

別紙 4 地震応答解析モデルに用いる鉄筋コンクリート部の減衰定数
に関する検討

目次

1. 概要	別紙 4- 1
1.1 検討概要	別紙 4- 1
1.2 検討方針	別紙 4- 2
2. 地震応答解析モデルに用いる減衰特性.....	別紙 4- 3
2.1 地震応答解析モデルにおける減衰特性の取扱い.....	別紙 4- 3
2.2 建屋の減衰定数の設定	別紙 4- 4
2.3 地盤への逸散減衰の設定	別紙 4- 5
2.4 減衰マトリクスの設定	別紙 4- 7
2.5 履歴減衰（復元力特性）の設定.....	別紙 4- 9
3. 減衰定数に関する既往の知見の整理.....	別紙 4-10
3.1 RC 耐震壁の多方向同時入力振動台試験	別紙 4-10
3.2 実構造物の振動試験	別紙 4-12
3.3 実構造物の地震観測	別紙 4-15
3.3.1 原子炉建屋（BWR）での地震観測（RC 造部）	別紙 4-15
3.3.2 原子炉建屋（PWR）での地震観測（新規制基準施行前）	別紙 4-23
3.3.3 原子炉建屋（PWR）での地震観測（新規制基準施行後）	別紙 4-24
4. 減衰定数の検討	別紙 4-39
4.1 地盤への逸散減衰の検討	別紙 4-39
4.2 地震観測記録を用いたシミュレーション解析.....	別紙 4-42
5. 建屋の最大応答せん断ひずみ	別紙 4-51
5.1 基準地震動 S_s 応答レベル	別紙 4-51
5.2 弾性設計用地震動 S_d 応答レベル.....	別紙 4-51
6. 地震応答解析モデルにおける減衰定数の設定についての考察.....	別紙 4-52
6.1 実現象における減衰	別紙 4-53
6.1.1 応答レベル毎の減衰定数と振幅依存性.....	別紙 4-53
6.1.2 構造の複雑さによる減衰効果.....	別紙 4-54
6.2 地震応答解析モデルにおける減衰.....	別紙 4-55
6.2.1 地盤への逸散減衰	別紙 4-55
6.2.2 履歴減衰	別紙 4-55
6.2.3 建屋の減衰	別紙 4-55
6.3 地震応答解析モデルに設定する減衰定数の考察.....	別紙 4-57
6.4 まとめ	別紙 4-60

別紙 4-1 原子炉建屋の基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答せん断ひずみ

別紙 4-2 各建屋の図面集

1. 概要

1.1 検討概要

本資料は、添付書類「VI-2-1-6 地震応答解析の基本方針」において設定している、女川原子力発電所の建屋の地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート造部（以下「RC造部」という。）の減衰定数の設定の妥当性について説明するものである。

地震応答解析に用いる RC 造部の減衰定数について、既往の知見に加え、施設の地震観測記録による検討を行ったうえで、入力地震動及び建屋の構造と形状を踏まえた考察を加えて、妥当性を確認する。

1.2 検討方針

一般に建屋の減衰作用としては、材料減衰（内部摩擦減衰、外部摩擦減衰及びすべり摩擦減衰）、履歴減衰及び地盤への逸散減衰が考えられる。「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1（以下「J E A G 4 6 0 1」という。）-1987（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 昭和 62 年 8 月）」及び「J E A G 4 6 0 1-1991 追補版（日本電気協会電気技術基準調査委員会 平成 3 年 12 月）」では、建屋の地震応答解析における減衰特性を建屋の材料減衰、履歴減衰（復元力特性）及び地盤への逸散減衰の組合せとしてモデル化することが提案されており、女川原子力発電所の建屋の地震応答解析においても、これに従いモデル化している。

また、「J E A G 4 6 0 1-1987」には、建屋の RC 造部に対して 5%が慣用的に使用されている値として示されている。女川原子力発電所の工事計画認可申請書の建屋の地震応答解析においても、RC 造部の減衰定数を 5%としている。

本資料では、既往の知見に加え、原子炉建屋による検討から、入力地震動及び建屋の構造と形状に応じ、建屋の RC 造部の減衰定数に 5%を用いることについての妥当性を考察する。

検討フローを図 1-1 に示す。

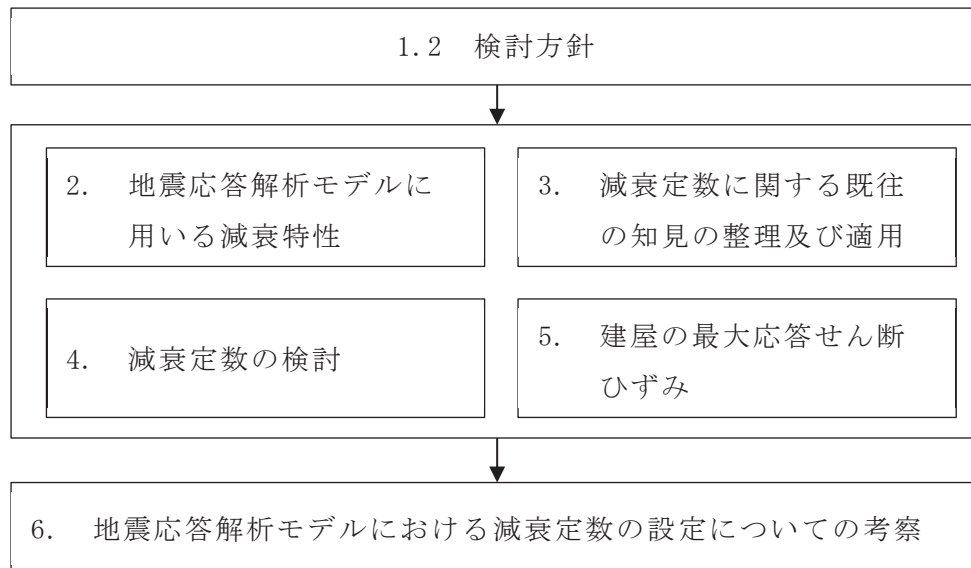


図 1-1 減衰定数の設定根拠の検討フロー

2. 地震応答解析モデルに用いる減衰特性

2.1 地震応答解析モデルにおける減衰特性の取扱い

女川原子力発電所の地震応答解析モデルにおける減衰特性は、「J E A G 4 6 0 1 -1987」及び「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、建屋の材料減衰、履歴減衰（復元力特性）及び地盤への逸散減衰の組合せとしてモデル化している。この中で、材料減衰が減衰定数に対応する。

地震応答解析モデルに用いる減衰特性の設定フローを図 2-1 に示す。

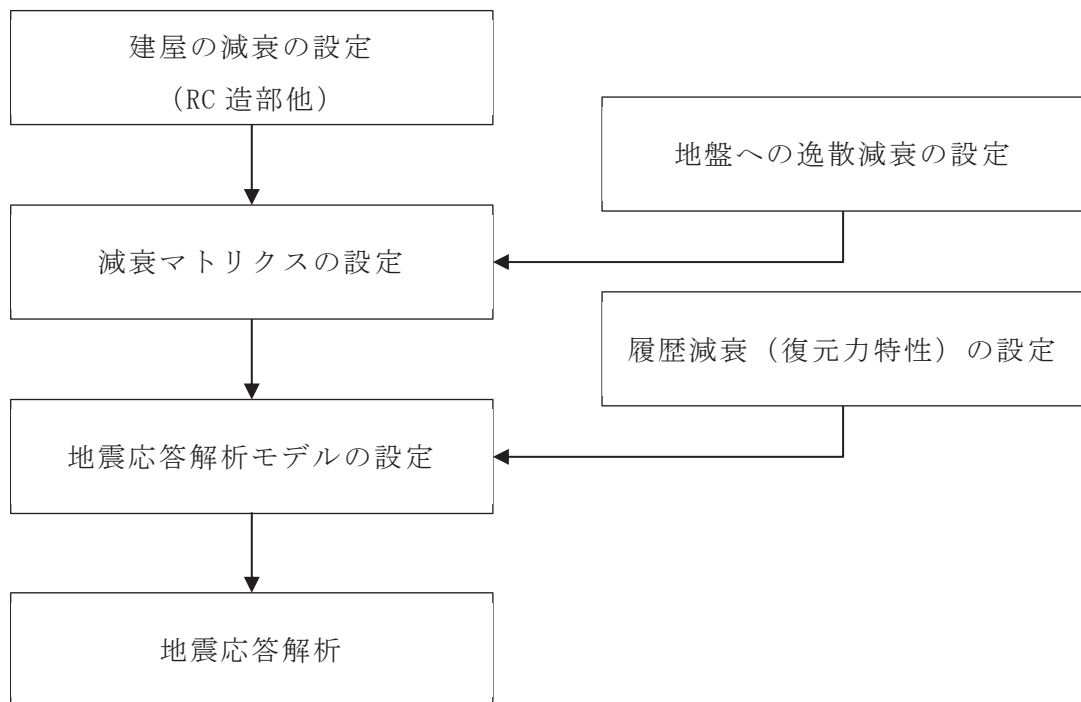


図 2-1 地震応答解析モデルに用いる減衰特性の設定フロー

2.2 建屋の減衰定数の設定

女川原子力発電所の建屋の地震応答解析モデルにおいて、減衰定数は「J E A G 4 6 0 1 -1987」に基づき RC 造部を 5%としている。

女川原子力発電所の建屋の減衰定数の設定状況を表 2-1 に示す。

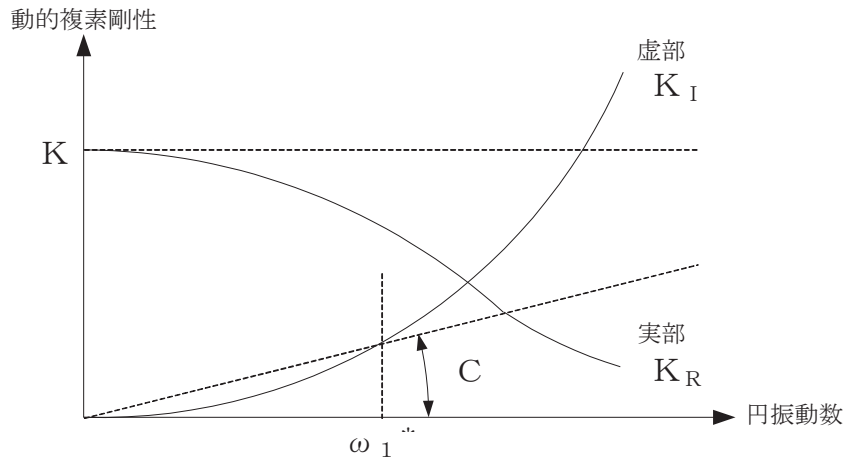
表 2-1 女川原子力発電所 建屋の減衰定数の設定状況

建屋	構造種別	減衰定数
原子炉建屋	RC 造	5%
	鉄骨造	2%
制御建屋	RC 造	5%
緊急用電気品建屋	RC 造	5%
	鉄骨造	2%
緊急時対策建屋	RC 造	5%
第 3 号機海水熱交換器建屋	RC 造	5%
タービン建屋	RC 造	5%
	鉄骨造	2%
補助ボイラー建屋	RC 造	5%
第 1 号機制御建屋	RC 造	5%

2.3 地盤への逸散減衰の設定

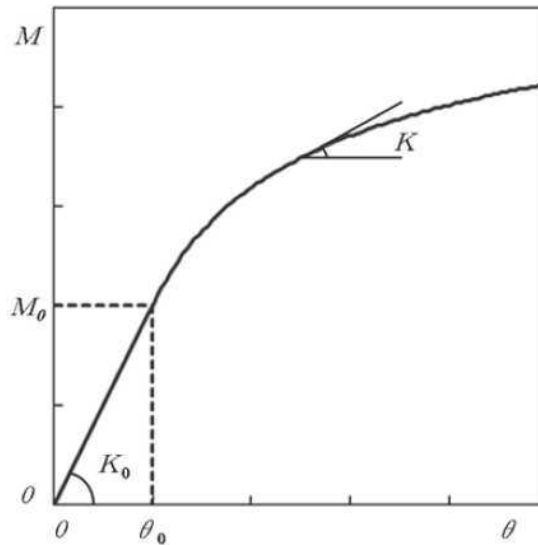
女川原子力発電所の建屋は、「J E A G 4 6 0 1 -1987」及び「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、建屋－地盤連成系としてモデル化し、地盤連成の効果は地盤ばねとしてモデル化している。地盤ばねについては、地盤条件、基礎形状等を基に剛性及び減衰係数を評価している。減衰係数は、振動系全体のうち建屋－地盤連成モデルの1次固有円振動数 (ω_1) に対応する虚部の値と原点とを結ぶ直線の傾き (C) により算定している。地盤ばねの剛性及び減衰係数の算定の概念図を図 2-2 に示す。

基礎底面地盤の回転ばねについては、接地率が 75%を下回る場合、「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき基礎浮き上がりによる幾何学的非線形を考慮する。基礎浮き上がりによる回転ばねの剛性の非線形特性を図 2-3 に示す。基礎浮き上がりによる回転ばねの減衰係数の低下率は、地震応答解析の各時刻における回転ばねの剛性の低下率と同じとしている。



- K : 地盤ばねの剛性
- C : 地盤ばねの減衰係数
- ω_1 : 建屋-地盤連成モデルの1次固有円振動数

図 2-2 底面地盤ばねの剛性及び減衰係数の算定の概念図

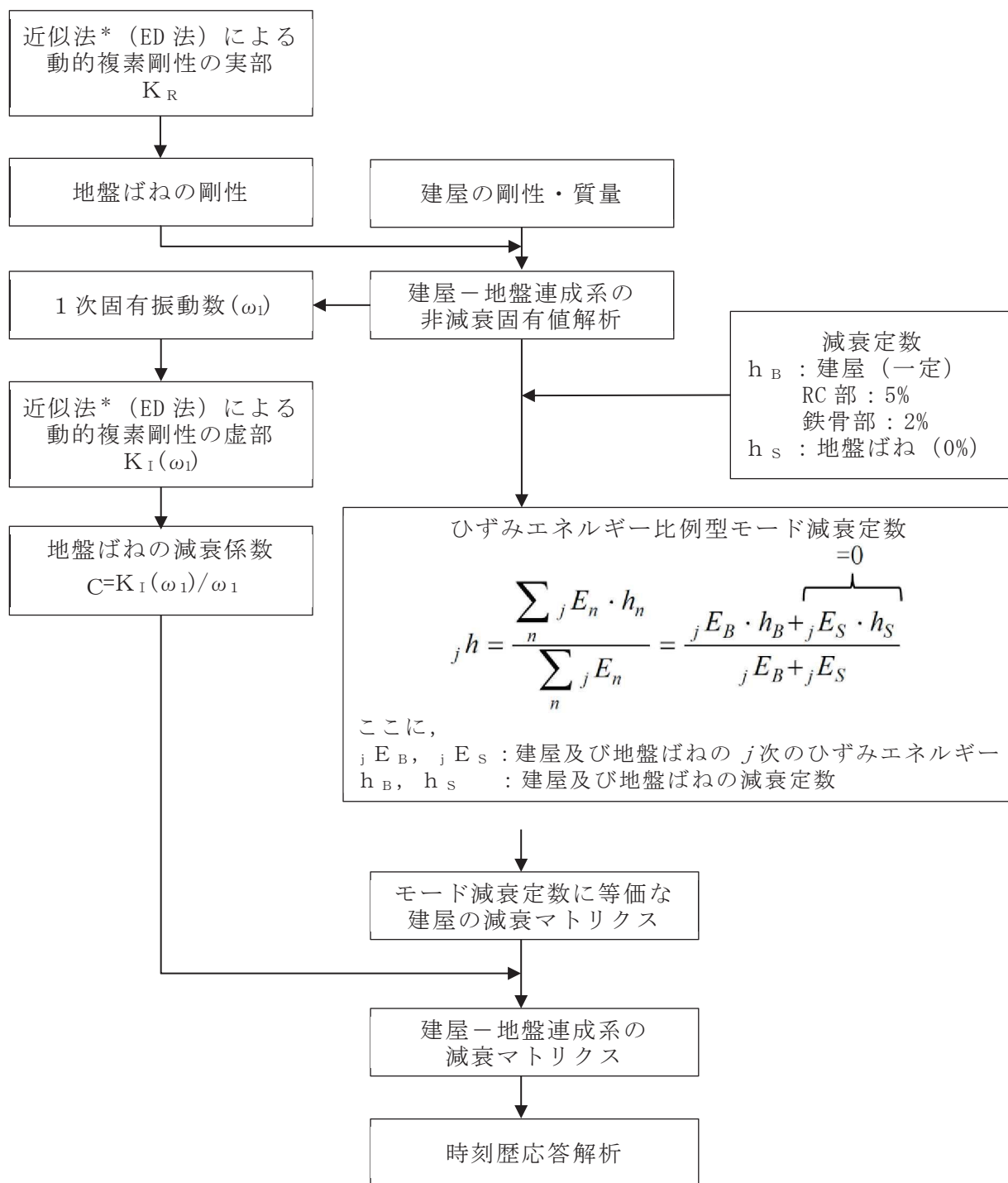


- M : 転倒モーメント
- M_0 : 浮上り限界転倒モーメント
- θ : 回転角
- θ_0 : 浮上り限界回転角
- K_0 : 地盤の回転ばねの初期剛性
- K : 回転角 θ の時の回転ばねの剛性

図 2-3 基礎浮き上がりによる地盤の回転ばねの剛性の非線形特性

2.4 減衰マトリクスの設定

女川原子力発電所の建屋－地盤連成系の減衰マトリクスは，図 2-4 に示すように，建屋の減衰定数に基づいてひずみエネルギー比例型モード減衰定数を算定した後，近似法により算定した地盤ばねの減衰係数と組み合わせて算定する。



注記* : 近似法は, 「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づく。

図 2-4 建屋-地盤連成系の減衰マトリクスの算定フロー

2.5 履歴減衰（復元力特性）の設定

女川原子力発電所の建屋の地震応答解析に用いた RC 造部の復元力特性（履歴減衰）を表 2-2 示す。RC 造部の復元力特性は「J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版」に基づき、 $\tau - \gamma$ 関係においては最大点指向型モデルを、 $M - \phi$ 関係においてはディグレイディングモデルを用いている。 $\tau - \gamma$ 関係では安定ループにおける履歴吸収エネルギーによる減衰効果を期待していない設定となっている。

表 2-2 RC 造部の復元力特性

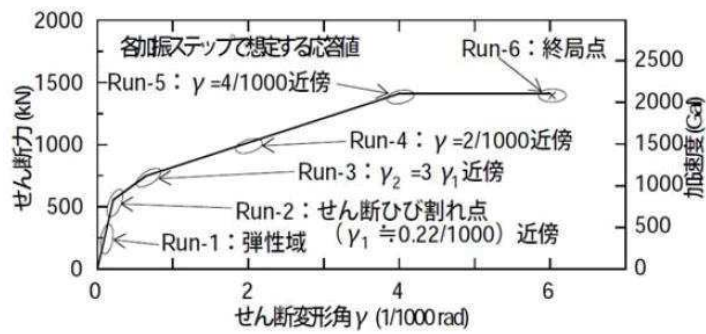
	$\tau - \gamma$ 関係 (せん断応力度-せん断ひずみ関係)	$M - \phi$ 関係 (曲げモーメント-曲率関係)
スケルトンカーブ	トリリニア	トリリニア
履歴特性	<ul style="list-style-type: none"> ・最大点指向型履歴ループ ・安定ループは面積を持たず、履歴吸収エネルギーがない 	<p>(第 2 剛性域内)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・最大点指向型履歴ループ ・安定ループは面積を持たず、履歴吸収エネルギーがない <p>(第 3 剛性域内)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ディグレイディングトリリニア型 ・安定ループは面積があり、履歴吸収エネルギーがある
モデル図	<p><最大点指向型モデル></p> <p>The graph shows shear stress τ on the vertical axis and shear strain γ on the horizontal axis. The loading path (solid line) starts at the origin (0), goes to point A (τ_1, γ_1), then to point B (τ_2, γ_2), and finally to point C (τ_3, γ_3). The unloading path (dashed line) goes from C to C' (τ_3, γ_3), then to B' (τ_2, γ_2), and finally to A' (τ_1, γ_1). The area between the loading and unloading paths is zero, indicating no energy dissipation.</p>	<p><ディグレイディングモデル></p> <p>The graph shows bending moment M on the vertical axis and curvature ϕ on the horizontal axis. The loading path (solid line) starts at the origin (0), goes to point A (M_1, ϕ_1), then to point B (M_2, ϕ_2), and finally to point C (M_3, ϕ_3). The unloading path (dashed line) goes from C to C' (M_3, ϕ_3), then to B' (M_2, ϕ_2), and finally to A' (M_1, ϕ_1). The area between the loading and unloading paths is non-zero, indicating energy dissipation. A vertical dimension line between the loading and unloading paths at a certain curvature is labeled $2 \cdot M_1$.</p>

3. 減衰定数に関する既往の知見の整理

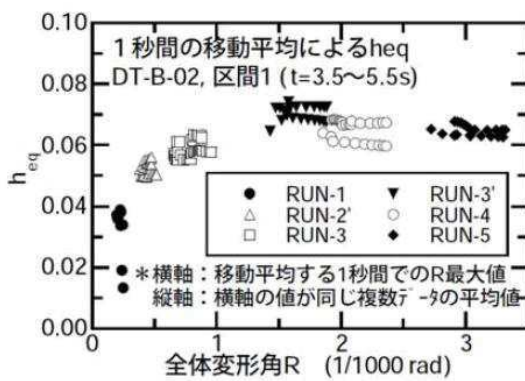
本章では応答レベルに応じた減衰定数を検討する観点から既往の知見や観測記録の整理を行う。整理にあたっては地盤への逸散減衰や履歴減衰を含むものかどうかにも着目する。

3.1 RC耐震壁の多方向同時入力振動台試験

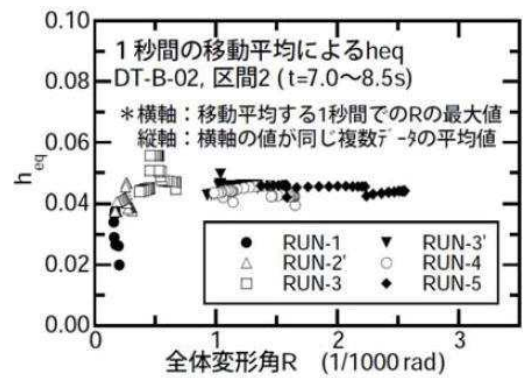
(財)原子力発電技術機構^{3.1)}において「原子炉建屋の多入力試験分科会」の審議の下、ボックス型RC耐震壁が多方向から同時に地震力を受ける際の動的挙動の調査を目的として、三次元振動台を用いた加振試験（以下「RC耐震壁試験」という。）を実施している。図3-1にRC耐震壁試験の試験結果を示す。試験の結果によると等価粘性減衰定数（ $h_{e,q}$ ）は、表3-1に示すように、履歴減衰を含む場合の弾性域で1%～4%程度、第1折点付近で5%程度、第2折点付近で6%～7%程度となっている。この値は、履歴減衰をあまり含まない場合の等価粘性減衰定数よりも、第1折点付近でも1%程度大きい値となっている。さらに、第2折点以降では2%程度大きくなっており、応答レベルが大きくなり非線形化するにつれ、履歴減衰は大きくなる傾向がある。また、等価粘性減衰定数には、第1折点付近までは応答レベルに応じて大きくなる傾向（振幅依存性）がみられる。



(a) 応答レベルと復元力特性の対応



(b) 履歴減衰を含む場合



(c) 履歴減衰をあまり含まない場合

図 3-1 RC 耐震壁の多方向同時入力振動台試験結果より算定された減衰定数^{3.1)}

表 3-1 RC 耐震壁試験による等価粘性減衰の評価表

応答レベル	弾性域	第1折点 付近	第2折点 付近	許容限界 $\gamma = 2/1000$	終局点付近 $\gamma = 4/1000$
履歴減衰 を含む場合	1%~4% 程度	5%程度	6%~7% 程度	6%~7% 程度	6%~7% 程度
履歴減衰 をあまり 含まない場 合	2%~4% 程度	4%程度	4%~5% 程度	4%~5% 程度	4%~5% 程度

3.2 実建造物の振動試験

「原子炉施設の実機試験・観測と評価」に関する調査報告書（日本建築学会構造委員会（2001））^{3.2)}によると、原子炉建屋（BWR）での起振機による振動試験結果において弾性域（微小振幅レベル）での減衰定数は、5%～54%程度となっており、原子炉建屋（PWR）では、PCCVで2%～3%程度、RC造部で2%～7%程度となっている。ここで、女川原子力発電所原子炉建屋第1号機の振動試験結果も含まれており、減衰定数は5.1%となっている。この減衰定数の値は1次のピークにハーフパワー法*を適用して算出したものである^{3.3)}。

原子炉建屋（BWR）の地盤条件 $V_s=500\text{m/s}\sim 700\text{m/s}$ 程度のサイトでは、地盤への逸散減衰を多く含み減衰定数が大きな値（19%～54%）になっている（図3-2参照）。他の原子炉建屋（BWR）と比較し、女川原子力発電所の減衰が小さくなっているのは、硬質岩盤に立地しており、地盤への逸散減衰が少ないためと考えられる。地盤逸散減衰が比較的小さいことについては、後述の「4.1 地盤への逸散減衰の検討」にて分析した「表4-2 建屋及び地盤の減衰定数並びにひずみエネルギーの比率（原子炉建屋）」と整合している。

