15.9	12.7	12.9
基礎上端	3.35	2.74	4.19	3.33	3.38	12.6	10.3	15.6	12.5	12.7	

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-11 最大応答軸力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，鉛直方向）（1/4）

部位	部材番号	最大応答軸力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -1					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	48.9	48.0	49.1	46.7	50.8	48.9	48.0	49.1	46.7	50.8
	2	91.8	90.4	95.0	86.9	94.3	91.8	90.4	95.0	86.9	94.3
	3	318	325	317	303	325	318	325	317	303	325
	4	634	641	631	599	646	634	641	631	599	646
	5	1030	1030	1020	969	1040	1030	1030	1020	969	1040
	6	1420	1410	1430	1350	1430	1420	1410	1430	1350	1430
	7	1780	1760	1800	1710	1800	1780	1760	1800	1710	1800
	8	2200	2160	2240	2130	2220	2200	2160	2240	2130	2220
	9	2670	2570	2720	2590	2700	2670	2570	2720	2590	2700

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-11 最大応答軸力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，鉛直方向）（2/4）

部位	部材番号	最大応答軸力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -2					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	28.1	30.3	29.4	31.1	27.6	48.9	48.0	49.1	46.7	50.8
	2	49.7	51.3	53.6	47.8	51.8	91.8	90.4	95.0	86.9	94.3
	3	191	186	181	179	200	318	325	317	303	325
	4	390	381	370	368	406	634	641	631	599	646
	5	642	628	608	608	665	1030	1030	1020	969	1040
	6	902	880	854	858	930	1420	1410	1430	1350	1430
	7	1140	1110	1080	1090	1170	1780	1760	1800	1710	1800
	8	1430	1390	1350	1370	1460	2200	2160	2240	2130	2220
	9	1730	1680	1640	1670	1760	2670	2570	2720	2590	2700

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-11 最大応答軸力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，鉛直方向）（3/4）

部位	部材番号	最大応答軸力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -3					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	32.8	31.5	33.4	32.9	33.0	48.9	48.0	49.1	46.7	50.8
	2	68.1	63.7	70.9	66.2	67.3	91.8	90.4	95.0	86.9	94.3
	3	230	209	245	219	231	318	325	317	303	325
	4	444	400	475	423	447	634	641	631	599	646
	5	697	650	750	685	702	1030	1030	1020	969	1040
	6	970	910	1050	970	970	1420	1410	1430	1350	1430
	7	1240	1150	1340	1240	1240	1780	1760	1800	1710	1800
	8	1560	1430	1690	1570	1570	2200	2160	2240	2130	2220
	9	1940	1790	2080	1940	1950	2670	2570	2720	2590	2700

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル

表3-11 最大応答軸力一覧表（基準地震動 S<sub>s</sub>，鉛直方向）（4/4）

部位	部材番号	最大応答軸力(×10 <sup>3</sup> kN)									
		S <sub>s</sub> -8					最大値				
		①	②	③	④	⑤	①	②	③	④	⑤
耐震壁	1	14.6	14.2	14.1	13.6	14.4	48.9	48.0	49.1	46.7	50.8
	2	35.0	34.1	33.8	31.7	35.1	91.8	90.4	95.0	86.9	94.3
	3	126	122	122	113	127	318	325	317	303	325
	4	243	237	237	220	245	634	641	631	599	646
	5	372	362	371	342	373	1030	1030	1020	969	1040
	6	481	480	495	451	489	1420	1410	1430	1350	1430
	7	568	579	598	539	587	1780	1760	1800	1710	1800
	8	672	681	704	629	688	2200	2160	2240	2130	2220
	9	768	774	849	727	778	2670	2570	2720	2590	2700

注：①工認モデル ②建屋・地盤剛性(+σ)考慮モデル ③建屋・地盤剛性(-σ)考慮モデル  
 ④建屋剛性(コア強度平均)考慮モデル ⑤建屋剛性(-2σ)考慮モデル



### 別紙3-3 埋戻土の地盤剛性の不確かさの設定について

## 目 次

1. 概要 .....	別紙3-3-1
2. 設定方法 .....	別紙3-3-1

1. 概要

本資料では、V-2-2-15「緊急時対策所の地震応答解析」において考慮している、V-2-1-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定した埋戻土の地盤剛性の不確かさについて説明する。

2. 設定方法

埋戻土の初期せん断弾性係数 $G_0$ は、有効拘束圧 $\sigma_m'$ の依存式（平均及び $\pm 1\sigma$ ）として、表2-1のとおり設定している。

表2-1 埋戻土の初期せん断弾性係数 $G_0$ （平均及び $\pm 1\sigma$ ）の設定方法

地層名		密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	基準平均 有効拘束圧 $\sigma_{ma}'$ (kN/m <sup>2</sup> )	$G_0$ の $\sigma_m'$ に対する依存式 $G_0 = G_{ma} \times (\sigma_m' / \sigma_{ma}')^m$			
				係数 $G_{ma}$ (平均)	係数 $G_{ma}$ (平均+1 $\sigma$ )	係数 $G_{ma}$ (平均-1 $\sigma$ )	係数 $m$
埋戻土	不飽和	1.79	98	104000	160000	67500	0.43

表2-1に基づき算定した、埋戻土の初期せん断弾性係数 $G_0$ （平均及び $\pm 1\sigma$ ）を表2-2に示す。表2-2より埋戻土の地盤剛性の不確かさとして平均値に対して+54%，-35%と設定した。

表2-2 埋戻土の初期せん断弾性係数 $G_0$ （平均及び $\pm 1\sigma$ ）

標高 T. M. S. L. (m)	地層名	初期せん断弾性係数 $G_0$ ( $\times 10^5$ kN/m <sup>2</sup> )		
		平均	平均+1 $\sigma$	平均-1 $\sigma$
+12.0	埋戻土	0.592	0.910 (54%)	0.384 (35%)
+8.0		0.949	1.46 (54%)	0.616 (35%)
+4.0		1.18	1.82 (54%)	0.767 (35%)

注：( )内の数値は平均に対する変動係数