原子炉施設の振動試験と解析評価比較一覧を表3-2に示す。

注記*：ハーフパワー法：任意の固有振動数 f_n における応答の $1/\sqrt{2}$ となる振動数範囲 Δf により減衰比を求める方法

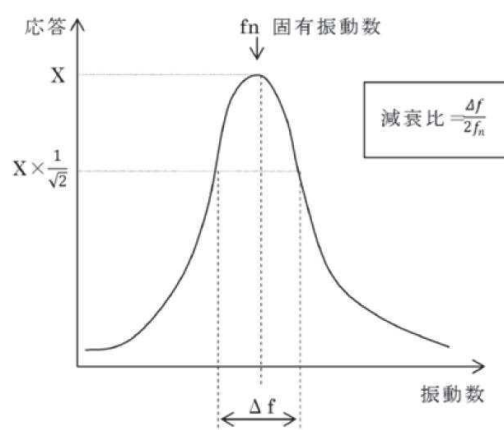


表 3-2 原子炉施設の振動試験と解析評価比較一覧*

(a) BWR

項目	文献 B(V)-1	文献 B(V)-2~4	文献 B(V)-5	文献 B(V)-6	文献 B(V)-7, 8	文献 B(V)-9	文献 B(V)-10	文献 B(V)-11	文献 B(V)-12~14
サイト	女川 1	福島 1-1	福島 2-1	東海 2	柏崎 6	浜岡 2 (1)	浜岡 3	浜岡 4	島根 1
建屋 [炉型]	原子炉建屋 [BWR Mark-1]	原子炉建屋 [BWR Mark-1]	原子炉建屋 [BWR Mark-11]	原子炉建屋 [BWR Mark-11]	原子炉建屋 [ABWR]	原子炉建屋 [BWR Mark-1]	原子炉建屋 [BWR Mark-1 改]	原子炉建屋 [BWR Mark-1 改]	原子炉建屋 [BWR Mark-1]
起振機 [加振力]	電中研大型起振機 [20t×2]	大型起振機 [3t]	-	電中研大型起振機 [150t×2]	大型起振機 [20t×2]	電中研大型起振機 [150t×2]	大型起振機 [10t×2]	大型起振機 [10t×2]	起振機 [3t]
測定箇所	・屋根 ・クレーン階 ・オペフロ ・基礎 等	・鉄骨屋根 ・建屋各階床 ・基礎 ・機器 等	・鉄骨屋根 ・建屋各階床 ・基礎	・建屋各階床	・建屋各階床 (端部・中央部)	・建屋各階床 (端部・中央部)	・建屋各階床 (端部・中央部)	・建屋各階床 (端部・中央部)	・建屋各階床 (端部・中央部) ・機器 等
地盤条件	Vs=1620m/s	E=45t/cm ²	Vs=550m/s	Vs=470m/s	(Vs≒500m/s)	(Vs≒700m/s)	Vs≒700m/s	Vs≒700m/s	Vs=1800m/s
固有振動数 (1次)	試験	5.55Hz	0.25s	3Hz	2.7Hz	3.5Hz	4.8Hz	3.8Hz	4.1Hz
	解析	5.55Hz	0.25s	約3Hz	2.4Hz	3.9Hz	-	3.8Hz	4.0Hz
減衰定数	試験	1次: 5.1%	-	1次: 33%	1次: 20%	1次: 54%	1次: 19~20%	1次: 41%	1次: 36%
	解析	FEM 建屋: 5% 質点系: 7.5%	33.70%	建屋: 3% 地盤: 5%	1次: 15%	建屋: 3% 地盤: 波動論	-	建屋: 5% 地盤: 格子型	建屋: 5% 地盤: 格子型
建屋材料定数 (ヤング率)	設計	210t/cm ²	210t/cm ²	210t/cm ²	210t/cm ²	270t/cm ²	210t/cm ²	210t/cm ²	260t/cm ²
	解析	325t/cm ²	520t/cm ²	360t/cm ²	235t/cm ²	432t/cm ²	-	420t/cm ²	440t/cm ²
解析モデル	設計	SR モデル	SR モデル	SR モデル	SR モデル	埋込み SR モデル	-	格子型モデル	格子型モデル
	解析	・FEM モデル ・SR モデル	SR モデル	・SR モデル (地盤: FEM/BEM ハイブリッド)	埋込み SR モデル	埋込み SR モデル	-	格子型モデル	格子型モデル
評価方法	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線 ・振動モード	試験・解析比較 ・共振曲線 ・振動モード	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線 ・振動モード	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線 ・振動モード	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線 ・振動モード	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線	試験結果 ・共振曲線 ・位相曲線	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線 ・振動モード	試験・解析比較 ・共振曲線 ・位相曲線 ・振動モード
備考						本文献は試験結果のみを示している			解析の減衰は内部粘性減衰で評価。

(b) PWR

項目	文献 P(V)-1~3	文献 P(V)-4~6	文献 P(V)-7, 8	文献 P(V)-9, 103	文献 P(V)-11	文献 P(V)-12	文献 P(V)-13	
サイト	敦賀 2	玄海 3	大飯 3	川内 1	泊 1	伊方 2	もんじゅ	
建屋 [炉型]	原子炉建屋 [4-loop]	原子炉建屋 [4-loop]	原子炉建屋 [4-loop]	原子炉建屋 [3-loop]	原子炉建屋 [2-loop]	原子炉建屋 [2-loop]	原子炉建屋 [FBR]	
起振機 [加振力]	大型起振機 [150t×2] 小型起振機 [3t]	大型起振機 [10t] 小型起振機 [3t]	大型起振機 [10t×2] 小型起振機 [3t]	大型起振機 [50t], [10t]	大型起振機 [50t], [10t]	大型起振機 [50t], [10t]	大型起振機 [10t×2]	
測定箇所	・I/C ・PCCV (オーバーラップ振動測定も含む) ・REB ・E/B	・I/C ・PCCV (オーバーラップ振動測定も含む) ・REB	・I/C ・PCCV (オーバーラップ振動測定も含む) ・REB	・O/S (オーバーラップ振動測定も含む) ・I/C	・O/S (オーバーラップ振動測定も含む) ・I/C ・C/V	・O/S (オーバーラップ振動測定も含む) ・I/C ・C/V	・O/S (オーバーラップ振動測定も含む) ・I/C ・C/V	
地盤条件	Vs=1600m/s	Vs=1350m/s	Vs=2230m/s	Vs=1500m/s	Vs=1400m/s	Vs=2300m/s	Vs=1900m/s	
固有振動数 (1次)	試験	PCCV: 4.86Hz I/C: 7.57Hz E/B: 3.15Hz	PCCV: 4.97Hz (NS) I/C: 9.62Hz (NS) 9.71Hz (EW)	PCCV: 5.01Hz (NS) 4.97Hz (EW) I/C: 9.78Hz (NS) 10.62Hz (EW)	O/S: 4.7Hz I/C: 9.4Hz (X) 10.6Hz (Y)	O/S: 5.4Hz (X) 5.6Hz (Y) I/C: 11.9Hz (X) 12.9Hz (Y)	O/S: 6.9~7.18Hz I/C: 13.7 ~ 13.9Hz (X) 11.3 ~ 11.8Hz (Y) C/V: 8.1Hz	I/C: 9.03Hz (NS) 9.11Hz (EW) A/B: 5.44Hz (NS) 5.50Hz (EW)
	解析	PCCV: 4.92Hz I/C: 7.66Hz	-	PCCV: 5.5 (NS) 5.5 (EW) I/C: 9.4 (NS) 10.5 (EW)	O/S: 4.1Hz I/C: 9.6Hz (X) 10.2Hz (Y)	O/S: 5.1Hz (X) 5.9Hz (Y) I/C: 11.9Hz (X) 12.9Hz (Y)	O/S: 6.81Hz I/C: 13.17Hz (X) 11.87Hz (Y) C/V: 7.96Hz	I/C: 9.18Hz (NS) 9.01Hz (EW) A/B: 5.99Hz (NS) 5.80Hz (EW)
減衰定数	試験	PCCV: 2.2% I/C: 3.4% E/B: 2.2% (NS)	PCCV: 2.6% (NS) I/C: 3.0% (NS) 3.8% (EW)	PCCV: 1.7% (NS) 1.9% (EW) I/C: 3.0% (NS) 2.0% (EW)	O/S: 3.6% I/C: 2.6% (X) 2.0% (Y)	O/S: 7.0% (X) 5.8% (Y) I/C: 4.6% (X) 2.9% (Y)	O/S: 3.3% I/C: 2.8% (X) 3.1% (Y)	I/C: 5.29% (NS) 5.44% (EW) A/B: 7.74% (NS) 9.13% (EW)
	解析	PCCV: 2.0% I/C: 4.0%	PCCV: 2.0% I/C: 3.0%	PCCV: 2.0% I/C: 3.0% (NS) 3.0% (EW)	試験値と同じ値を採用	O/S: 5.6% (X) 8.3% (Y) I/C: 4.4% (X) 3.1% (Y)	試験値と同じ値を採用	I/C: 4.27% (NS) 4.14% (EW) A/B: 9.85% (NS) 9.53% (EW)
建屋材料定数 (ヤング率)	設計	I/C: 230t/cm ² PCCV: 304t/cm ²	I/C: 230t/cm ² PCCV: 304t/cm ²	I/C: 257t/cm ² PCCV: 315t/cm ²	R/C: 223t/cm ²	R/C: 230t/cm ²	R/C: 210t/cm ²	R/C: 230t/cm ²
	解析	I/C: 270t/cm ² PCCV:	I/C: 380t/cm ² PCCV:	I/C: 370t/cm ² PCCV:	R/C: 380t/cm ²	R/C: 340t/cm ²	R/C: 390t/cm ²	R/C: 310t/cm ²

		400t/cm ²	380t/cm ²	430t/cm ²					
解析モデル	設計	S-Rモデル	S-Rモデル	S-Rモデル	S-Rモデル	S-Rモデル	S-Rモデル	S-Rモデル	S-Rモデル
	解析	・全体建屋:3次元質点系モデル ・PCCV・3DFEM	・I/C部分を有限要素モデルとした質点系モデル(水平) ・3DFEM(上下)	I/C部分を有限要素モデルとした質点系モデル	上部構造曲げせん断質点系のS-Rモデル	上部構造曲げせん断質点系のS-Rモデル	上部構造曲げせん断質点系のS-Rモデル	上部構造曲げせん断質点系のS-Rモデル	
評価方法 評価項目		一質点系回帰分析により各モードの固有振動数, 減衰定数を評価 ・共振曲線 ・モード図	一質点系回帰分析により各モードの固有振動数, 減衰定数を評価 ・共振曲線 ・モード図	一質点系回帰分析により各モードの固有振動数, 減衰定数を評価 ・共振曲線 ・モード図 ・伝達関数	ハーフパワー法 ・固有振動数 ・振動形 ・共振曲線	多自由度回帰分析のモード固定法 ・固有振動数 ・モード図 ・共振曲線	ハーフパワー法 ・固有振動数 ・振動形 ・共振曲線	一質点系回帰分析により各モードの固有振動数, 減衰定数を評価 ・共振曲線 ・モード図	
	備考								

注記* : 「原子炉施設の実機試験・観測と評価」に関する調査報告書(日本建築学会構造委員会(2001))

3.2) に加筆)

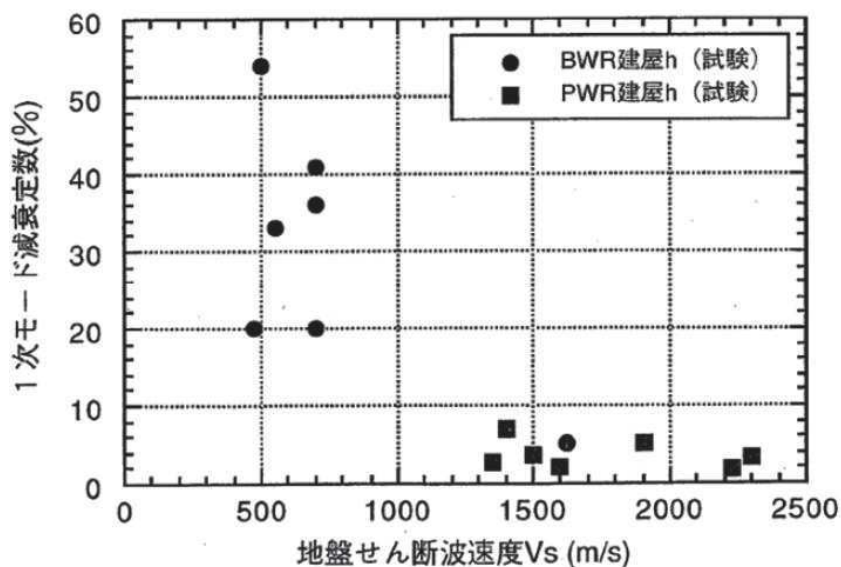


図 3-2 地盤剛性 (V_s) と試験結果の減衰定数の関係 ^{3.2)}

3.3 実建造物の地震観測

3.3.1 原子炉建屋（BWR）での地震観測（RC造部）

(1) 女川第2号機及び第3号機での地震観測

東北電力（株）女川第2号機及び第3号機原子炉建屋において地震観測記録を用いて固有振動数と減衰定数の傾向を確認した結果^{3.3)}を表3-3に示す。基礎上端と上部構造の観測記録を用いているため、解析結果に対する地盤への逸散減衰の影響は小さいと考えられるものの、建屋が地盤に埋め込まれていることによる減衰への影響が考えられる。地震による累積的影響が小さいと考えられる、2011年東北地方太平洋沖地震以前の地震観測記録の分析結果によると、減衰定数 h は1%～8%程度となっている。

減衰定数と加速度レベルの関係を図3-3に示す。基礎版上加速度が 500cm/s^2 程度までは、加速度レベルに応じて大きくなる傾向がある。

表 3-3 東北電力（株）女川第 2 号機及び第 3 号機原子炉建屋における検討結果

(a) 女川第 2 号機原子炉建屋 固有振動数と減衰定数の傾向

地震名	NS 方向			EW 方向		
	基礎版上 加速度 (cm/s ²)	振動数 (Hz)	比率*	基礎版上 加速度 (cm/s ²)	振動数 (Hz)	比率*
		減衰定数 (%)	-		減衰定数 (%)	-
1994.10.04 22:22 北海道東方沖 マグニチュード 8.2 震央距離 758km	15	6.74	1.40	15	6.50	1.32
		1.31	-		3.73	-
2003.05.26 18:24 宮城県沖 マグニチュード 7.1 震央距離 48km	112	5.55	1.15	168	5.29	1.08
		7.77	-		4.01	-
2005.08.16 11:46 宮城県沖 マグニチュード 7.2 震央距離 73km	230	5.44	1.13	206	5.24	1.07
		6.30	-		4.63	-
2011.03.11 14:46 東北地方太平洋沖 マグニチュード 9.0 震央距離 123km	501	4.42	0.92	461	4.43	0.90
		6.88	-		5.87	-
2011.04.07 23:32 宮城県沖 マグニチュード 7.1 震央距離 43km	358	4.31	0.89	367	4.36	0.89
		8.08	-		7.19	-

(b) 女川第 3 号機原子炉建屋 固有振動数と減衰定数の傾向

地震名	NS 方向			EW 方向		
	基礎版上 加速度 (cm/s ²)	振動数 (Hz)	比率*	基礎版上 加速度 (cm/s ²)	振動数 (Hz)	比率*
		減衰定数 (%)	-		減衰定数 (%)	-
2001.12.02 22:02 岩手県内陸南部 マグニチュード 6.4 震央距離 112km	33	6.23	1.25	35	5.75	1.17
		4.29	-		5.25	-
2003.05.26 18:24 宮城県沖 マグニチュード 7.1 震央距離 48km	129	5.78	1.16	189	5.31	1.08
		3.95	-		4.51	-
2005.08.16 11:46 宮城県沖 マグニチュード 7.2 震央距離 73km	222	5.55	1.11	188	5.20	1.06
		3.78	-		5.57	-
2011.03.11 14:46 東北地方太平洋沖 マグニチュード 9.0 震央距離 123km	545	4.72	0.94	458	4.58	0.93
		6.03	-		7.00	-
2011.04.07 23:32 宮城県沖 マグニチュード 7.1 震央距離 43km	373	4.57	0.91	398	4.48	0.91
		5.27	-		7.66	-

(「東北電力（株）女川第 2 号機及び第 3 号機原子炉建屋シミュレーション解析について
(コメント回答) [建築物・構造 6-3-2 (2012)]^{3.4)} に加筆)

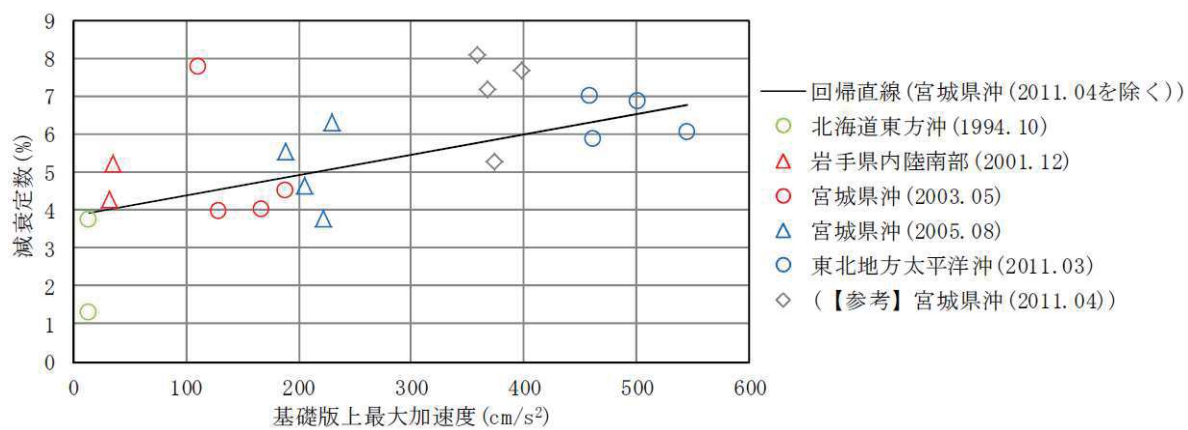


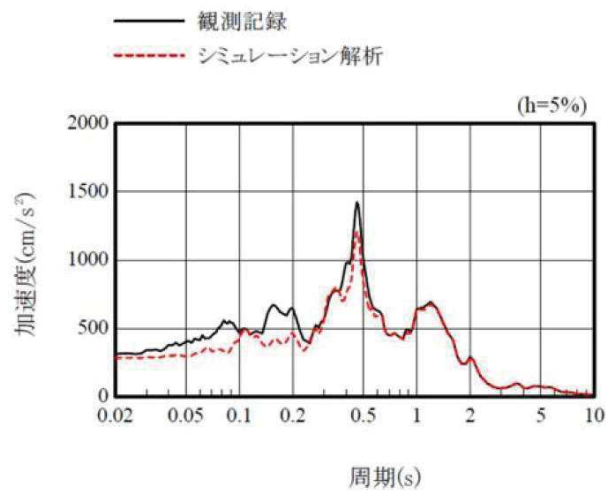
図 3-3 減衰定数と入力加速度レベルの関係

(2) 福島第二・2号機での地震観測

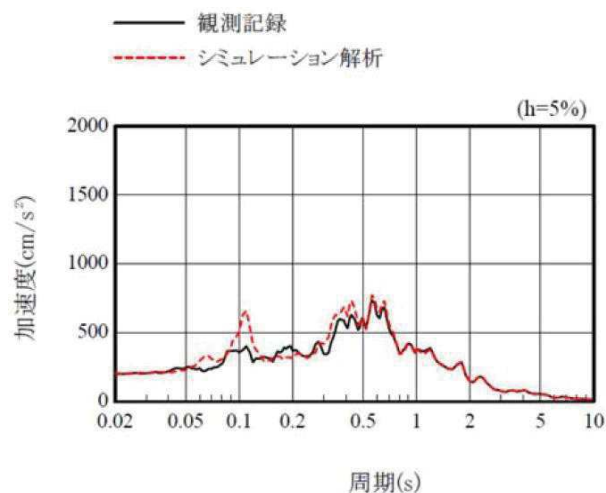
東京電力（株）福島第二・2号機原子炉建屋の東北地方太平洋沖地震を対象としたシミュレーション解析^{3.5)}では、設計モデルを基本として実情を踏まえた建屋及び地盤条件を考慮した埋込みSRモデルにより、基礎版上の観測記録を用いたシミュレーション解析を実施している。この際、建屋RC造部の材料減衰は5%とし、解析モデルへはひずみエネルギー比例型減衰として与えている。

シミュレーション解析結果の地上2階の加速度応答スペクトルは、観測記録の傾向を概ね捉えている（図3-4参照）。なお、シミュレーション解析結果の各階の最大せん断ひずみは、最大でも 0.1×10^{-3} 程度となったとしている。

減衰定数5%を設定した地震観測シミュレーション解析により、観測記録を概ね再現できることが確認された。



(a) 南北方向



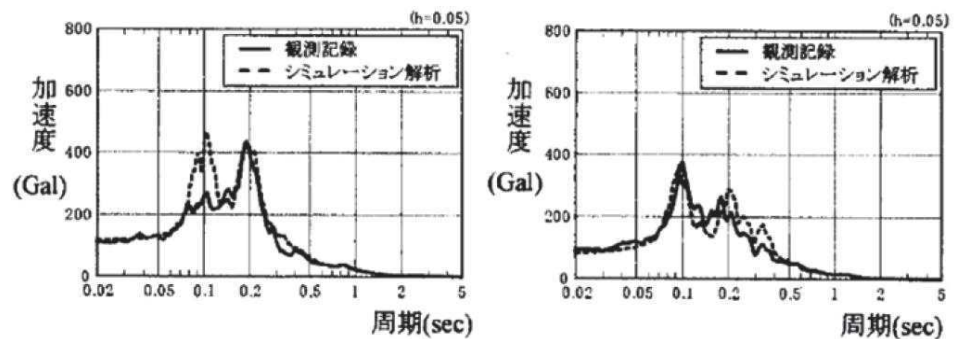
(b) 東西方向

図3-4 地上2階の加速度応答スペクトルの比較^{3.5)}

(3) 東通1号機での地震観測

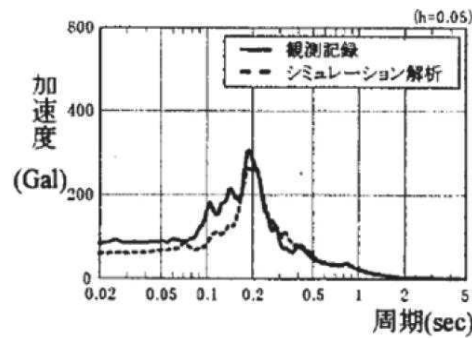
東北電力(株)東通原子力発電所1号機原子炉建屋の2008年7月24日に発生した岩手県沿岸北部の地震を対象としたシミュレーション解析^{3.6)}では、地盤との相互作用を考慮した多軸多質点系のシミュレーション解析モデルにより、基礎スラブ上端質点の観測記録を用いたシミュレーション解析を実施している。この際、建屋RC造部の材料減衰は5%としている。

シミュレーション解析結果の1階、3階及び屋根の加速度応答スペクトルは、観測記録を概ね再現している(図3-5参照)。減衰定数5%を設定した地震観測シミュレーション解析により、観測記録を概ね再現できることが確認された。

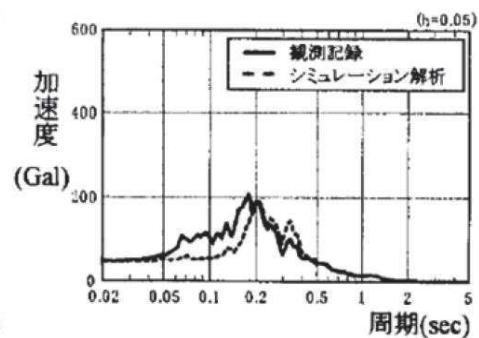


屋根 (T. P. 49.5m)

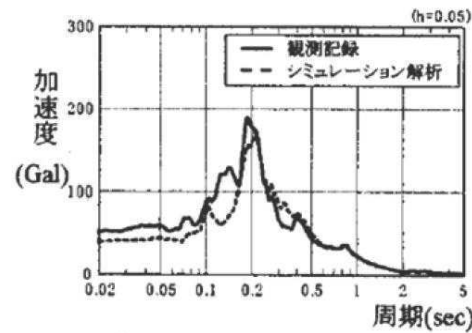
屋根 (T. P. 49.5m)



3階 (T. P. 32.0m)

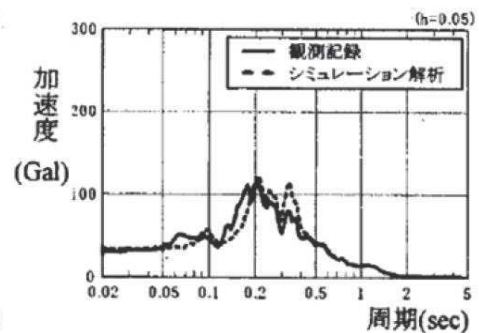


3階 (T. P. 32.0m)



1階 (T. P. 13.2m)

NS方向



1階 (T. P. 13.2m)

EW方向

図3-5 加速度応答スペクトルの比較^{3.6)}

(4) 柏崎刈羽 5 号機及び 7 号機の地震観測

東京電力（株）柏崎刈羽原子力発電所 5 号機及び 7 号機原子炉建屋の新潟県中越沖地震を対象としたシミュレーション解析^{3.7)}では、設計時のモデルに実情を踏まえた建屋及び地盤条件を考慮した埋込み SR モデルにより、基礎版上の観測記録を用いたシミュレーション解析を実施している。この際、建屋 RC 造部の材料減衰は 5%とし、解析モデルへはひずみエネルギー比例型減衰として与えている。

シミュレーション解析結果の 5 号機地上 2 階及び 7 号機地上 3 階の加速度応答スペクトルは、観測記録を比較的良好に再現できることが示されたとしている（図 3-6 参照）。なお、シミュレーション解析結果の各階の最大せん断ひずみは、最大でも 5 号機で 0.2×10^{-3} 程度、7 号機で 0.12×10^{-3} 程度となったとしている。

減衰定数 5%を設定した地震観測シミュレーション解析により、観測記録を概ね再現できることが確認された。

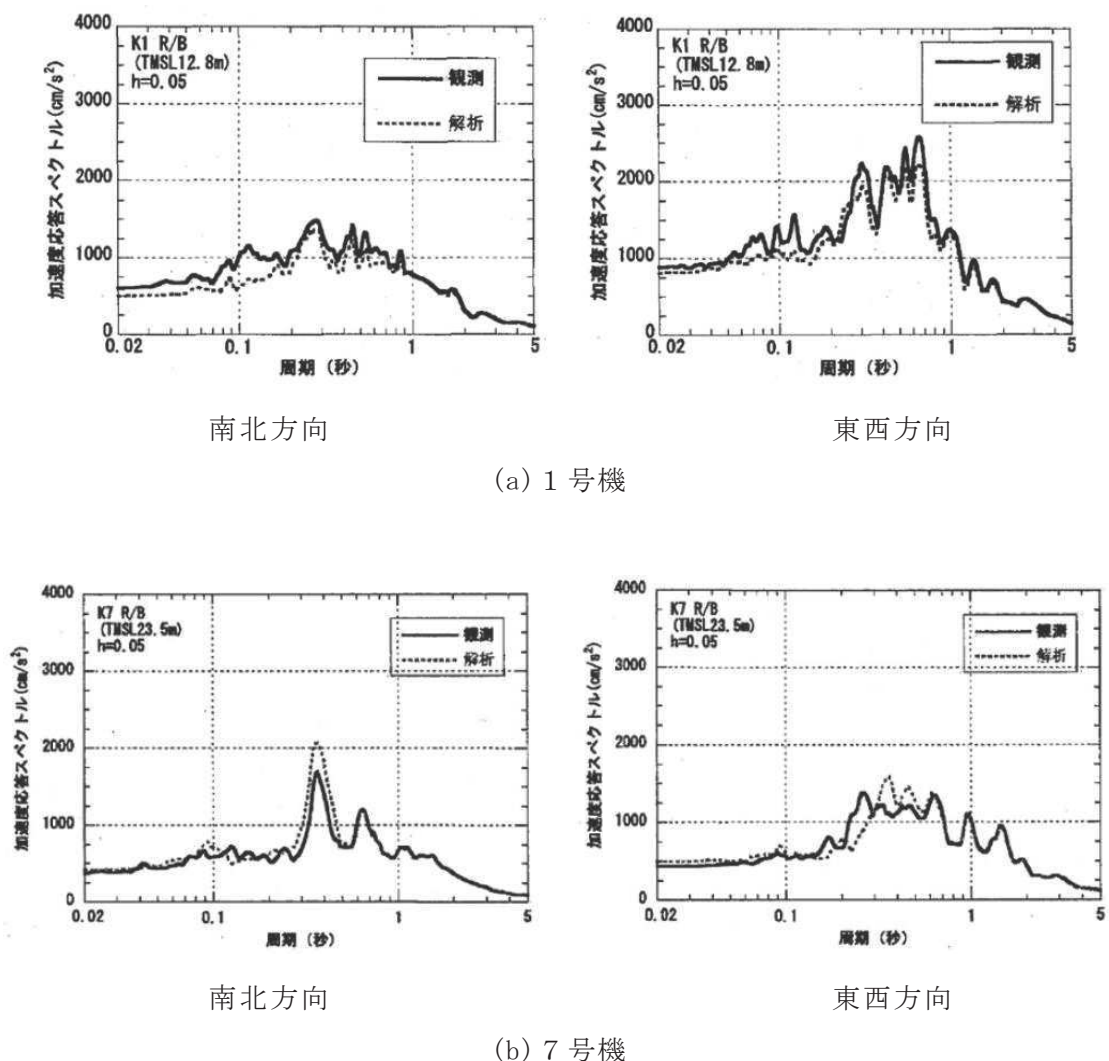
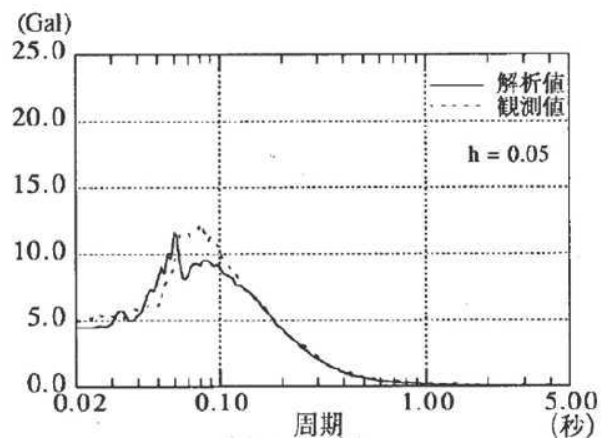


図 3-6 加速度応答スペクトルの比較^{3.7)}

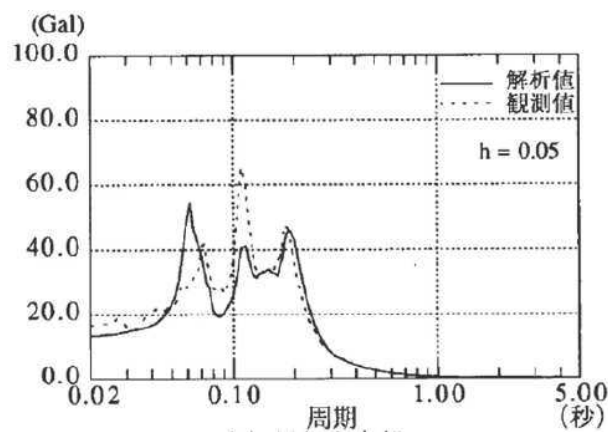
(5) 浜岡 3 号機の地震観測

中部電力（株）浜岡原子力発電所 3 号機原子炉建屋の上下動シミュレーション解析^{3.8)}では、静岡県南部地震（1988 年 6 月 1 日）を対象として、建屋を多質点系モデルで評価したシミュレーション解析モデルにより、基礎版上端における上下動観測波を入力とした解析を実施している。この際、建屋 RC 造部の材料減衰は 5%としている。

シミュレーション解析結果の屋根端部及び中央部の加速度応答スペクトルは、観測記録にみられる卓越振動数及び増幅特性を概ね捉えている（図 3-7 参照）。減衰定数 5%を設定した上下動地震観測シミュレーション解析により、観測記録と比較的よい対応を示すことが確認された。



(a) 屋根端部



(b) 屋根中央部

図 3-7 加速度応答スペクトルの比較^{3.8)}

(6) 浜岡 4 号機の地震観測

中部電力（株）浜岡原子力発電所 4 号機原子炉建屋と周辺地盤を含めた建屋—地盤連成計のシミュレーション解析^{3.9)}では、建屋を質点系、地盤を多質点系並列地盤モデルで評価したシミュレーション解析モデルにより、自由地盤の GL-20m の 3 地震の観測波を入力とした解析を実施している。この際、建屋 RC 造部の材料減衰は 5%としている。

シミュレーション解析結果の屋根階中央部、4 階及び 1 階の加速度応答スペクトルは、観測記録と概ねよく対応している（図 3-8 参照）。

減衰定数 5%を設定した地震観測シミュレーション解析により、観測記録を概ねよく対応できることが確認された。

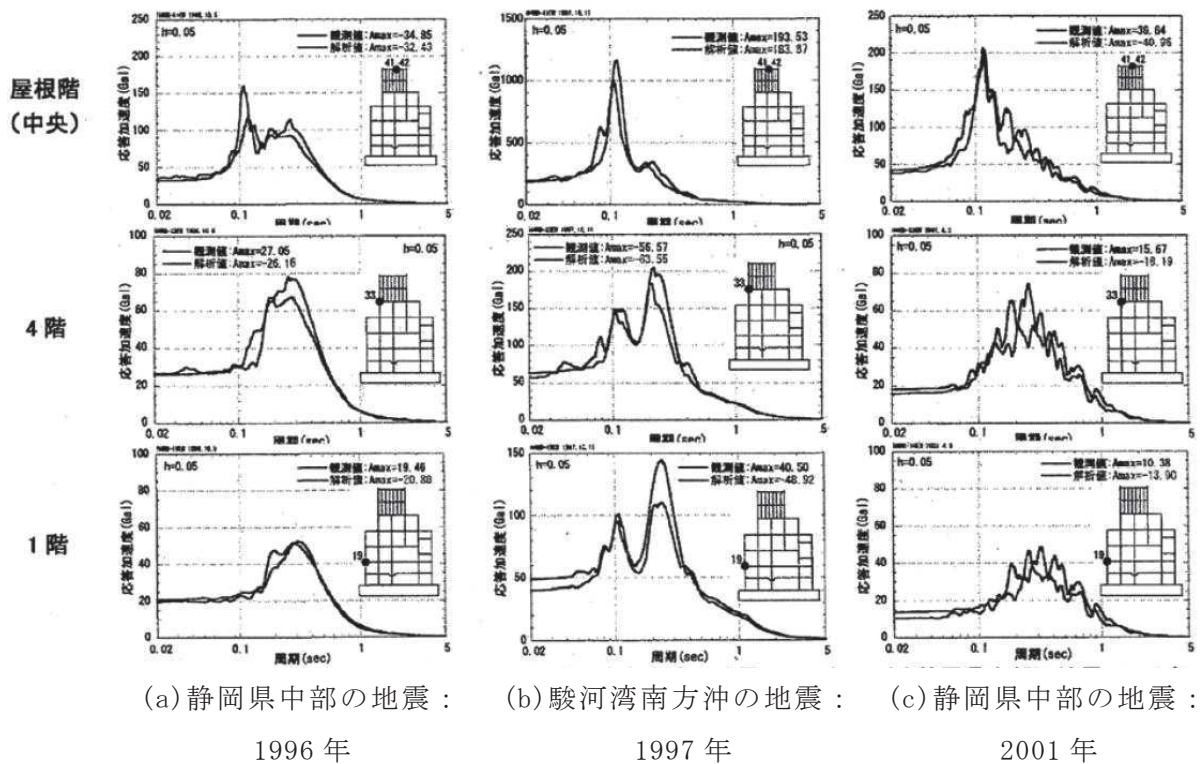


図 3-8 加速度応答スペクトルの比較^{3.9)}

3.3.2 原子炉建屋（PWR）での地震観測（新規制基準施行前）

原子炉建屋（PWR）における地震観測記録の分析結果を表 3-4 に整理する。整理にあたっては、地盤への逸散減衰の影響が小さいと考えられる上部構造物と基礎上端の記録に基づく文献を選定している。得られた観測記録レベルでの減衰定数は 1%~4%程度となっている。

また、九州電力（株）では 1997 年鹿児島県北西部地震の本震及び余震等の観測記録を用いて、川内原子力発電所 1 号機（以下「川内 1 号機」という。）の外部遮蔽建屋における基礎上端最大加速度と減衰定数の関係を評価している。評価結果を図 3-9 に示す。加速度レベルが大きくなるにつれ、減衰定数は大きくなる傾向が見られるとしている。

表 3-4 原子炉建屋（PWR）での地震観測記録の分析結果

	基礎上端最大加速度 (推定される応答レベル)	減衰定数	備考
伊方 1 号機 ^{3.10)}	約 25cm/s ² (弾性域)	内部コンクリート：3% 外周コンクリート壁：3.5%	1979 年 7 月 13 日 周防灘の地震
泊 1 号機 ^{3.11)}	約 40cm/s ² (弾性域)	外部遮蔽建屋，内部コンクリート，周辺補機棟の平均：4.1%	1993 年 7 月 12 日 北海道南西沖地震
川内 1 号機 ^{3.12)}	1cm/s ² ~68cm/s ² 程度 (弾性域)	外部遮蔽建屋：1%~4%程度	1997 年 3 月 26 日， 5 月 13 日 鹿児島県北西部地震 (余震を含む 24 地震)

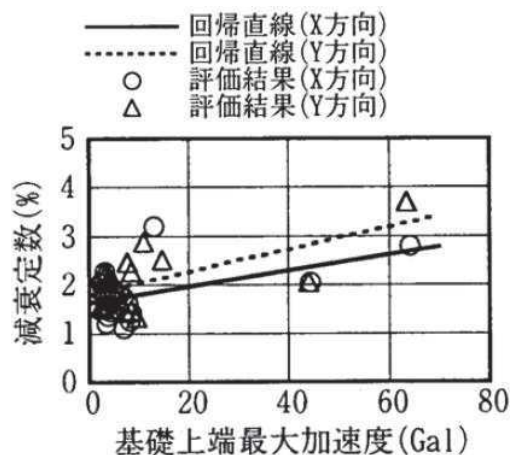


図 3-9 川内 1 号機 外部遮蔽建屋の基礎上端最大加速度と減衰定数の関係^{3.12)}

3.3.3 原子炉建屋（PWR）での地震観測（新規制基準施行後）

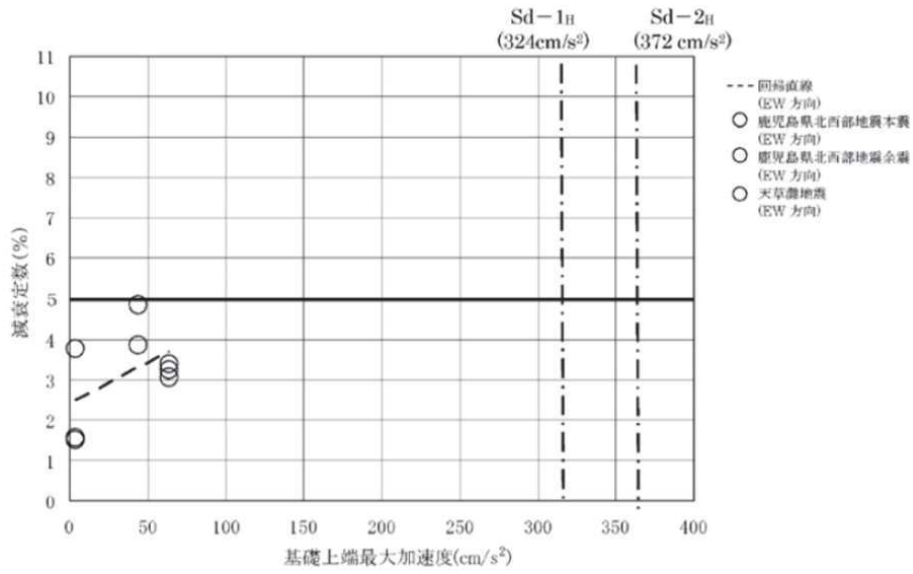
(1) 川内1号機での地震観測（RC造部）

九州電力（株）は川内1号機の減衰定数に関する検討^{3.13)}において、複数の地震観測記録を用いた詳細な検討を行い、川内1号機の外部遮蔽建屋、内部コンクリート及び原子炉補助建屋における減衰定数 h について、構造及び形状による考察並びに基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d 応答レベルでの減衰定数 h の考察を実施している。

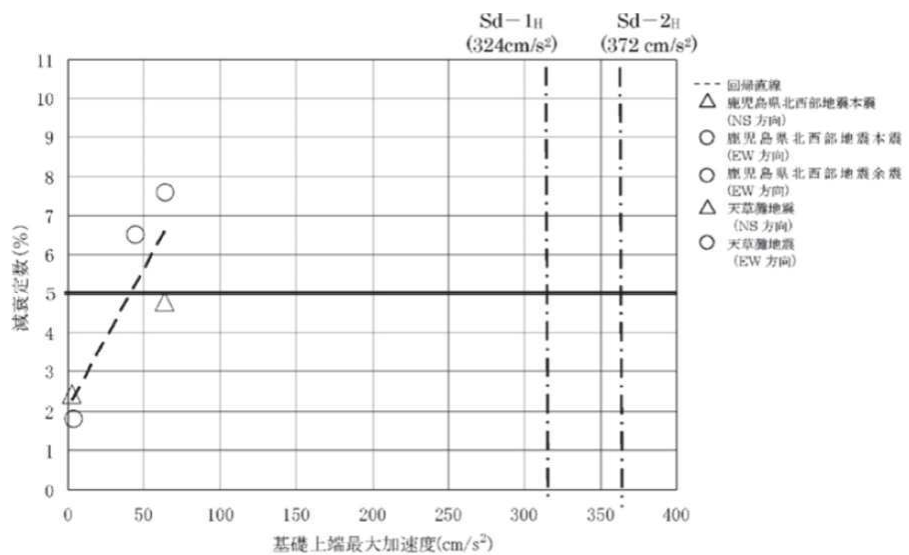
① システム同定による減衰定数 h の評価

九州電力（株）は鹿児島県北西部地震の本震、同地震の余震及び天草灘地震の地震観測記録を用いて、システム同定により減衰定数 h を評価した結果、水平方向は外部遮蔽建屋で2%～5%程度、内部コンクリートで2%～8%程度、原子炉補助建屋で2%～10%程度、鉛直方向は各建屋で2%～5%程度であるとしている。減衰定数 h と基礎上端最大加速度を比較した結果を図3-10に示す。

これらの結果を踏まえ九州電力（株）は、川内1号機について、システム同定により評価した減衰定数は入力地点の加速度レベルに応じて大きくなる傾向を示しており、検討に用いた地震観測記録の入力地点の加速度よりも大きいレベルでは、更に大きな減衰が推定できるとしている。

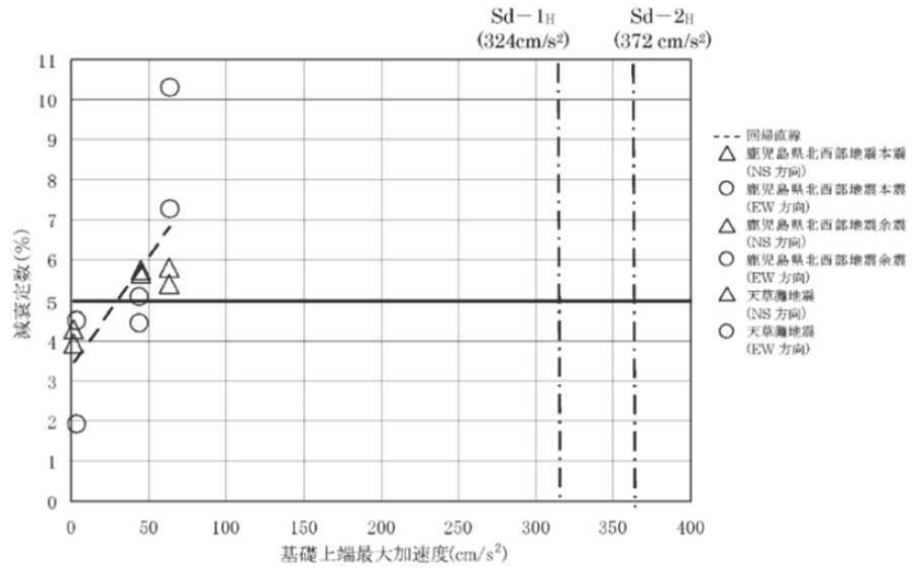


(a) 外部遮蔽建屋 (水平方向)

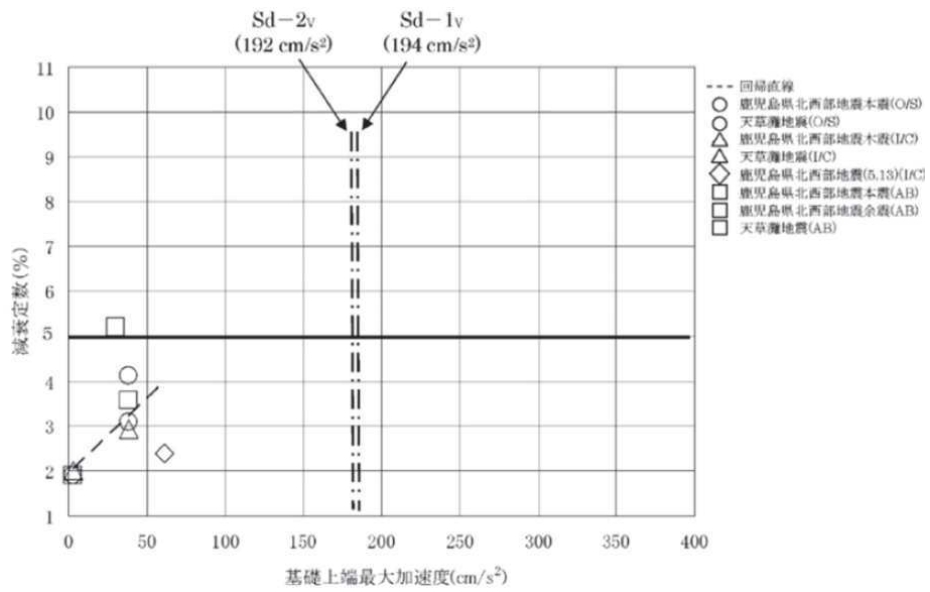


(b) 内部コンクリート (水平方向)

図 3-10(1) 川内 1 号機の基礎上端最大加速度と減衰定数の関係 ^{3.13)}



(c) 原子炉補助建屋（水平方向）



(d) 外部遮蔽建屋，内部コンクリート，原子炉補助建屋（鉛直方向）

図 3-10(2) 川内 1 号機の基礎上端最大加速度と減衰定数の関係 ^{3.13)}

② 構造及び形状による考察

九州電力（株）は RC 造の建屋の減衰定数 h について、構造及び形状により、以下のように考察している。

RC 耐震壁試験と比較して減衰効果が期待できる要因に着目し、単純な構造体と、多数の耐震壁及び構造床から構成された 3 次元的な広がりを持つ複雑な構造体に分類して考察を行う。

単純な構造体は、外部遮蔽建屋が該当し、トップドーム部を除き高さ方向に構造床がなく、耐震壁に取り付く梁及び耐震壁がないような構造体で、直交する接合部が少ないことが特徴と言える。

複雑な構造体は、直交部材との接合部を複数有する構造体とし、内部コンクリート及び原子炉補助建屋が該当する。内部コンクリートは、構造床を有し、耐震壁は 3 次元的に複雑な形状となっている。また、原子炉補助建屋は、複数の層にそれぞれ構造床があり、耐震壁も多数の区画を形成している。

これら複雑な構造体は、水平方向及び鉛直方向の地震力に対し、耐震壁及び構造床に加え、接合部を介した挙動及び加力方向と直交する構造部材の挙動から、減衰効果が得られると考えられる。これらは、内部コンクリート及び原子炉補助建屋の水平方向については、システム同定による減衰定数の評価結果において、単純な RC 耐震壁と比較して、減衰効果が特に大きい傾向が得られていること、また、鉛直方向については、地震応答解析モデルによる検討結果において、鉛直方向の観測記録で減衰効果が解析結果以上に得られていることから推察できる。

③ 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する応答レベルでの減衰定数の考察

九州電力（株）は川内 1 号機の基準地震動 S_s による耐震壁の最大せん断ひずみは、スケルトンカーブにおいて概ね第 1 折点付近であり、弾性設計用地震動 S_d による耐震壁の最大せん断ひずみは、スケルトンカーブにおいて概ね第 1 折点付近以下であるとしている。

既往の実験・観測結果に加え、川内 1 号機におけるシステム同定による減衰定数 h の評価結果からも、減衰定数 h には振幅依存性が確認されることから、基準地震動 S_s レベル（水平方向 540Gal 以上、鉛直方向 320Gal 以上）及び弾性設計用地震動 S_d レベル（水平方向 320Gal 以上、鉛直方向 190Gal 以上）では、観測記録レベル（1Gal～60Gal 程度）で得られた減衰定数 h よりも大きいと考えられ、基準地震動 S_s レベル及び弾性設計用地震動 S_d レベルの解析に用

いる減衰定数 h は水平方向及び鉛直方向とも 5%程度以上と考えられるとしている。

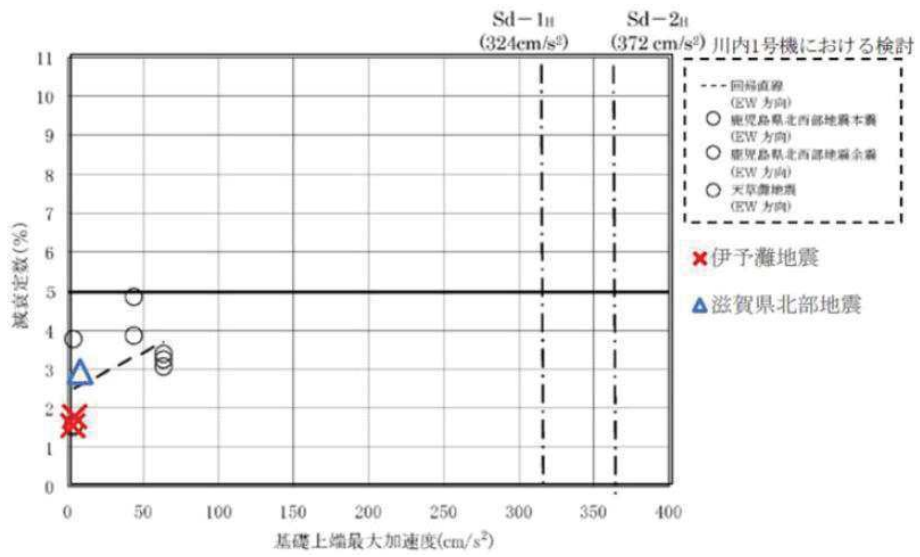
ここで、複雑な構造体である内部コンクリート及び原子炉補助建屋については観測記録地震動レベル（1Gal～60Gal 程度）で 5%を超える減衰定数 h が得られているが、単純な構造体である外部遮蔽建屋は最大で約 5%と、構造の複雑さによる減衰効果の違いが見られることから、九州電力（株）は単純な構造体である外部遮蔽建屋については、観測記録より得られた減衰定数 h に加え、振幅依存性を踏まえると弾性設計用地震動 S_d レベルにおいても 5%程度以上とできるものと考えられるが、構造の複雑さによる減衰効果が期待しにくいことから、弾性設計用地震動 S_d を用いた評価では減衰定数を 3%とした場合についても考慮するとしている。

(2) 高浜3号機の地震観測（RC造部）

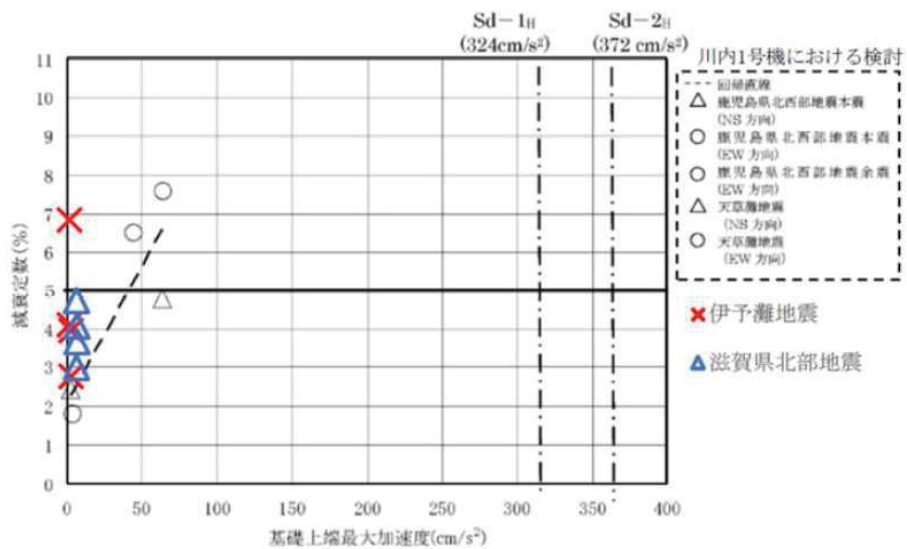
関西電力（株）は高浜発電所3号機（以下「高浜3号機」という）における減衰定数に関する検討^{3.14)}では、地震観測記録を用いて建屋の減衰定数 h の考察を実施している。

システム同定により減衰定数 h を評価した結果、水平方向は外部遮蔽建屋で1.6%～2.9%程度、内部コンクリートで2.8%～6.8%程度、外周建屋で2.2%～5.2%程度、鉛直方向は各建屋で1.4%～7.3%程度であるとしている。高浜3号機のシステム同定結果を図3-11に示す。

また、高浜3号機と川内1号機は、建屋の配置やその構造的特徴には共通点が見られることから、川内1号機の観測記録及びそれに基づく検討内容の結果を高浜3号機に適用できるとしている。

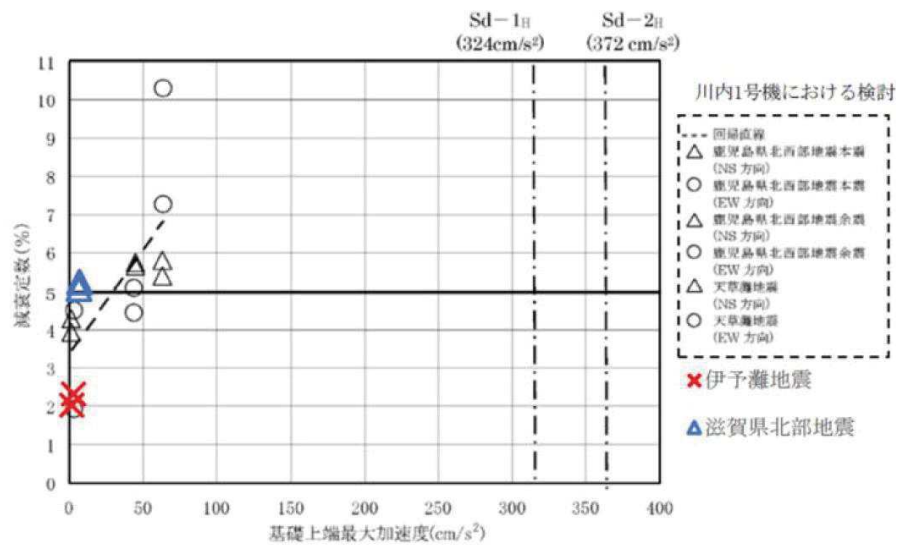


(a) 外部しゃへい建屋（水平方向）

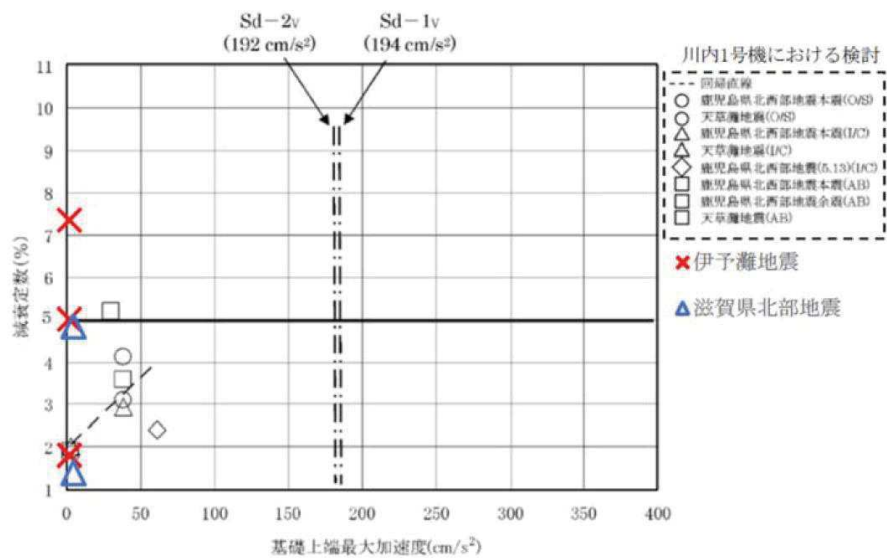


(b) 内部コンクリート（水平方向）

図 3-11(1) 川内 1 号機における鹿児島県北西部地震の本震及び余震等を含むシステム同定結果と高浜 3 号機の伊予灘地震によるシステム同定結果^{3.14)}



(c) 外周建屋（川内：原子炉補助建屋）（水平方向）



(d) 外部しゃへい建屋，内部コンクリート，外周建屋（川内：原子炉補助建屋）（鉛直方向）

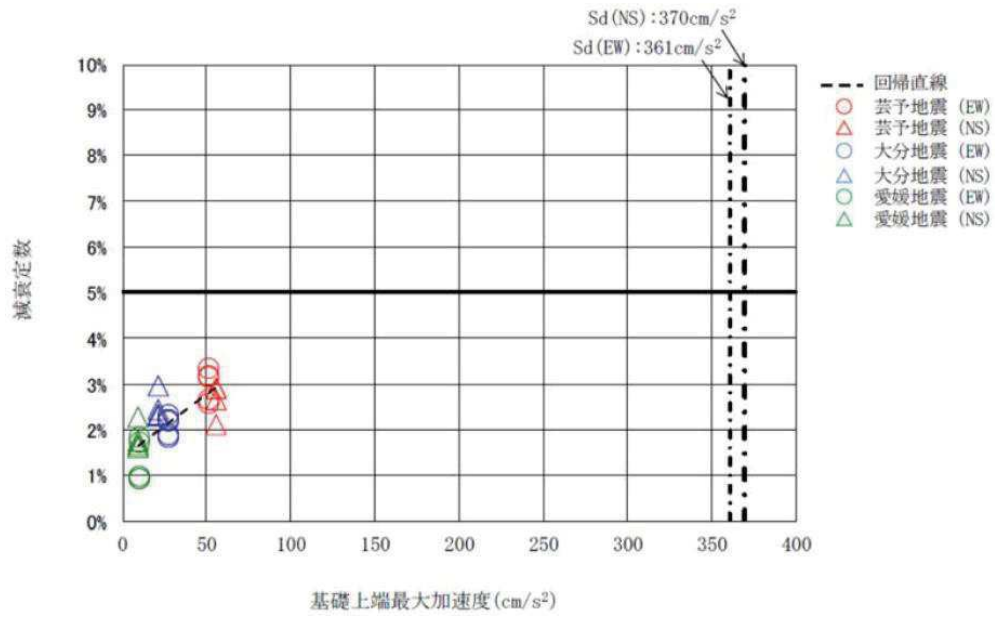
図 3-11(2) 川内 1 号機における鹿児島県北西部地震の本震及び余震等を含むシステム同定結果と高浜 3 号機の伊予灘地震によるシステム同定結果^{3.14)}

(3) 伊方3号機の地震観測（RC造部）

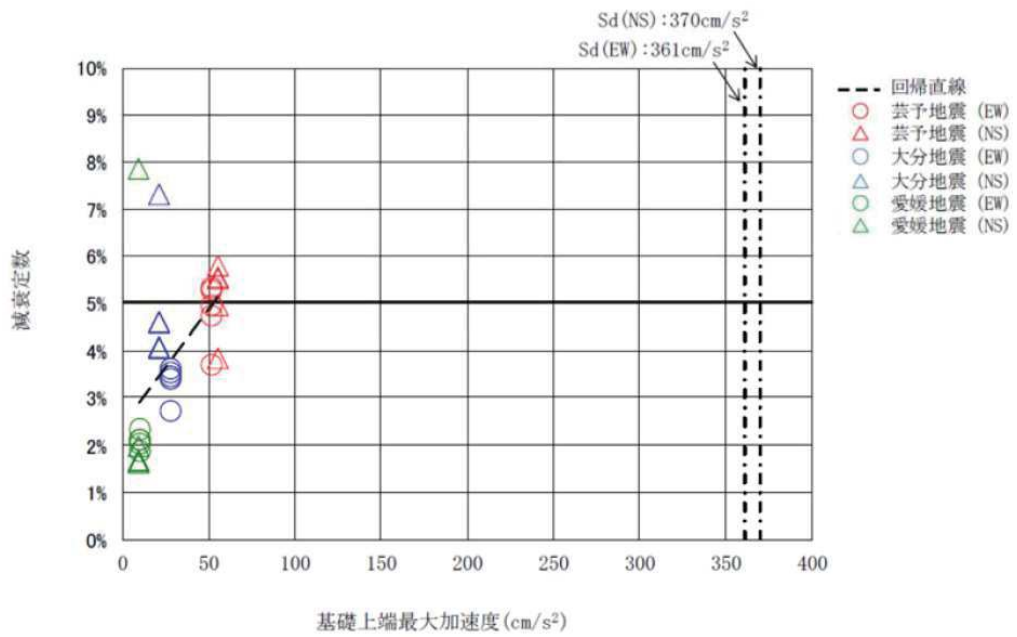
四国電力（株）は伊方発電所3号機（以下「伊方3号機」という）における減衰定数に関する検討^{3.15)}では、地震観測記録を用いて建屋の減衰定数 h の考察を実施している。

システム同定により減衰定数 h を評価した結果、水平方向は外周コンクリート壁で3%程度、内部コンクリートで5%程度であるとしている。鉛直方向は、外周コンクリート壁、内部コンクリートともに5%程度であるとしている。伊方3号機のシステム同定結果を図3-12に示す。

また、伊方3号機と川内1号機は、類似の構造をもつ建屋であり、川内1号機の観測記録及びそれに基づく検討内容を伊方3号機に適用できるとしている。

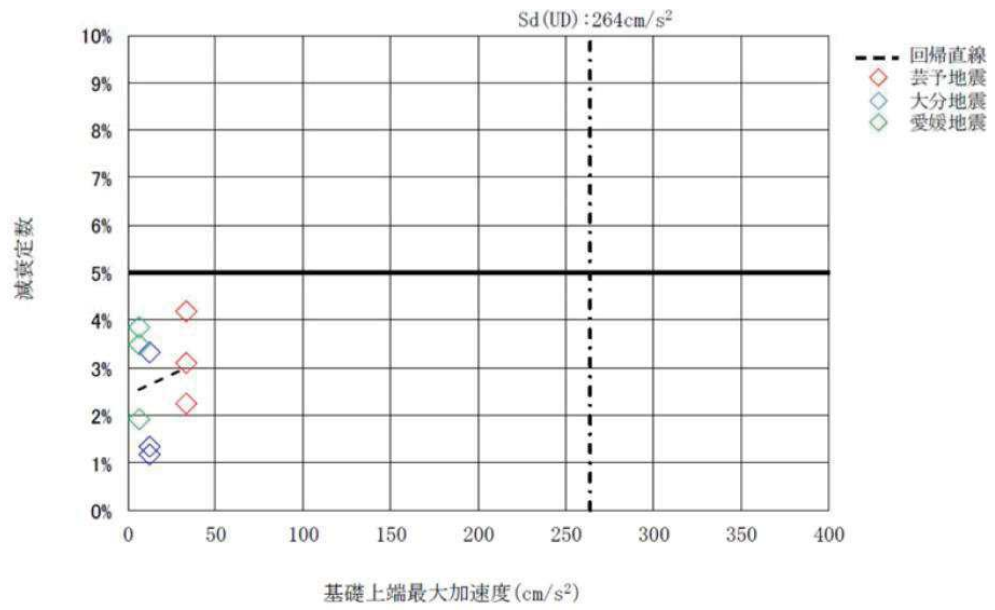


(a) 外周コンクリート壁（水平方向）



(b) 内部コンクリート壁（水平方向）

図 3-12(1) 伊方 3 号機の芸予地震等によるシステム同定結果 ^{3.15)}



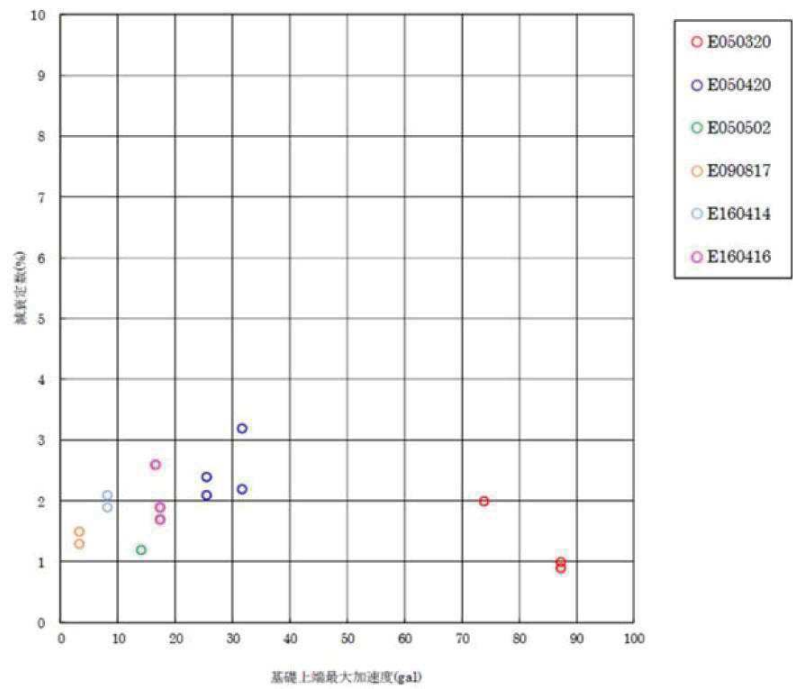
(c) 外周コンクリート壁 (鉛直方向)

図 3-12(2) 伊方 3 号機の芸予地震等によるシステム同定結果^{3.15)}

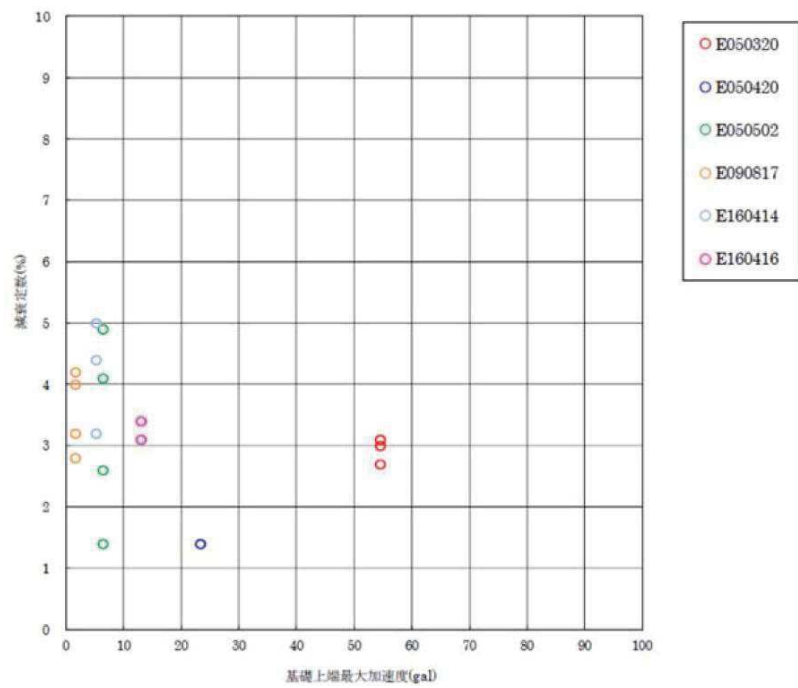
(4) 玄海 3 号機の地震観測 (PCCV)

① 玄海 3 号機における地震観測記録を用いた減衰定数の検討

玄海発電所 3 号機 (以下「玄海 3 号機」という) における減衰定数に関する検討^{3.16)}では、地震観測記録を用いたシステム同定を実施し、PCCV では減衰定数が低振幅の観測記録レベルでも、水平方向では 2%程度以上であり最大では 3%を超える減衰定数が得られ、鉛直方向では 2%程度以上の結果であり最大では 5%程度の減衰定数が得られたとしている。玄海 3 号機のシステム同定結果を図 3-13 に示す。



(a) 水平方向



(b) 鉛直方向

図 3-13 玄海 3 号機の観測記録によるシステム同定結果^{3.16)}

② 3次元FEMモデルを用いた動的線形解析による検討

玄海3号機では、減衰定数が地震応答解析モデルに与える影響を確認する観点から、3次元FEMモデルを用いた動的線形解析による検討を実施している。この検討では、PCCVの減衰定数を3%、RC造部の減衰定数を5%とした解析ケース（以下「基本ケース」という）及びPCCVの減衰定数を2%、RC造部の減衰定数を3%とした解析ケース（以下「減衰定数の不確かさ考慮ケース」という）による地震応答解析を行い、観測記録との比較検討を行っている。

上記によると、3次元FEMモデルによる解析結果は、概ね観測記録と同等または保守的な評価となっており、保守的な解析結果が得られる場合においても、基本ケースの方が観測記録と比較的よく整合するとしている。

③ 基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する応答レベル

九州電力（株）によると、玄海3号機のPCCVの基準地震動 S_s による耐震壁の最大応答せん断ひずみは、スケルトンカーブの第1折点を超える程度となり、弾性設計用地震動 S_d による耐震壁の最大応答せん断ひずみは、スケルトンカーブの第1折点未満であるとしている。

④ 減衰定数の考察

玄海3号機における基準地震動 S_s に対するPCCVの応答レベルは、スケルトンカーブの第1折点を超える程度であり、第1折点付近の減衰定数について考察している。玄海3号機の観測記録を用いたシステム同定結果は、水平方向で2%~3%程度、鉛直方向で2%~5%程度であり、第1折点付近の減衰定数としては、このシステム同定結果に既往の実験結果による減衰定数の振幅依存性を考慮できるとしている。また、3次元FEMモデルの動的線形解析により観測記録レベルにおいて、減衰定数3%の妥当性を確認しており、第1折点付近におけるPCCVの減衰定数は3%程度以上となることが推定されるとしている。

また、弾性設計用地震動 S_d レベルでのPCCVの減衰定数については、観測記録の地震動レベルと S_d 地震動レベルとの振幅レベルの違いによる減衰定数の振幅依存性を踏まえると、基準地震動 S_s と同様にPCCVで3%を基本とするとしている。これは、3次元FEMモデルを用いた動的線形解析による検討において、観測記録レベルの床応答スペクトルは、PCCVの減衰定数を3%とした基本ケース及びPCCVの減衰定数を2%とした減衰定数のばらつき考慮ケースともに、観測記録と同等または保守的な結果を示すこと、基本ケースの方が観測記録と整合する傾向があることから、3%が妥当な設定であるとしている。

なお、単純な構造体のPCCVについては、構造の複雑さによる減衰効果が期待しにくく低振幅である観測記録レベルにおいても水平方向、鉛直方向ともに2%

程度以上の減衰定数が得られていることを踏まえ、弾性設計用地震動 S_d に対する評価において、減衰定数の設定に起因するばらつきとして 2%を考慮するとしている。

(5) 大飯 3 号機の地震観測

大飯発電所 3 号機（以下「大飯 3 号機」という）における減衰定数に関する検討^{3.17)}では、2つの地震観測記録を用いたシステム同定を実施し、RC 造部及び PCCV の減衰定数を評価している。RC 造部では水平方向 7.1%~9.7%程度の減衰定数が得られ、鉛直方向では、6.1%~8.2%程度の減衰定数が得られたとしている。PCCV では、水平方向で 1.7%~2.4%程度、鉛直方向 1.6%~4.2%程度の減衰定数が得られたとしている。

また、大飯 3 号機、高浜 3 号機及び伊方 3 号機は、原子炉格納施設の構造的特徴の類似性が確認され、高浜 3 号機及び伊方 3 号機における減衰定数に関する既往の知見を大飯 3 号機の RC 造部の減衰定数の検討に適用することは可能であるとしている。さらに、大飯 3 号機と玄海 3 号機については、原子炉格納施設及び PCCV の構造的特徴の類似性が確認され、玄海 3 号機における PCCV の減衰定数に関する既往の知見を大飯 3 号機の PCCV の減衰定数の検討に適用することは可能であるとしている。

4. 減衰定数の検討

4.1 地盤への逸散減衰の検討

「2.4 減衰マトリクスの設定」に示したひずみエネルギー比例型モード減衰定数を用いて、建屋全体の減衰量に対する地盤への逸散減衰の影響を検討する。

原子炉建屋のひずみエネルギー比例型モード減衰定数の算定結果を表 4-1 に示す。また、算定に用いた建屋及び地盤の減衰定数並びにひずみエネルギーの比率を表 4-2 に示す。

水平方向では、NS 方向、EW 方向ともに 1 次が建屋-地盤連成モードになっている。水平方向のモード減衰定数は、1 次では、NS 方向は 5.7%の内 1.4%が、EW 方向は 5.9%の内 1.6%が、2 次でも NS 方向は 5.7%の内 1.1%が、EW 方向は 6.4%の内 1.7%が地盤減衰の影響となっており全体に占める割合は小さい。3 次モードでは NS 方向は 5.3%の内 0.5%が、EW 方向は 5.0%の内 0.0%と、1 次及び 2 次と比較してさらに地盤減衰の影響が小さくなっており、建屋への地震応答に与える影響は小さい。

また、鉛直方向では、1 次及び 3 次が屋根トラスのモード、2 次が建屋-地盤連成のモードになっている。モード減衰定数は、建屋-地盤連成の 1 次モードである 2 次では 24.2%の内 21.8%が地盤減衰の影響であり、全体に占める割合は大きい。屋根トラスの振動モードである 1 次及び 3 次では、地盤減衰の影響が比較的小さく、鉄骨部材の減衰の影響が大きくなっている。

以上より、原子炉建屋の地震応答解析モデルにおいては、建屋-地盤連成 1 次モードでの地盤への逸散減衰は、水平方向では建屋の減衰よりも小さく、鉛直方向では建屋の減衰よりも大きいといえる。

表 4-1 ひずみエネルギー比例型モデル減衰定数の算定結果（原子炉建屋）

(a)NS 方向

次数	固有振動数 (Hz)	モード減衰定数 (%)	刺激係数	備考
1	4.21	5.7	2.203	建屋-地盤連成 1 次
2	8.12	5.7	2.718	
3	8.61	5.3	1.167	

(b)EW 方向

次数	固有振動数 (Hz)	モード減衰定数 (%)	刺激係数	備考
1	4.36	5.9	2.179	建屋-地盤連成 1 次
2	8.01	6.4	1.925	
3	8.64	5.0	0.074	

(c)UD 方向

次数	固有振動数 (Hz)	モード減衰定数 (%)	刺激係数	備考
1	2.95	2.9	1.458	屋根トラス 1 次
2	9.96	24.2	1.586	建屋-地盤連成 1 次
3	12.59	2.2	1.361	屋根トラス 2 次

表 4-2 建屋及び地盤の減衰定数並びにひずみエネルギーの比率（原子炉建屋）

NS方向				1次			2次			3次		
				① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②	① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②	① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②
建屋		RC部		5.0%	85.9%	4.3%	5.0%	88.5%	4.4%	5.0%	97.3%	4.9%
		鉄骨部		2.0%	0.2%	0.0%	2.0%	7.7%	0.2%	2.0%	1.2%	0.0%
地盤 ばね	O.P.-14.1m	底面	並進	17.1%	7.6%	1.3%	29.7%	3.6%	1.1%	31.0%	1.5%	0.5%
			回転	2.3%	6.3%	0.1%	4.3%	0.1%	0.0%	4.6%	0.0%	0.0%
合計(モーダル減衰定数)						5.7%			5.7%			5.3%

EW方向				1次			2次			3次		
				① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②	① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②	① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②
建屋				5.0%	85.7%	4.3%	5.0%	94.1%	4.7%	5.0%	100.0%	5.0%
地盤 ばね	O.P.-14.1m	底面	並進	17.5%	8.0%	1.4%	29.2%	5.7%	1.7%	30.9%	0.0%	0.0%
			回転	2.7%	6.2%	0.2%	5.0%	0.3%	0.0%	5.4%	0.0%	0.0%
合計(モーダル減衰定数)						5.9%			6.4%			5.0%

UD方向				1次			2次			3次		
				① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②	① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②	① 各部材の 減衰定数	② 歪エネルギー の比率	①×②
建屋		RC部		5.0%	29.9%	1.5%	5.0%	48.9%	2.4%	5.0%	4.5%	0.2%
		鉄骨部		2.0%	70.1%	1.4%	2.0%	0.3%	0.0%	2.0%	95.3%	1.9%
地盤 ばね	O.P.-14.1m	底面	鉛直	17.3%	0.0%	0.0%	42.9%	50.8%	21.8%	47.9%	0.2%	0.1%
合計(モーダル減衰定数)						2.9%			24.2%			2.2%

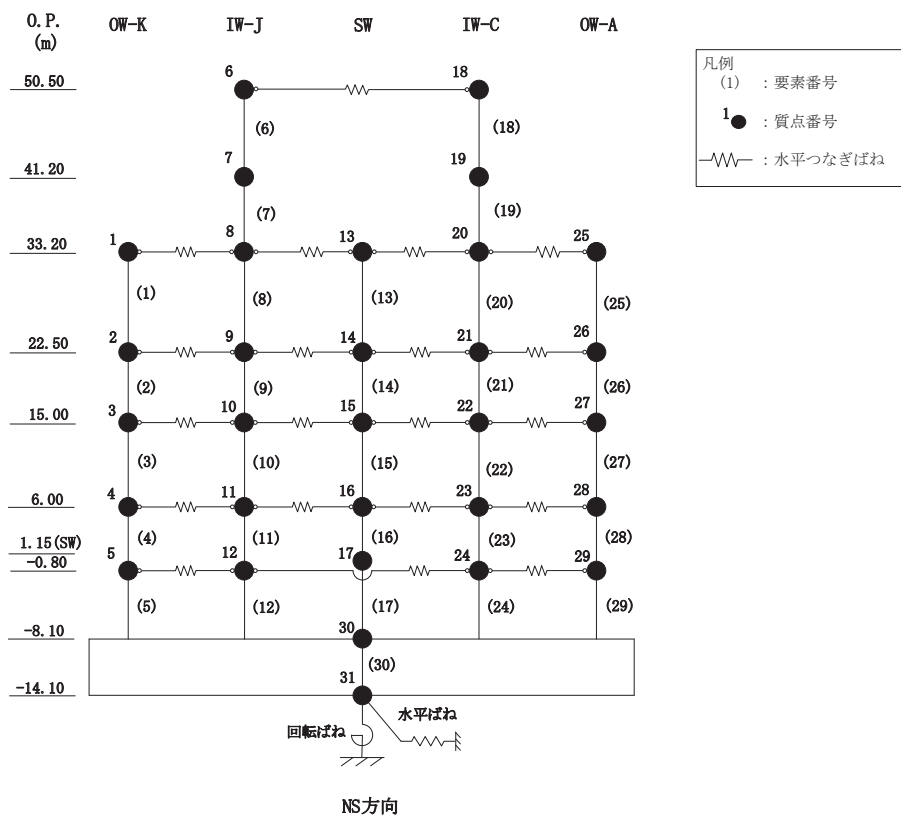
4.2 地震観測記録を用いたシミュレーション解析

原子炉建屋を対象に 2011 年 3 月 11 日東北地方太平洋沖地震（以下「東北地方太平洋沖地震」という。）時の観測記録を用いたシミュレーション解析を行った。解析モデルは補足説明資料「補足-620-1 東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について」に示すモデルを用いる。

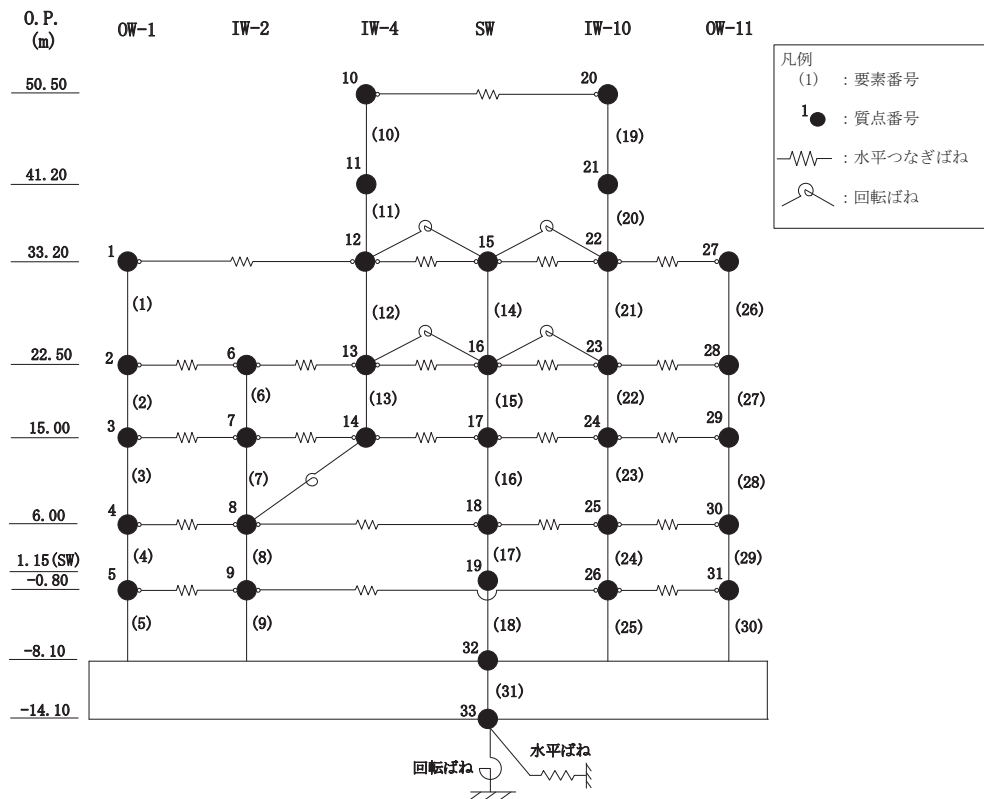
解析モデルを図 4-1 に、解析に用いた使用材料の物性値を表 4-3 に示す。減衰定数は NS 方向：7%，EW 方向：7%，UD 方向：5%の場合について検討する。

シミュレーション結果として、最大応答加速度分布を図 4-2 に、加速度応答スペクトルを図 4-3 に解析結果と観測記録を比較して示す。

加速度応答スペクトル及び最大応答加速度分布より、水平方向、鉛直方向ともに、観測記録と良く整合しているといえる。



(a) NS 方向



(b) EW 方向

図 4-1(1) 解析モデル (水平方向)

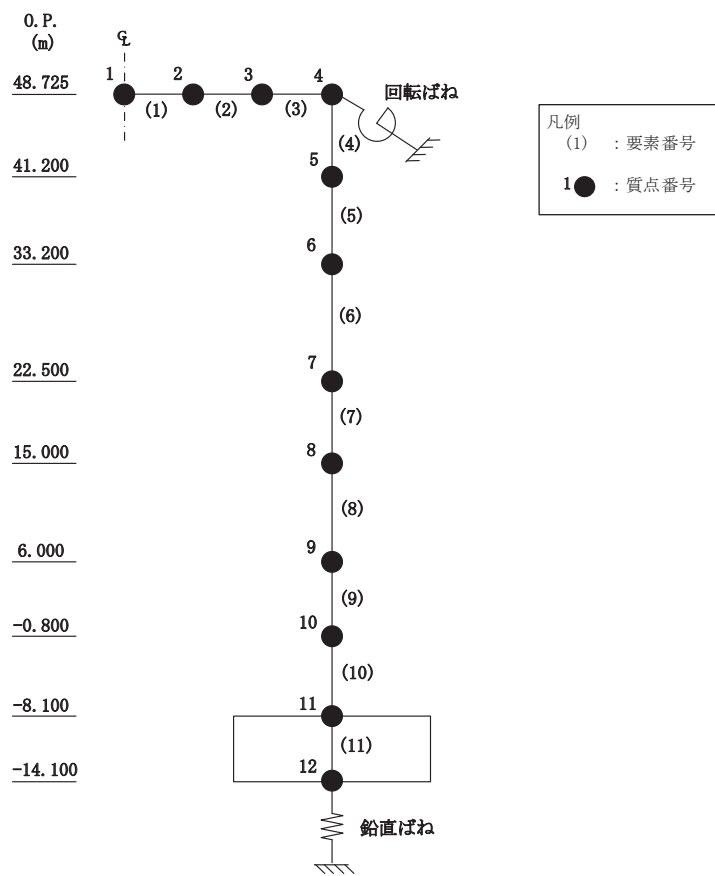


図 4-1(2) 解析モデル (鉛直方向)

表 4-3 使用材料の物性値

(a) 水平方向

材 料		方向	初期剛性 補正係数*	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断 弾性係数 G (N/mm ²)	減衰 定数 h (%)
コン ク リ ー ト	地上 3 階及びクレーン階 (O.P. 33.2m より上部)	NS	0.3	7.94×10^3	3.41×10^3	7
		EW	0.5	13.24×10^3	5.69×10^3	7
	地下 3 階～地上 2 階 (O.P. 33.2m より下部)	NS	0.75	19.86×10^3	8.53×10^3	7
		EW	0.80	21.18×10^3	9.10×10^3	7

注記*：初期剛性補正係数は、観測記録と整合するように設定したコンクリートの設計基準強度に基づく初期剛性に対する係数

(b) 鉛直方向

材 料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
コンクリート	2.65×10^4	1.14×10^4	5
鉄 骨	20.59×10^4	7.94×10^4	2

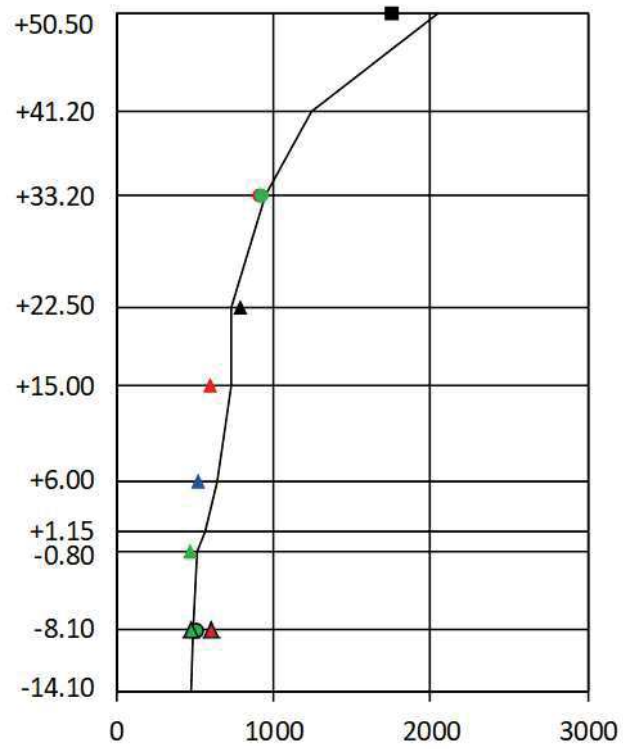


図 4-2(1) 最大応答加速度分布の比較 (NS 方向) : 東北地方太平洋沖地震

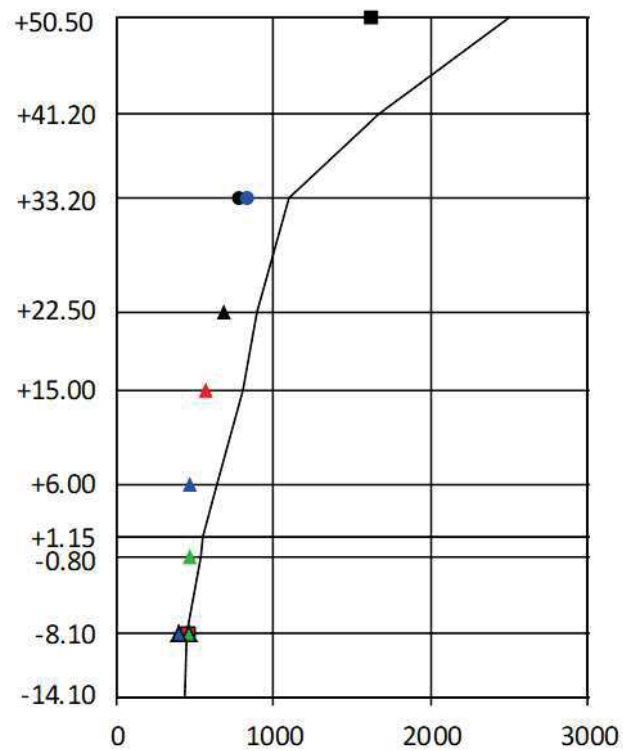


図 4-2(2) 最大応答加速度分布の比較 (EW 方向) : 東北地方太平洋沖地震

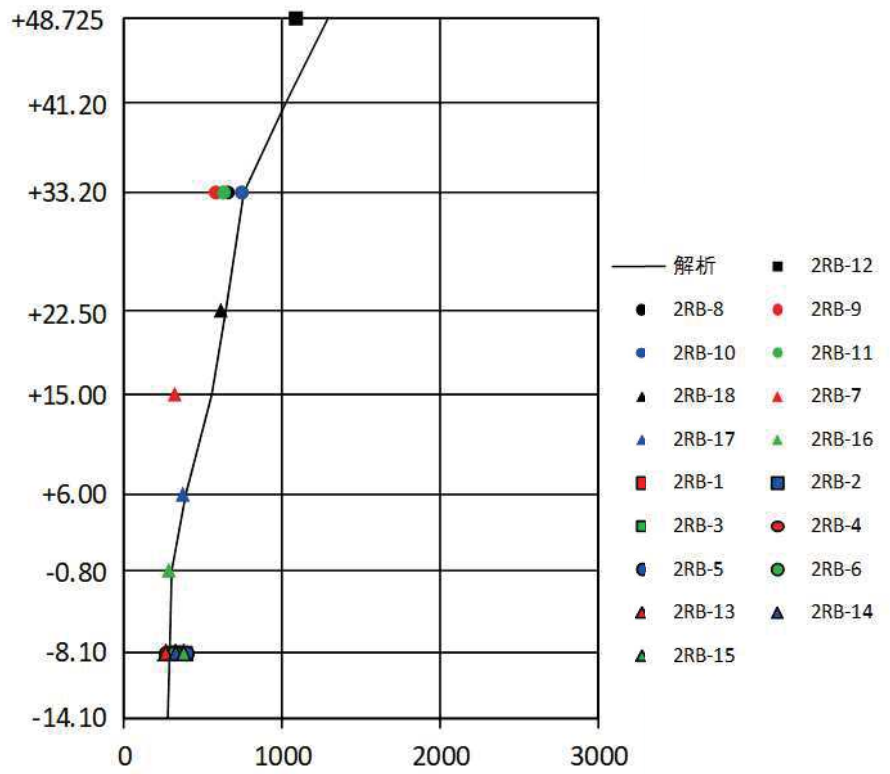


図 4-2(3) 最大応答加速度分布の比較 (UD 方向) : 東北地方太平洋沖地震

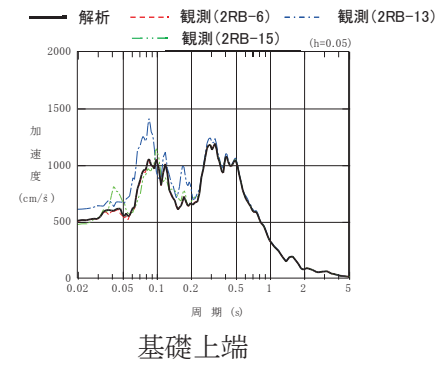
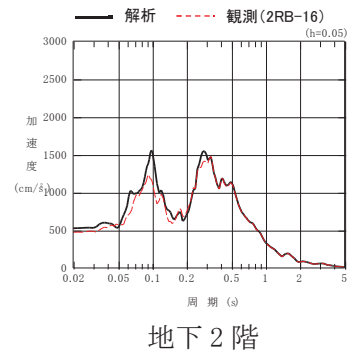
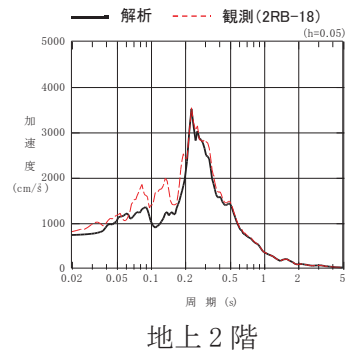
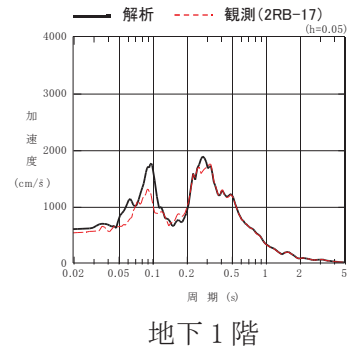
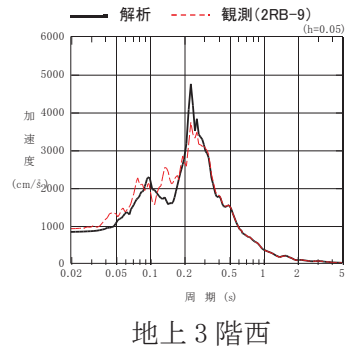
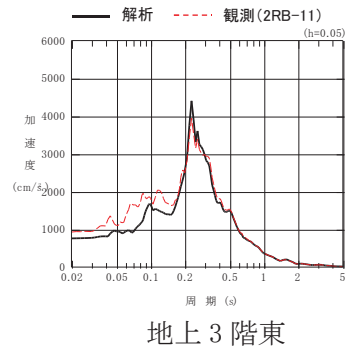
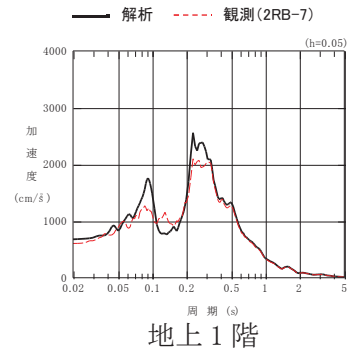
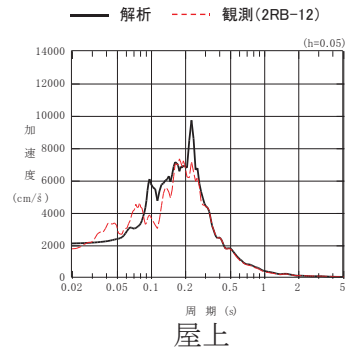


図 4-3(1) 加速度応答スペクトルの比較 (NS 方向)

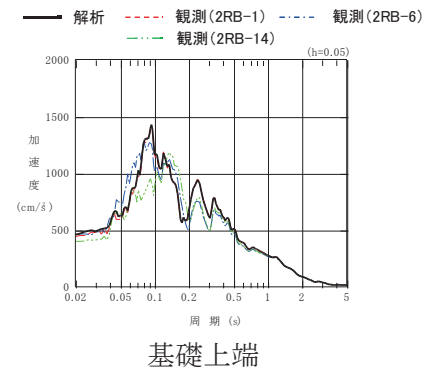
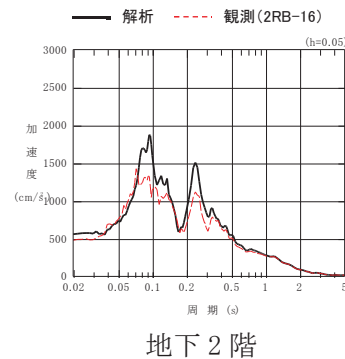
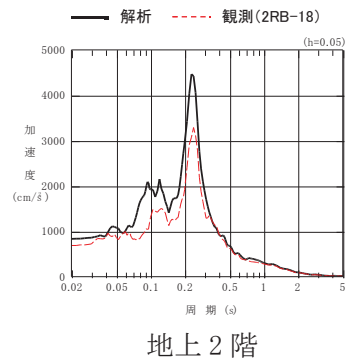
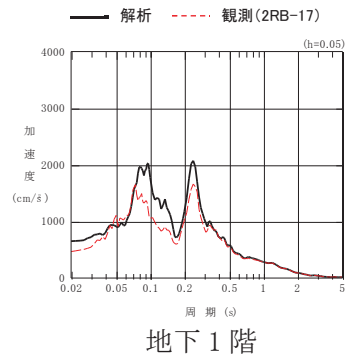
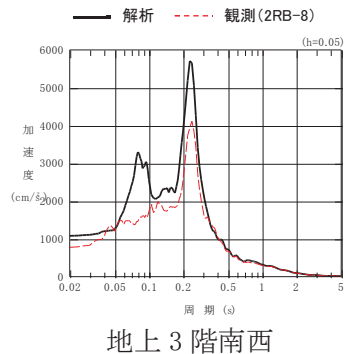
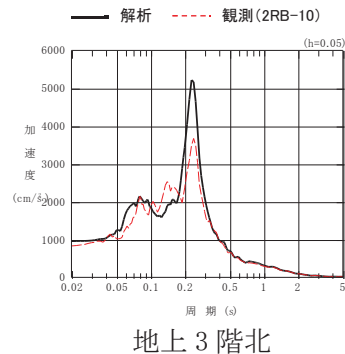
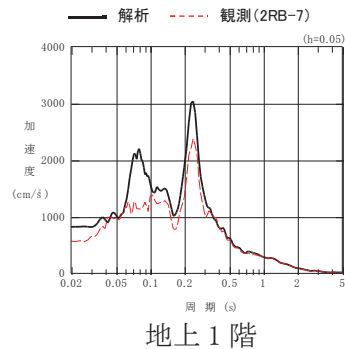
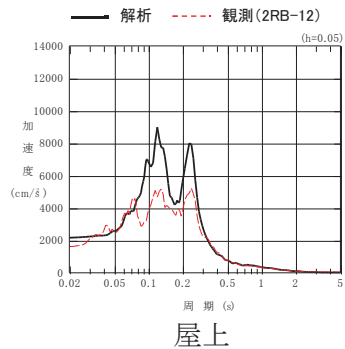


図 4-3(2) 加速度応答スペクトルの比較 (EW 方向)

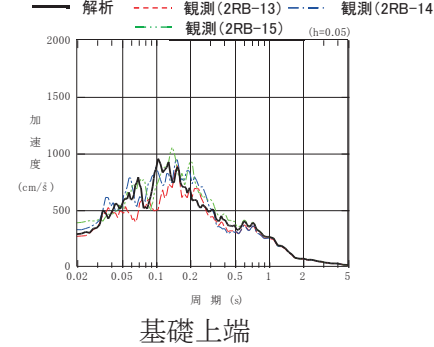
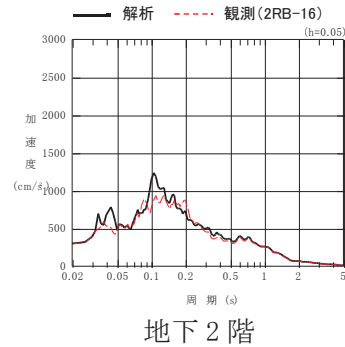
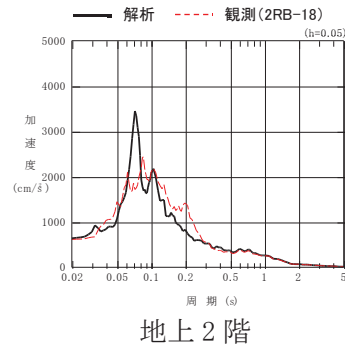
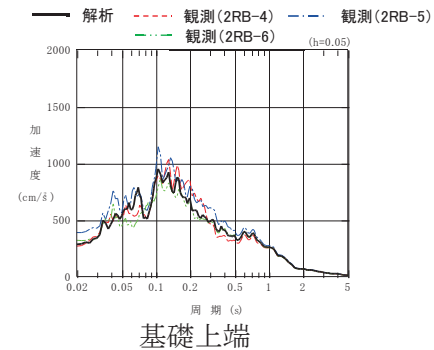
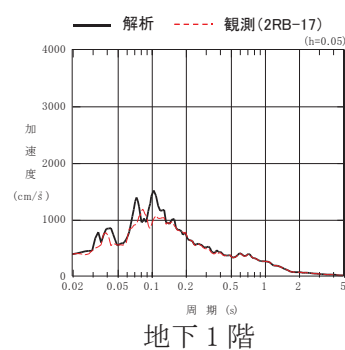
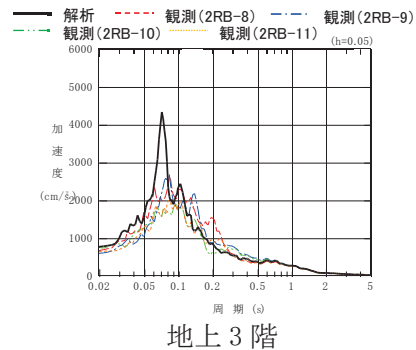
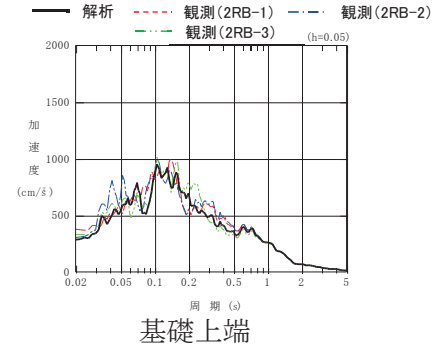
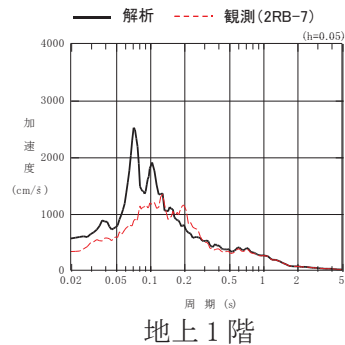
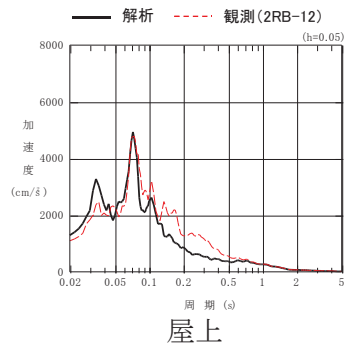


図 4-3(3) 加速度応答スペクトルの比較 (UD 方向)

5. 建屋の最大応答せん断ひずみ

5.1 基準地震動 S_s 応答レベル

原子炉建屋の基準地震動 S_s による耐震壁の最大応答せん断ひずみを別紙 4-1 に示す。耐震壁の最大応答せん断ひずみは、スケルトンカーブの第 1 折点付近から第 2 折点を若干越える程度となっている。

5.2 弾性設計用地震動 S_d 応答レベル

原子炉建屋の弾性設計用地震動 S_d による耐震壁の最大応答せん断ひずみを別紙 4-1 に示す。耐震壁の最大応答せん断ひずみは、弾性設計用地震動 S_d の応答レベルで、概ね $0.2 \sim 0.3 \times 10^{-3}$ 程度となっている。

6. 地震応答解析モデルにおける減衰定数の設定についての考察

2章～5章で述べた内容について整理を行い、女川原子力発電所の質点系モデルによる地震応答解析において、建屋のRC造部の減衰定数に5%を用いることの妥当性を検討する。

考察のフローを図6-1に示す。

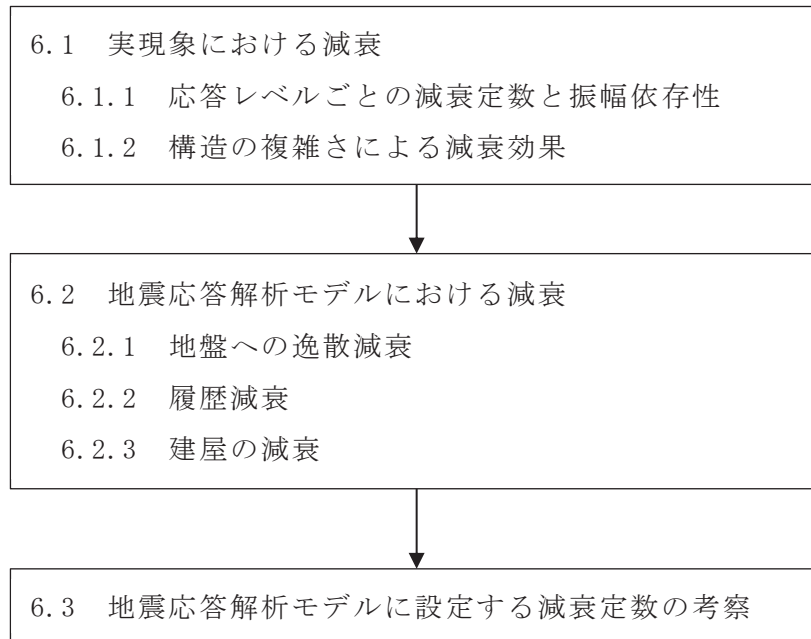


図6-1 RC造部の減衰定数に5%を用いることの妥当性についての考察のフロー

6.1 実現象における減衰

6.1.1 応答レベル毎の減衰定数と振幅依存性

3.1節～3.3節に示した既往の実験結果・観測結果を表6-1に整理する。

「3.1 RC耐震壁の多方向同時入力振動台試験」の結果に着目すると、RC造部の減衰定数は応答レベルが第1折点付近までで1%～5%程度、それを越えた付近で6%～7%である。また、原子力発電所における観測記録による減衰定数は応答レベルが弾性域で1%～10%程度である。

また、「3.1 RC耐震壁の多方向同時入力振動台試験」結果より、弾性域において応答レベルと減衰の間に振幅依存性がみられ、また、3.3.2節及び3.3.3節の実機の地震観測記録を用いた検討結果においても基礎版上最大加速度と減衰の間に振幅依存性がみられる。

実機の地震観測記録を用いたシステム同定結果によれば、BWRのRC造部で水平方向1%～8%程度、PWRのRC造部（外部遮蔽建屋、原子炉補助建屋、外周建屋等）では水平方向1%～10%程度、鉛直方向1%～8%程度である。なお、鉛直方向の減衰定数については、PWRのPCCVに比べて、RC造部は大きな値が得られており、水平方向と同程度の値となっている。

表6-1 既往の実験結果・観測結果の整理

応答レベル		線形			非線形		備考
		弾性域	第1折点付近	第2折点付近	許容限界		
RC耐震壁実験		1%～4% 程度	5%程度	6%～7% 程度	6%～7% 程度	履歴減衰を含む	
		2%～4% 程度	4%程度	4%～5% 程度	4%～5% 程度	履歴減衰を あまり含まない	
実構造物 の 振動試験	BWR	5%～54% 程度	—	—	—	地盤への逸散減衰 を含む	
	PWR	2%～7% 程度	—	—	—	地盤への逸散減衰 を含む	
実機の 地震観測 記録	BWR 水平	1%～8%程度		—	—	履歴減衰等を含む	
	PWR 水平	1%～10% 程度	—	—	—	地盤への逸散減衰 をあまり含まない	
	PWR 鉛直	1%～8% 程度	—	—	—	地盤への逸散減衰 をあまり含まない	

6.1.2 構造の複雑さによる減衰効果

「3.1 RC 耐震壁の多方向同時入力振動台試験」結果のうち、履歴減衰を含む RC 耐震壁の加振試験結果に着目すると、RC 部の減衰定数は弾性域で 1%～4%程度、それを越えた付近で 5%～7%程度である。一方で、原子力発電所の振動試験及び地震観測記録に基づく減衰定数は、弾性域の非常に小さい応答レベルでも 1%～10%程度の減衰が得られている。これは、RC 耐震壁実験が、ボックス型 RC 耐震壁を用いた試験であるのに対し、原子力発電所は加力方向と直交する構造床や構造壁との接合部を複数有する複雑な構造であり、これらの部材の挙動及び接合部を介した挙動から、減衰効果が得られたものと考えられる。

また、3.3.2 節においても、PWR 型の原子力発電所の構造壁や構造床の少ない単純な構造物である外部遮蔽建屋や PCCV は、複雑な構造である内部コンクリート等に比べて減衰定数が小さい傾向がある。このことから、構造の複雑さによる減衰効果が存在すると考えられる。

6.2 地震応答解析モデルにおける減衰

「1.2 検討方針」に示したとおり、一般に建屋の減衰作用には、材料減衰（内部摩擦減衰、外部摩擦減衰及びすべり摩擦減衰）、復元力特性による履歴減衰及び地盤への逸散減衰が考えられるが、「J E A G 4 6 0 1-1987」及び「J E A G 4 6 0 1-1991 追補版」に基づく建屋の地震応答解析モデルである質点系モデルでは、これらの減衰作用を整理し、材料減衰、履歴減衰及び地盤への逸散減衰の組合せとして設定している。ここで、材料減衰は減衰定数として設定している。

6.2.1 地盤への逸散減衰

「4.1 地盤への逸散減衰の検討」に示した原子炉建屋のひずみエネルギー比例型モード減衰定数の算定結果より、水平方向においては、1次～3次モードにおけるモード減衰定数が、建屋 RC 造部に設定した減衰定数と近い値となっており、地盤部分のひずみエネルギーの比率が小さくなっている。一方、鉛直方向においては、建屋－地盤連成 1 次モードにおけるモード減衰定数が、建屋 RC 造部に設定した減衰定数よりも大幅に大きい値となっており、地盤部分のひずみエネルギーの比率が大きくなっている。よって、原子炉建屋においては、地盤への逸散減衰の影響は、水平方向では小さく、鉛直方向では大きいといえる。

6.2.2 履歴減衰

「2.5 復元力特性(履歴減衰)の設定」に示したとおり、J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づく履歴減衰の設定による。この設定では、 $\tau-\gamma$ 関係の履歴特性の安定ループにおいて履歴吸収エネルギーによる減衰効果を期待していない。

一方で、3.1 節に示した RC 耐震壁試験において、履歴減衰を含む場合の等価粘性減衰定数は、履歴減衰をあまり含まない場合よりも、第 1 折点付近で 1%程度、さらに第 2 折点以降で 2%程度大きくなるという結果が得られている。

以上より、J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づく履歴減衰は、保守的に設定されているといえる。

6.2.3 建屋の減衰

「1.2 検討方針」に示したとおり、一般に建屋の減衰作用には、材料減衰（内部摩擦減衰、外部摩擦減衰及びすべり摩擦減衰）、履歴減衰及び地盤への逸散減衰が考えられるが、J E A G 4 6 0 1-1987 及び J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づく地震応答解析では、これらの減衰を整理し、建屋の減衰、地盤への逸散減衰及び復元力特性（履歴減衰）の組合せとして減衰特性をモデル化している。このことから、J E A G 4 6 0 1-1987 に記載されている地震応答解析モデルに設定する建屋の減衰定数は材料減衰として与えられていると考えられる。また、「6.2.2

履歴減衰」に示したとおり，J E A G 4 6 0 1 -1991 追補版に基づく履歴減衰が保守的に設定されていることを踏まえると，J E A G のモデル化では，材料減衰に応答レベルに応じて実際の履歴減衰の一部も含まれているものと考えられる。

6.3 地震応答解析モデルに設定する減衰定数の考察

地震応答解析モデルに設定する減衰定数の考察にあたっての整理を表 6-2 に示す。

表 6-2 地震応答解析モデルに設定する減衰定数の考察にあたっての整理

	応答レベル	線形		非線形	
		第 1 折点 未満	第 1 折点 付近	第 2 折点 付近	許容限界 付近
実 現 象	女川原子力発電所 における地震動	弾性設計用地震動 S_d	基準地震動 S_s		
	RC 耐震実験 (履歴減衰を含む)	1%~4%程度 ↓ 構造の複雑さによ る減衰の増加 2%程度以上	5%程度	6%~7% 程度	6%~7% 程度
	女川原子力発電所	5%程度以上 ↑	7%程度 以上	8%程度 以上	8%程度 以上
解 析	質点系モデル (女川原子力発電所)	NS 方向 : 7% EW 方向 : 7% UD 方向 : 5% で東北地方太平洋沖地震 の観測記録を シミュレーション (水平・鉛直)			

女川原子力発電所の原子炉建屋については、東北地方太平洋沖地震の観測記録の建屋減衰をNS方向：7%、EW方向：7%、UD方向：5%とした水平方向及び鉛直方向のシミュレーションを行っており、加速度応答スペクトル及び最大応答加速度分布より、水平方向、鉛直方向共に、観測記録と良く整合していると言える。RC耐震壁試験結果よりも大きな減衰定数となっているが、RC耐震壁試験は耐震壁そのものを用いた単純な構造体に対する減衰を評価しているのに対し、建屋は多数の耐震壁から構成された3次元的な広がりをもつ複雑な構造体であるためと考えられる。鉛直方向についても、複数の壁と床により構成される複雑な構造をもつ部位については、構造の複雑さによる減衰効果があると考えられる。女川原子力発電所の原子炉建屋は平面図・断面図(別紙5-2)から判断し、多数の構造床や構造壁で構成されており、複雑な構造体に分類できる。

以上より実現象においては、RC耐震壁試験から得られた5%程度の減衰定数に対し、構造の複雑さによる減衰の増加により2%程度以上減衰は増加し、第1折点付近では7%程度以上、第2折点付近では8%程度以上の減衰定数となることが推定される。ここで、J E A G 4 6 0 1-1987 及び J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づく応答解析モデルは、「2. 地震応答解析モデルに用いた減衰特性」及び「4.1 地盤への逸散減衰の検討」に示したとおり、減衰を建屋の減衰、履歴減衰及び地盤への逸散減衰の3つの組合せにより減衰特性をモデル化しているが、履歴減衰は保守的に設定されている。また、女川原子力発電所においては、モード減衰に対する地盤への逸散減衰は水平方向では小さくなっており、建屋応答への影響は小さいが、鉛直方向では地盤への逸散減衰が大きくなっており、応答に与える支配的な要因となっている。

以上より、J E A G 4 6 0 1-1987 及び J E A G 4 6 0 1-1991 追補版に基づき設定した女川原子力発電所の建屋における地震応答解析モデルでは、実現象における建屋の減衰として第1折点付近では7%程度以上、第1折点未満でも5%程度以上であることから、設計に用いる建屋の減衰として5%を設定することは妥当であると考えられる。

入力地震動並びに構造及び形状による整理を踏まえた減衰定数の整理を表6-3に示す。

表 6-3 入力地震動並びに構造及び形状による整理を踏まえた減衰定数の整理

建屋			原子炉建屋	制御建屋	緊急用電気品 建屋	緊急時対策 建屋	第3号機海水 熱交換器建屋	タービン建屋	補助ボイラー 建屋	第1号機 制御建屋
構造及び形状			複雑な構造体	複雑な構造体	複雑な構造体	複雑な構造体	複雑な構造体	複雑な構造体	複雑な構造体	複雑な構造体
入力地震動	S _s	水平	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
		鉛直	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	S _d	水平	5%	5%	—	—	—	—	—	—
		鉛直	5%	5%	—	—	—	—	—	—

6.4 まとめ

6.1 節～6.3 節を踏まえ、女川原子力発電所の建屋の基準地震動 S_s レベル及び弾性設計用地震動 S_d レベルの地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート部の減衰定数は、水平及び鉛直とも 5%程度以上と考えられる。

【参考文献】

- 3.1) 松本ほか：論文 RC 耐震壁の多方向同時入力振動台試験（コンクリート工学年次論文集 Vol. 25, No. 2, 2003）
- 3.2) 「原子炉施設の実機試験・観測と評価」に関する調査報告書（日本建築学会構造委員会, 2001）
- 3.3) 加藤ほか：東海第二発電所原子炉建屋起振実験（その1）実験計画と測定結果（第5回地震工学シンポジウム, 1978）
- 3.4) 東北電力（株）女川2号機及び3号機原子炉建屋シミュレーション解析について（コメント回答）（建築物・構造 6-3-2）, 2012）
- 3.5) 菊地ほか：東北地方太平洋沖地震による福島第一・第二原子力発電所原子炉建屋のシミュレーション解析（その1）,（その2）（日本建築学会大会学術講演梗概集（2012））
- 3.6) 相澤ほか：2008年岩手県沿岸北部の地震による東通原子力発電所のシミュレーション解析（日本建築学会大会学術講演梗概集（2009））
- 3.7) 菊地ほか：中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所原子炉建屋のシミュレーション解析（その1）～（その3）（日本建築学会大会学術講演梗概集（2008））
- 3.8) 久野ほか：原子力発電所における地震観測記録の上下動シミュレーション解析（その1）,（その2）（日本建築学会大会学術講演梗概集（1994））
- 3.9) 立花ほか：原子力発電所における地震観測記録のシミュレーション解析（その1）,（その2）（日本建築学会大会学術講演梗概集（2005））
- 3.10) 宇都宮ほか：原子力発電所の地震動観測とその解析（その1）,（その2）（日本建築学会大会学術講演梗概集（1981））
- 3.11) 藤田ほか：泊発電所の地震動とシミュレーション解析（その1）,（その2）（日本建築学会大会学術講演梗概集（1996））
- 3.12) 木下ほか：鹿児島県北西部地震による川内原子力発電所の地震動観測とシミュレーション解析（その1）～（その3）（日本建築学会大会学術講演梗概集（1998））
- 3.13) 川内原子力発電所1号機 工事計画認可申請書 工事計画に係る補足説明資料（九州電力（株）, 2015）
- 3.14) 高浜原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 工事計画に係る補足説明資料（関西電力（株）, 2015）
- 3.15) 伊方原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 工事計画に係る補足説明資料（四国電力（株）, 2016）
- 3.16) 玄海原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 工事計画に係る補足説明資料（九州電力（株）, 2017）
- 3.17) 大飯原子力発電所3号機 工事計画認可申請書 工事計画に係る補足説明資料（関西電力（株）, 2017）

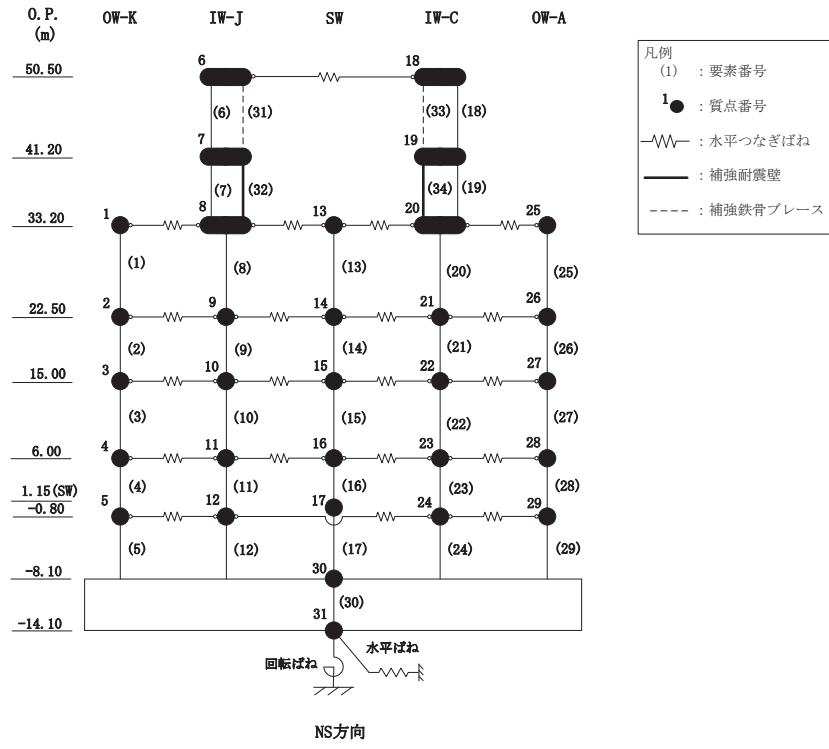
別紙 4-1 原子炉建屋の基準地震動 S_s 及び
弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答せん断ひずみ

目次

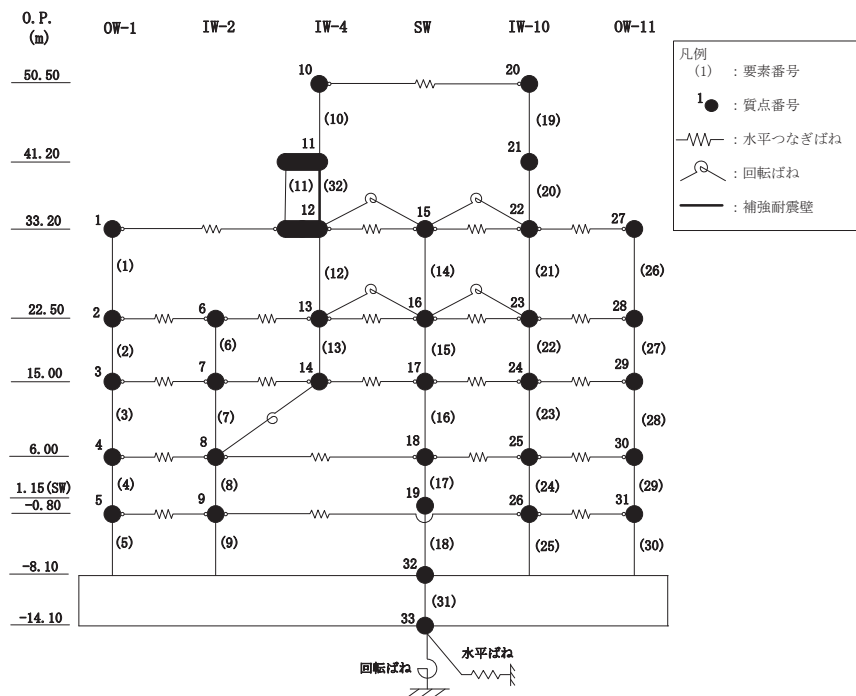
1. 地震応答解析モデルの概要..... 別紙 4-1- 1
2. 基準地震動 S_s に対する最大応答せん断ひずみ..... 別紙 4-1- 2
3. 弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答せん断ひずみ..... 別紙 4-1-17

1. 地震応答解析モデルの概要

原子炉建屋の地震応答解析モデルを図 1-1 に示す。



(NS 方向)



(EW 方向)

図 1-1 地震応答解析モデル

2. 基準地震動 S_s に対する最大応答せん断ひずみ

原子炉建屋の基準地震動 S_s に対する最大応答せん断ひずみを図 2-1 に示す。また、最大応答せん断ひずみ一覧を表 2-1 に示す。

なお、最大応答せん断ひずみは、添付書類「VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」の「3.5.2 材料物性のばらつき」に示している「基本ケース」について示す。

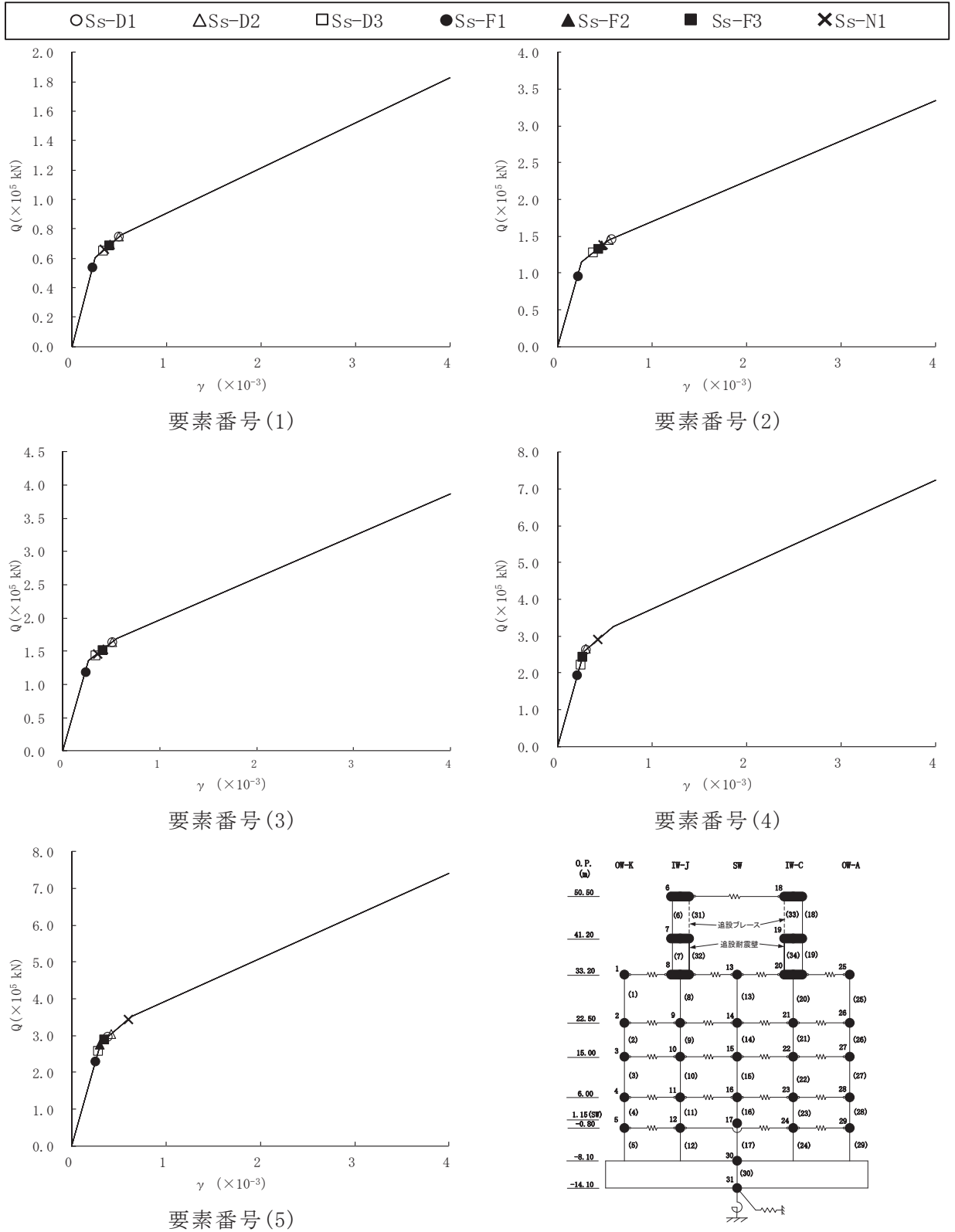


図 2-1(1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, NS 方向) (1/6)

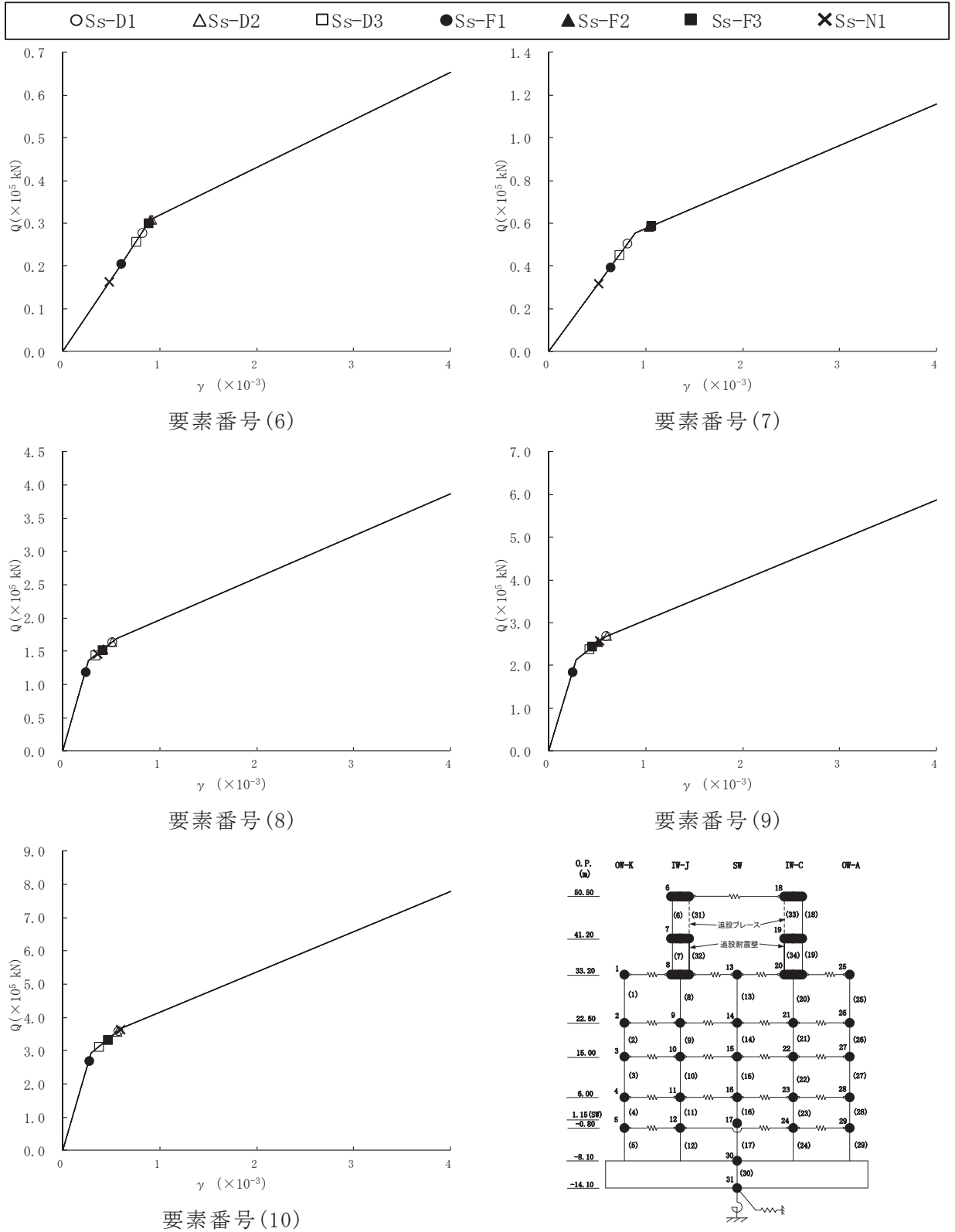


図 2-1(2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, NS 方向) (2/6)

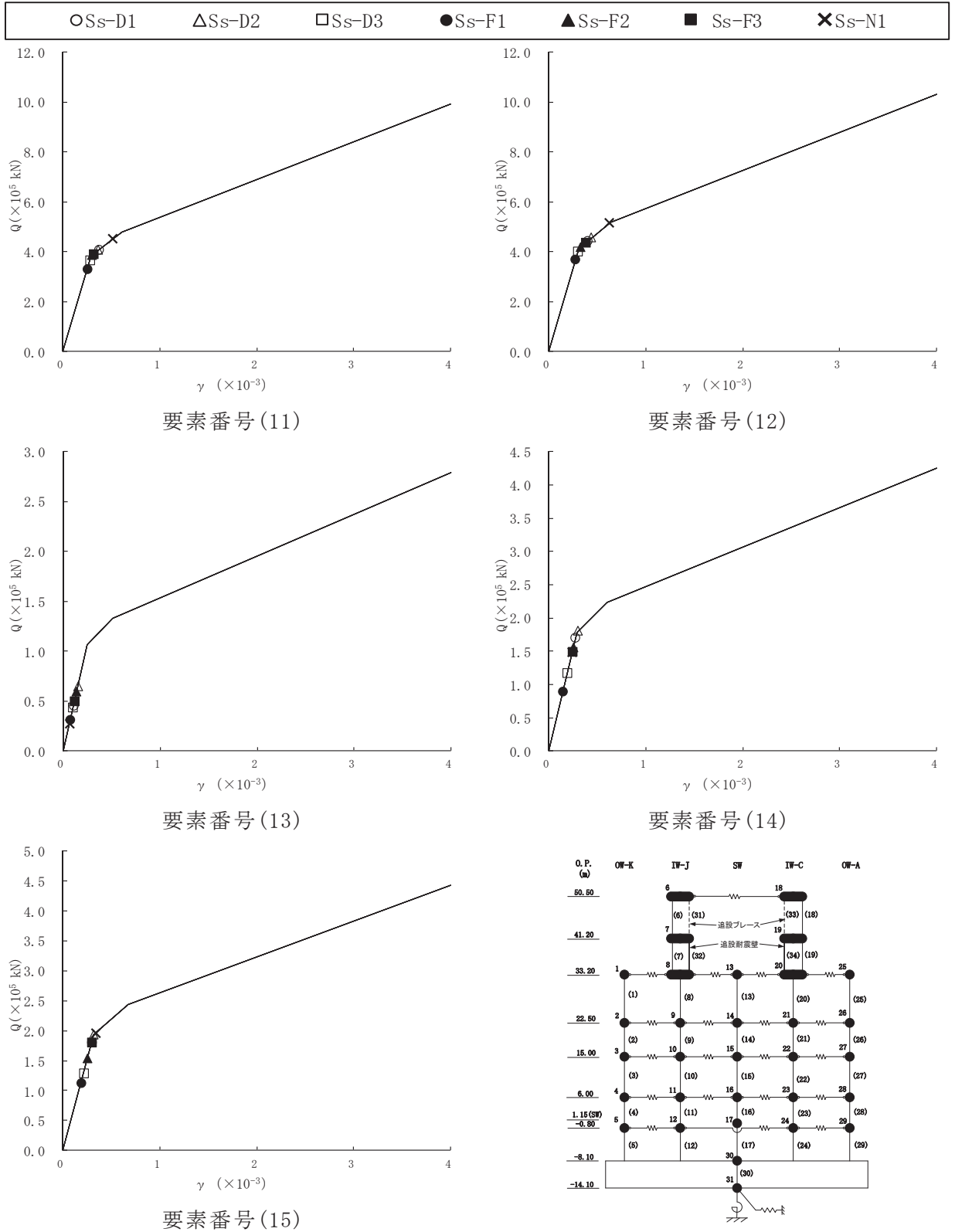


図 2-1(3) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, NS 方向) (3/6)

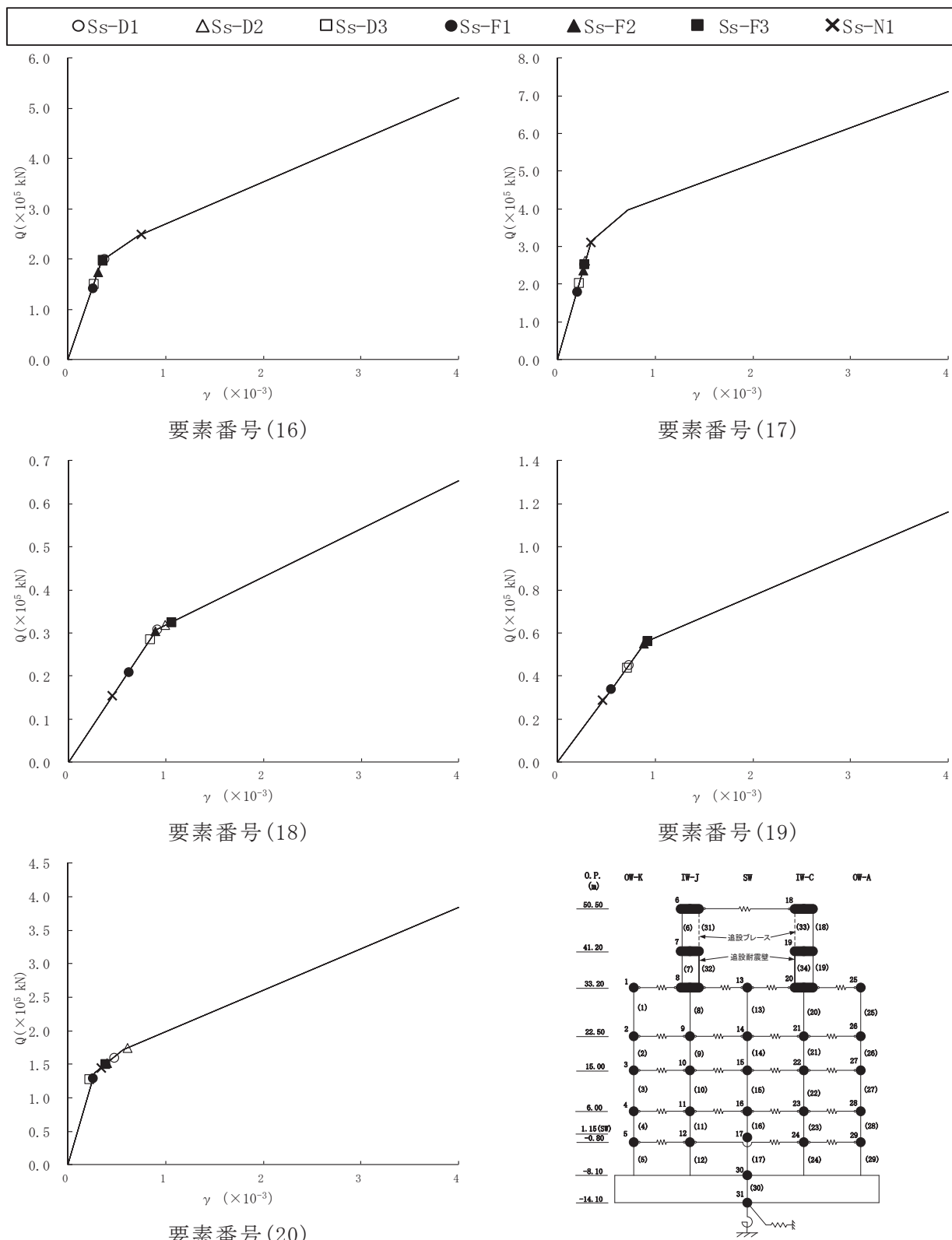


図 2-1(4) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値（基準地震動 S_s, NS 方向）(4/6)

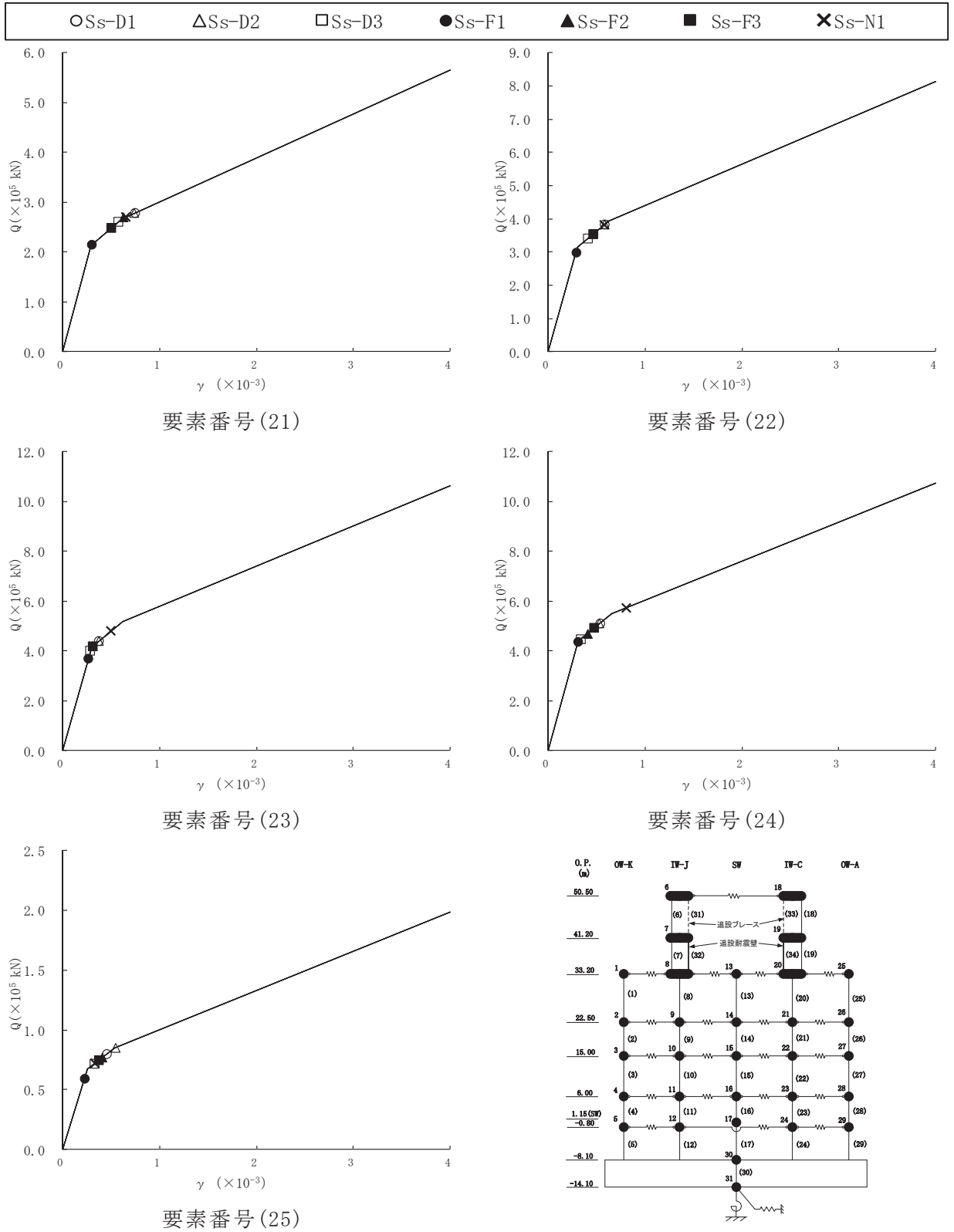


図 2-1(5) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S s, NS 方向) (5/6)

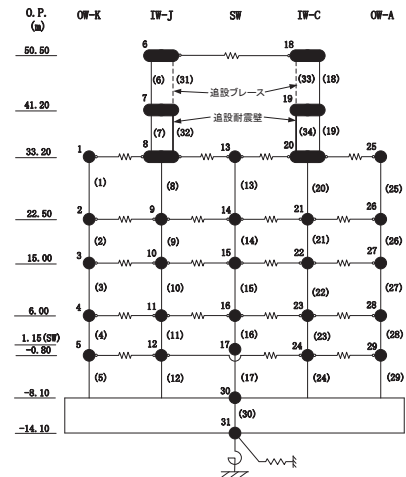
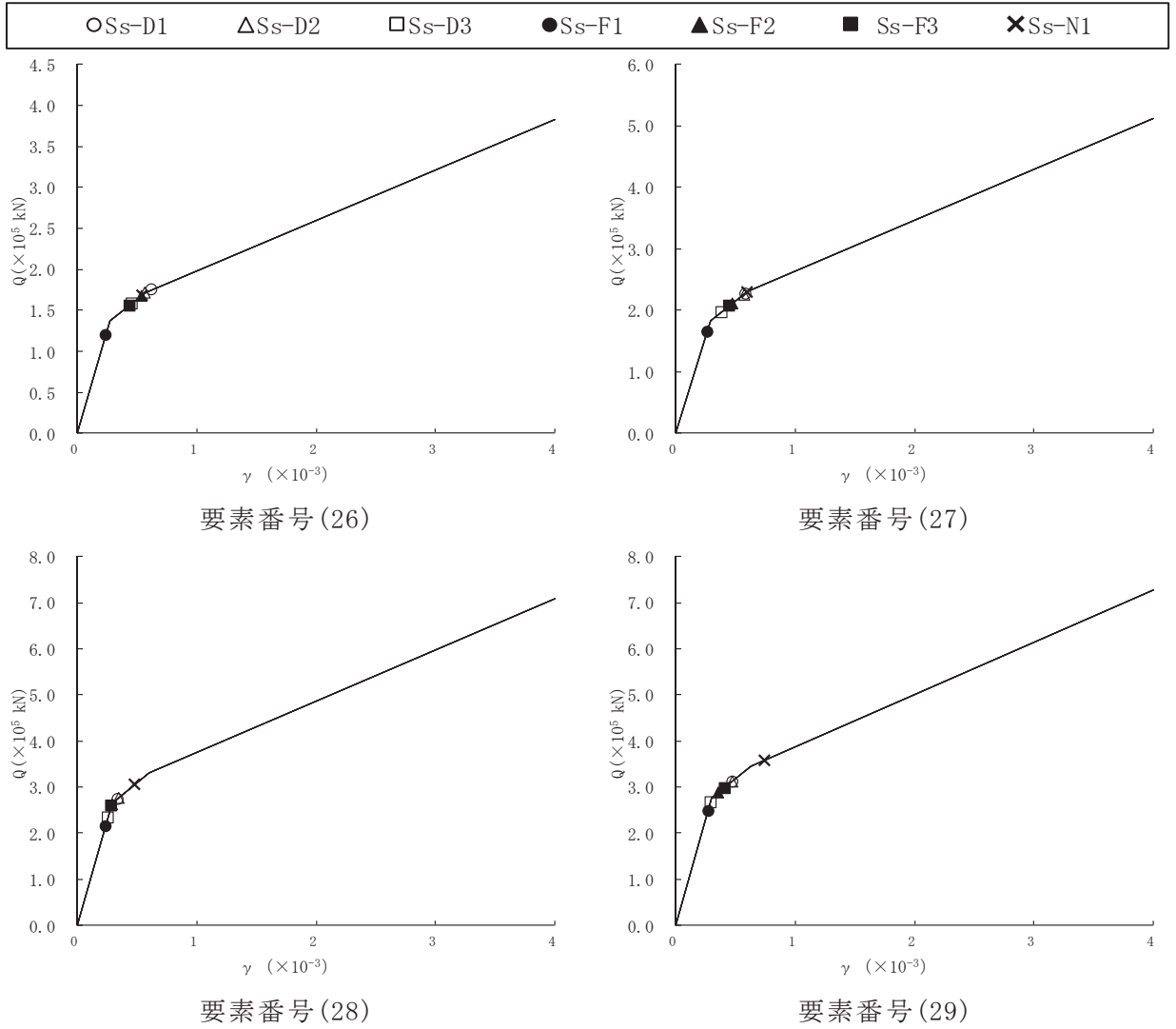


図 2-1(6) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, NS 方向) (6/6)

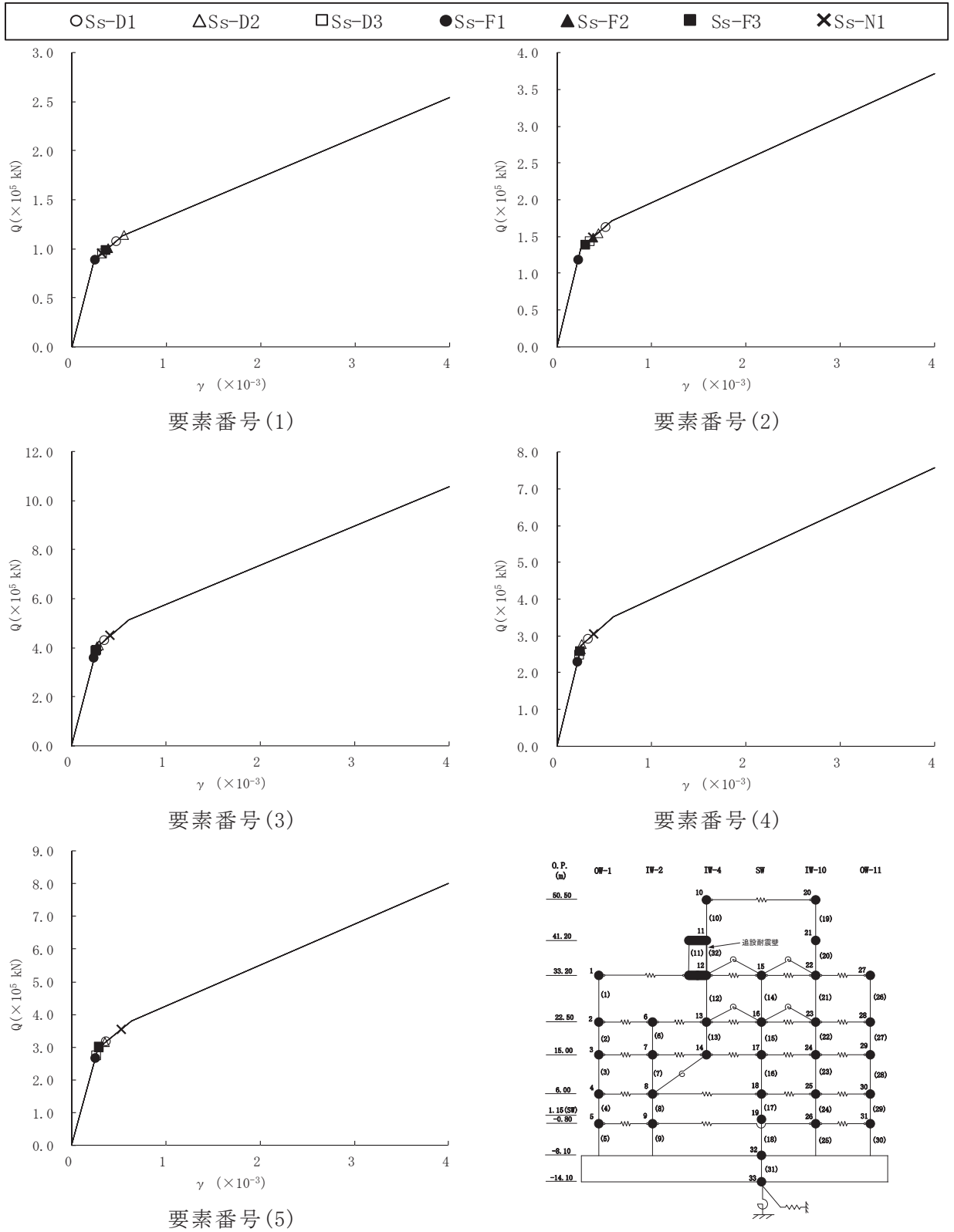


図 2-2(1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, EW 方向) (1/6)

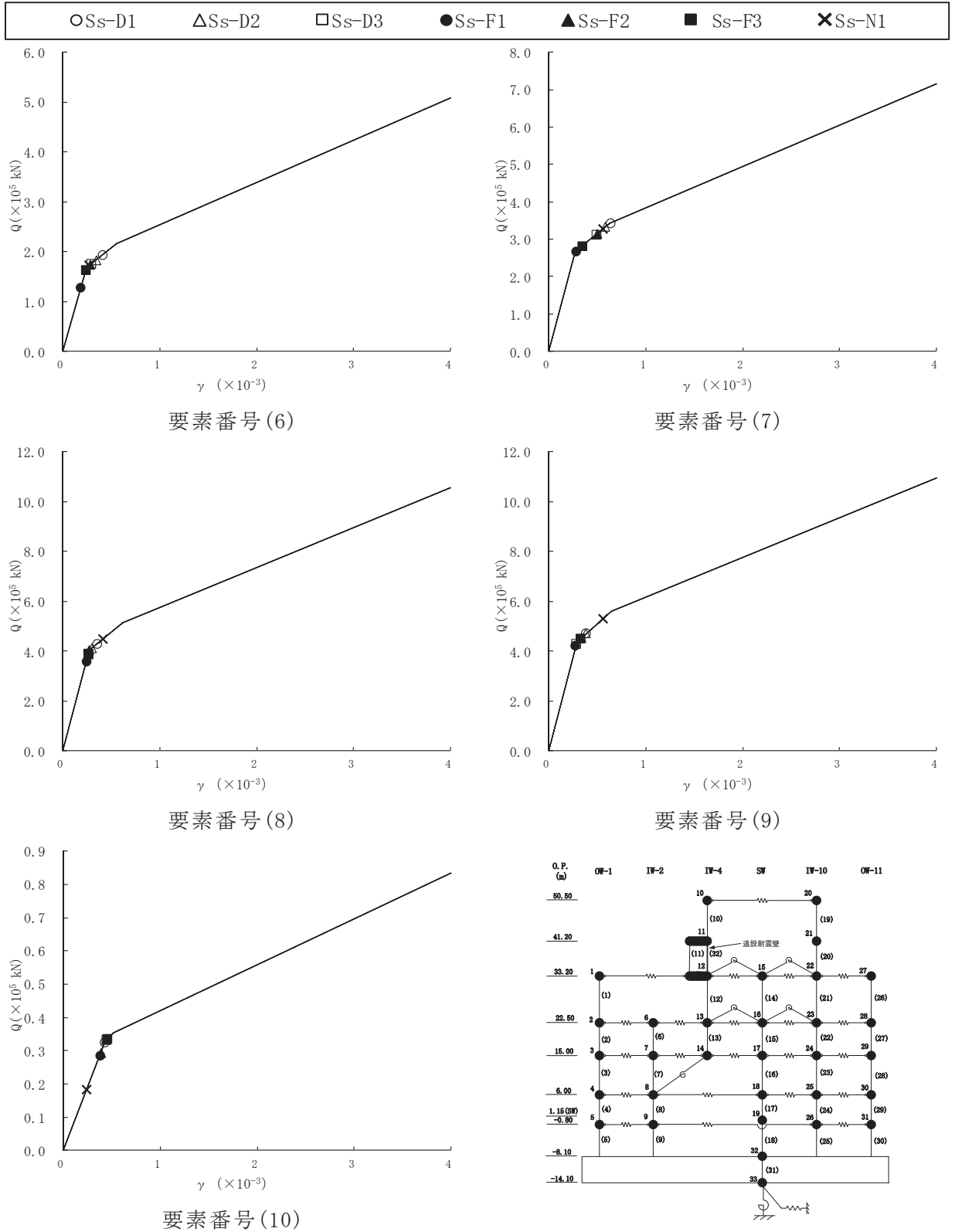


図 2-2 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, EW 方向) (2/6)

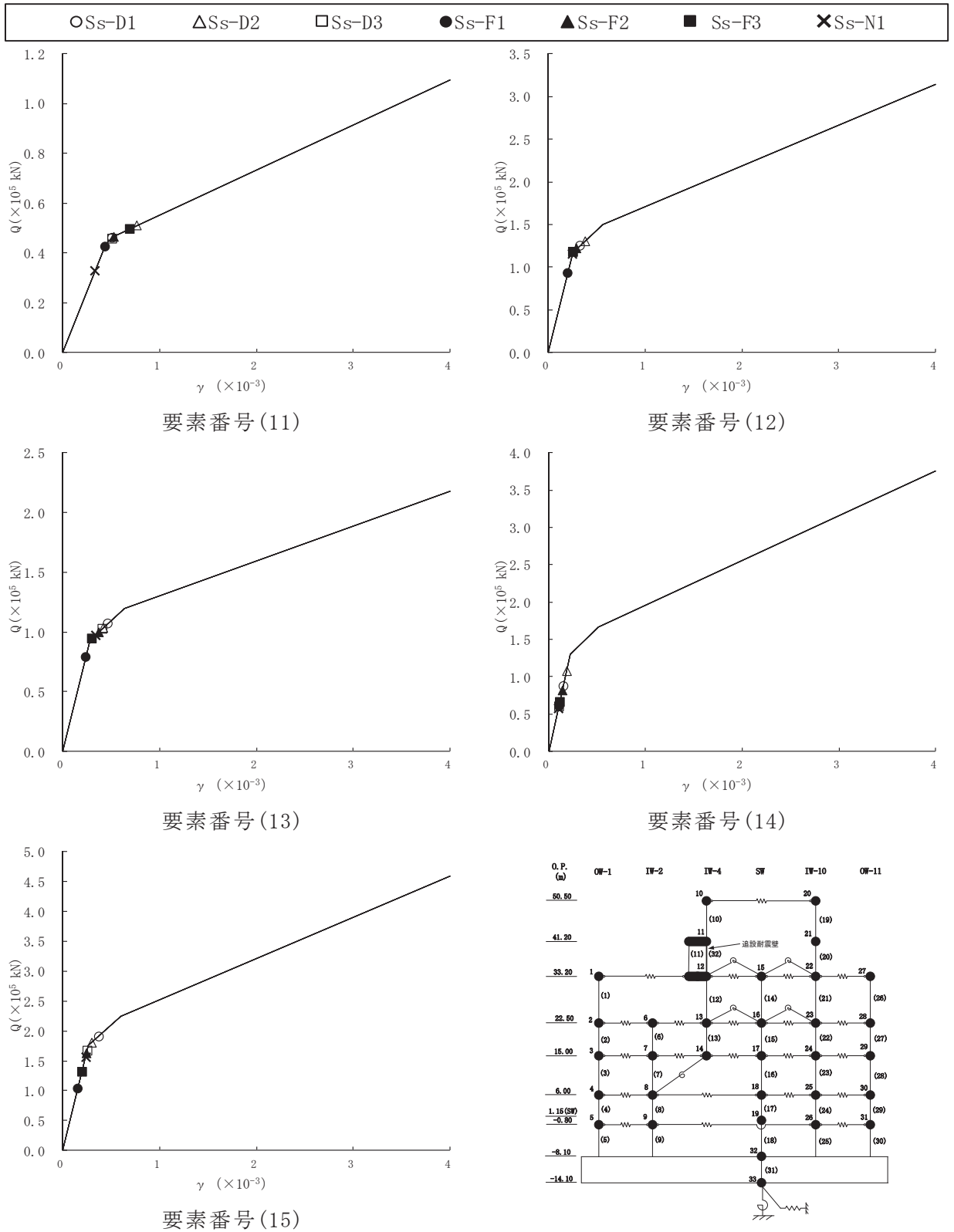


図 2-2(3) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, EW 方向) (3/6)

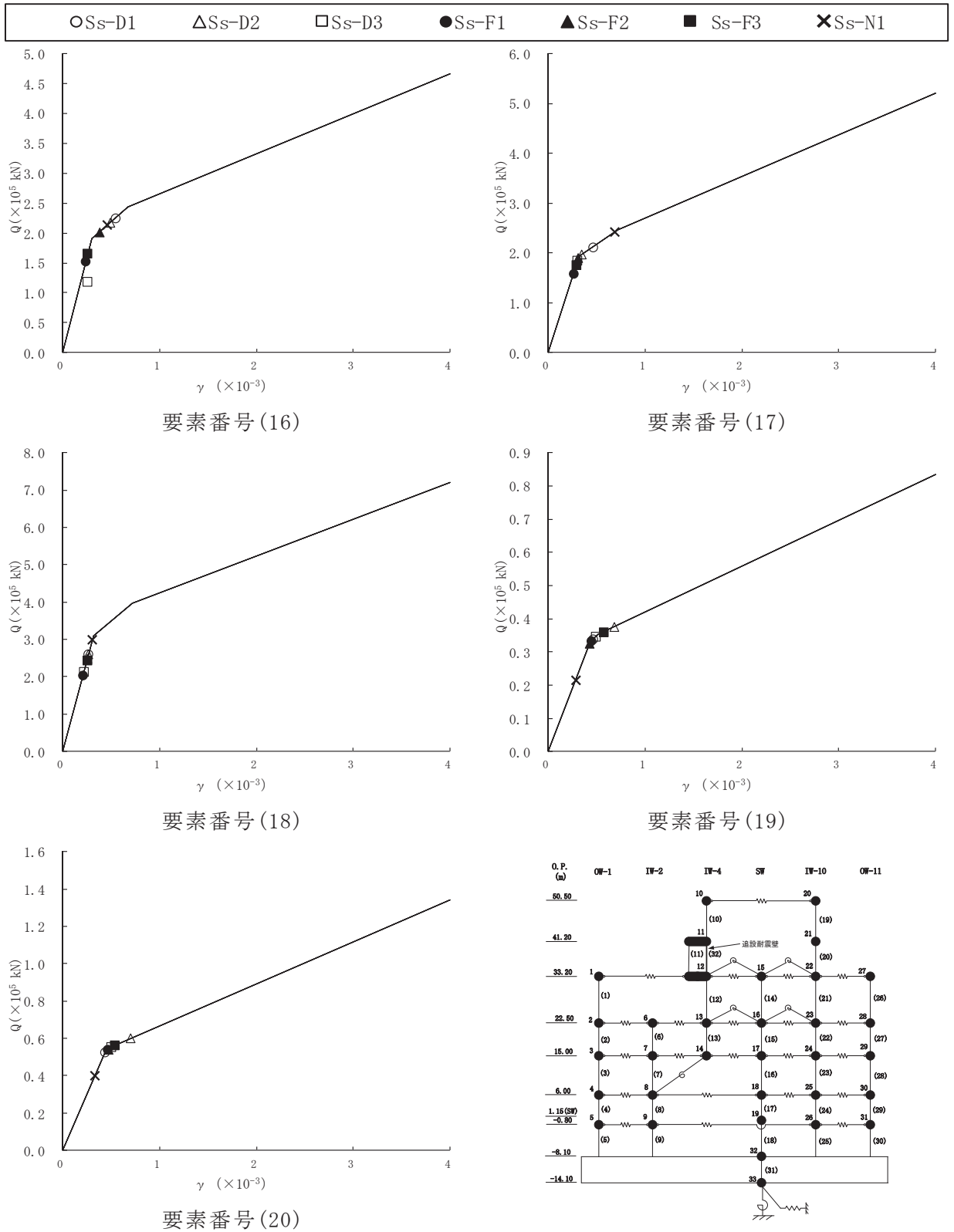


図 2-2(4) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, EW 方向) (4/6)

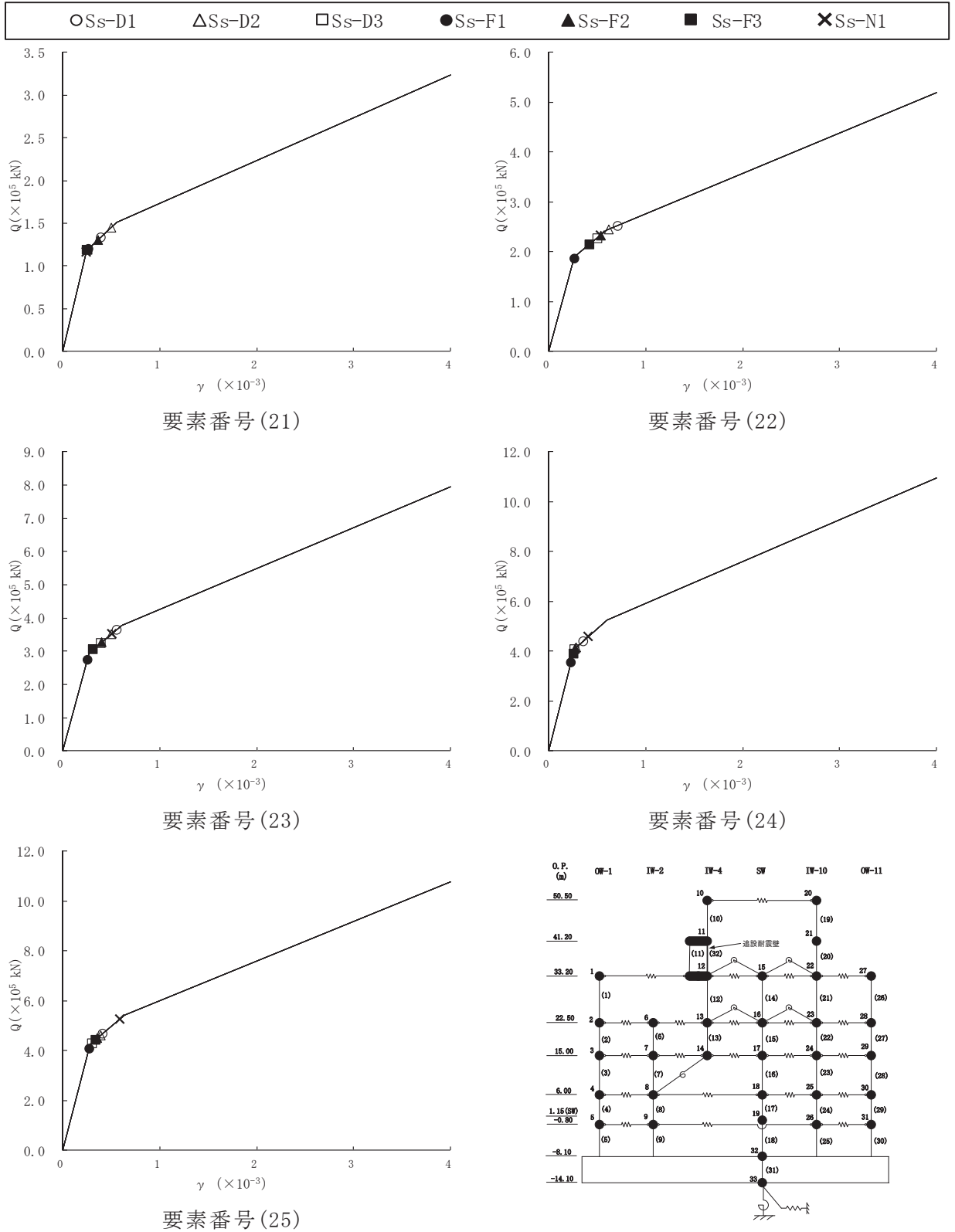


図 2-2(5) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, EW 方向) (5/6)

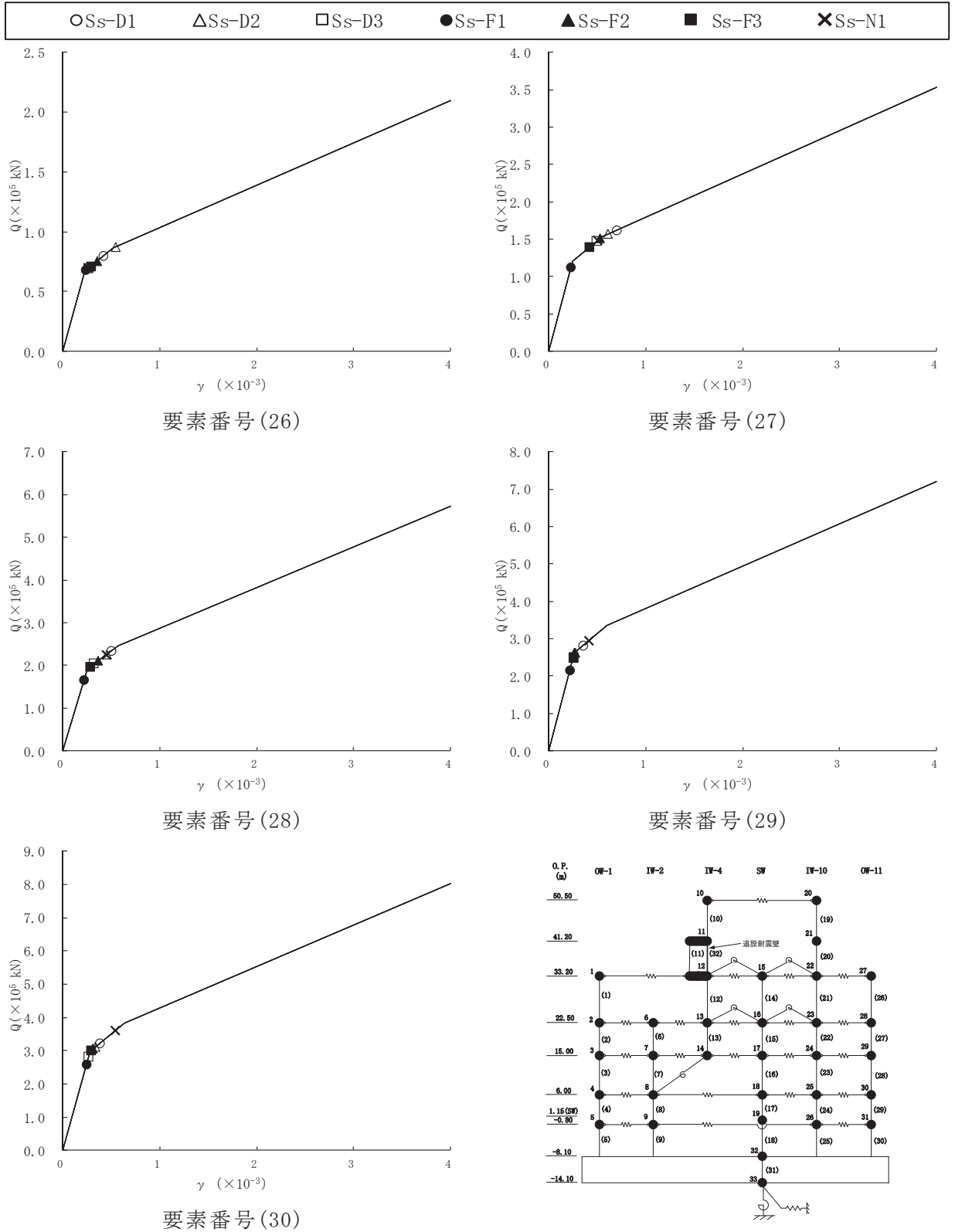


図 2-2 (6) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (基準地震動 S_s, EW 方向) (6/6)

表 2-1(1) 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S_s , NS 方向)

要素 番号	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)							最大値 ($\times 10^{-3}$)
	S_s -D1	S_s -D2	S_s -D3	S_s -F1	S_s -F2	S_s -F3	S_s -N1	
(1)	0.50	0.50	0.33	0.22	0.40	0.39	0.35	0.50
(2)	0.58	0.55	0.38	0.22	0.47	0.43	0.48	0.58
(3)	0.52	0.48	0.29	0.23	0.40	0.40	0.52	0.52
(4)	0.30	0.31	0.24	0.21	0.26	0.27	0.43	0.43
(5)	0.38	0.42	0.28	0.25	0.30	0.34	0.60	0.60
(6)	0.81	0.91	0.75	0.60	0.90	0.88	0.48	0.91
(7)	0.81	1.04	0.73	0.63	1.03	1.06	0.51	1.06
(8)	0.50	0.51	0.33	0.23	0.42	0.40	0.36	0.51
(9)	0.59	0.60	0.41	0.24	0.51	0.45	0.52	0.60
(10)	0.58	0.56	0.37	0.27	0.46	0.47	0.59	0.59
(11)	0.37	0.37	0.28	0.25	0.30	0.31	0.51	0.51
(12)	0.40	0.44	0.30	0.27	0.32	0.38	0.62	0.62
(13)	0.10	0.15	0.10	0.07	0.14	0.12	0.06	0.15
(14)	0.27	0.30	0.19	0.14	0.25	0.24	0.24	0.30
(15)	0.30	0.32	0.21	0.19	0.25	0.30	0.34	0.34
(16)	0.37	0.35	0.26	0.25	0.31	0.36	0.75	0.75
(17)	0.27	0.28	0.22	0.19	0.26	0.27	0.34	0.34
(18)	0.91	0.99	0.83	0.62	0.89	1.05	0.45	1.05
(19)	0.73	0.92	0.71	0.55	0.89	0.92	0.46	0.92
(20)	0.47	0.61	0.34	0.25	0.40	0.38	0.34	0.61
(21)	0.74	0.73	0.58	0.30	0.63	0.50	0.65	0.74
(22)	0.58	0.58	0.40	0.28	0.46	0.46	0.58	0.58
(23)	0.37	0.37	0.28	0.26	0.31	0.31	0.50	0.50
(24)	0.53	0.53	0.34	0.31	0.40	0.47	0.80	0.80
(25)	0.46	0.55	0.33	0.22	0.41	0.37	0.33	0.55
(26)	0.62	0.57	0.46	0.24	0.53	0.43	0.54	0.62
(27)	0.58	0.57	0.38	0.26	0.47	0.45	0.59	0.59
(28)	0.34	0.35	0.26	0.23	0.28	0.28	0.48	0.48
(29)	0.47	0.47	0.29	0.27	0.35	0.41	0.74	0.74
(32)	0.78	0.99	0.69	0.60	0.98	1.02	0.49	1.02
(34)	0.69	0.88	0.68	0.53	0.85	0.88	0.45	0.88

注記* : 網掛け部分は最大値を表す。

表 2-1(2) 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S_s , EW 方向)

要素 番号	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)							最大値 ($\times 10^{-3}$)
	S_s -D1	S_s -D2	S_s -D3	S_s -F1	S_s -F2	S_s -F3	S_s -N1	
(1)	0.47	0.56	0.32	0.24	0.39	0.36	0.32	0.56
(2)	0.52	0.44	0.35	0.23	0.38	0.31	0.39	0.52
(3)	0.56	0.49	0.37	0.24	0.42	0.32	0.50	0.56
(4)	0.33	0.27	0.24	0.22	0.25	0.25	0.39	0.39
(5)	0.37	0.35	0.26	0.25	0.29	0.29	0.52	0.52
(6)	0.41	0.34	0.28	0.18	0.28	0.23	0.27	0.41
(7)	0.64	0.58	0.49	0.28	0.50	0.34	0.55	0.64
(8)	0.35	0.29	0.26	0.24	0.27	0.26	0.41	0.41
(9)	0.38	0.38	0.28	0.27	0.33	0.33	0.56	0.56
(10)	0.43	0.44	0.45	0.38	0.39	0.45	0.24	0.45
(11)	0.51	0.77	0.50	0.43	0.53	0.69	0.33	0.77
(12)	0.32	0.38	0.25	0.20	0.29	0.25	0.24	0.38
(13)	0.47	0.42	0.40	0.24	0.37	0.30	0.33	0.47
(14)	0.15	0.19	0.10	0.10	0.14	0.11	0.10	0.19
(15)	0.37	0.30	0.25	0.16	0.25	0.20	0.24	0.37
(16)	0.54	0.49	0.40	0.24	0.38	0.26	0.46	0.54
(17)	0.46	0.35	0.30	0.26	0.31	0.29	0.68	0.68
(18)	0.27	0.26	0.22	0.21	0.25	0.25	0.31	0.31
(19)	0.47	0.68	0.49	0.45	0.43	0.57	0.28	0.68
(20)	0.44	0.70	0.50	0.46	0.47	0.54	0.33	0.70
(21)	0.39	0.49	0.25	0.26	0.36	0.25	0.24	0.49
(22)	0.71	0.62	0.50	0.26	0.53	0.41	0.53	0.71
(23)	0.56	0.50	0.39	0.25	0.39	0.31	0.50	0.56
(24)	0.36	0.28	0.26	0.23	0.27	0.25	0.41	0.41
(25)	0.41	0.39	0.30	0.27	0.35	0.34	0.59	0.59
(26)	0.42	0.54	0.26	0.24	0.35	0.29	0.26	0.54
(27)	0.70	0.60	0.49	0.23	0.52	0.42	0.50	0.70
(28)	0.49	0.45	0.32	0.22	0.36	0.28	0.44	0.49
(29)	0.35	0.27	0.25	0.22	0.26	0.25	0.41	0.41
(30)	0.38	0.34	0.26	0.24	0.31	0.29	0.54	0.54
(32)	0.50	0.76	0.50	0.43	0.52	0.69	0.33	0.76

注記* : 網掛け部分は最大値を表す。

3. 弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答せん断ひずみ

原子炉建屋の弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答せん断ひずみ一覧を表 3-1 に示す。

なお、最大応答せん断ひずみは、添付書類「VI-2-2-1 原子炉建屋の地震応答計算書」の「3.5.2 材料物性のばらつき」に示している「基本ケース」について示す。

表 3-1(1) 最大応答せん断ひずみ一覧（弾性設計用地震動 S d , NS 方向）

要素 番号	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)							最大値 ($\times 10^{-3}$)
	Sd-D1	Sd-D2	Sd-D3	Sd-F1	Sd-F2	Sd-F3	Sd-N1	
(1)	0.19	0.21	0.17	0.11	0.17	0.16	0.18	0.21
(2)	0.19	0.21	0.17	0.11	0.17	0.17	0.19	0.21
(3)	0.19	0.20	0.16	0.11	0.16	0.18	0.20	0.20
(4)	0.17	0.18	0.14	0.10	0.13	0.16	0.18	0.18
(5)	0.20	0.21	0.17	0.12	0.14	0.18	0.21	0.21
(6)	0.50	0.61	0.50	0.33	0.42	0.46	0.30	0.61
(7)	0.29	0.36	0.28	0.22	0.29	0.28	0.23	0.36
(8)	0.20	0.23	0.19	0.12	0.18	0.17	0.18	0.23
(9)	0.22	0.23	0.19	0.13	0.19	0.19	0.22	0.23
(10)	0.23	0.24	0.19	0.14	0.18	0.21	0.23	0.24
(11)	0.20	0.21	0.16	0.12	0.15	0.19	0.21	0.21
(12)	0.21	0.22	0.18	0.13	0.15	0.19	0.23	0.23
(13)	0.05	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.03	0.06
(14)	0.13	0.14	0.10	0.07	0.10	0.12	0.12	0.14
(15)	0.15	0.16	0.12	0.09	0.13	0.15	0.14	0.16
(16)	0.19	0.21	0.15	0.12	0.16	0.19	0.20	0.21
(17)	0.15	0.16	0.12	0.10	0.13	0.15	0.16	0.16
(18)	0.56	0.64	0.55	0.34	0.45	0.53	0.29	0.64
(19)	0.27	0.35	0.30	0.19	0.25	0.27	0.21	0.35
(20)	0.22	0.26	0.21	0.13	0.18	0.18	0.20	0.26
(21)	0.27	0.27	0.24	0.16	0.23	0.21	0.26	0.27
(22)	0.25	0.25	0.20	0.15	0.20	0.22	0.25	0.25
(23)	0.21	0.22	0.17	0.13	0.16	0.20	0.22	0.22
(24)	0.24	0.25	0.20	0.16	0.18	0.23	0.27	0.27
(25)	0.20	0.22	0.18	0.11	0.17	0.16	0.19	0.22
(26)	0.21	0.21	0.18	0.13	0.18	0.18	0.21	0.21
(27)	0.22	0.23	0.18	0.14	0.18	0.20	0.23	0.23
(28)	0.19	0.20	0.15	0.12	0.15	0.18	0.20	0.20
(29)	0.21	0.22	0.17	0.14	0.16	0.20	0.24	0.24
(32)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
(34)	0.51	0.61	0.50	0.33	0.42	0.46	0.30	0.61

注記* : 網掛け部分は最大値を表す。

表 3-1(2) 最大応答せん断ひずみ一覧 (弾性設計用地震動 S d , EW 方向)

要素 番号	最大応答せん断ひずみ ($\times 10^{-3}$)							最大値 ($\times 10^{-3}$)
	Sd-D1	Sd-D2	Sd-D3	Sd-F1	Sd-F2	Sd-F3	Sd-N1	
(1)	0.20	0.23	0.17	0.12	0.15	0.15	0.16	0.23
(2)	0.20	0.21	0.18	0.11	0.16	0.15	0.18	0.21
(3)	0.19	0.19	0.16	0.12	0.15	0.15	0.18	0.19
(4)	0.16	0.17	0.13	0.11	0.13	0.14	0.17	0.17
(5)	0.17	0.19	0.15	0.12	0.13	0.15	0.19	0.19
(6)	0.17	0.17	0.15	0.09	0.14	0.12	0.15	0.17
(7)	0.22	0.22	0.20	0.14	0.18	0.16	0.21	0.22
(8)	0.17	0.18	0.15	0.12	0.14	0.15	0.18	0.18
(9)	0.18	0.20	0.16	0.14	0.15	0.17	0.21	0.21
(10)	0.25	0.31	0.27	0.17	0.23	0.26	0.15	0.31
(11)	0.22	0.27	0.23	0.16	0.21	0.23	0.16	0.27
(12)	0.17	0.20	0.16	0.10	0.14	0.13	0.13	0.20
(13)	0.20	0.21	0.21	0.11	0.16	0.15	0.18	0.21
(14)	0.07	0.10	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.10
(15)	0.14	0.15	0.14	0.08	0.12	0.10	0.13	0.15
(16)	0.19	0.19	0.19	0.12	0.15	0.13	0.18	0.19
(17)	0.19	0.20	0.17	0.13	0.15	0.16	0.20	0.20
(18)	0.14	0.15	0.13	0.10	0.12	0.13	0.16	0.16
(19)	0.27	0.34	0.29	0.21	0.25	0.27	0.18	0.34
(20)	0.27	0.38	0.28	0.22	0.26	0.27	0.21	0.38
(21)	0.19	0.25	0.15	0.13	0.14	0.14	0.15	0.25
(22)	0.23	0.24	0.20	0.12	0.18	0.17	0.21	0.24
(23)	0.21	0.21	0.19	0.12	0.17	0.16	0.20	0.21
(24)	0.17	0.18	0.15	0.11	0.14	0.15	0.18	0.18
(25)	0.19	0.21	0.16	0.13	0.15	0.17	0.21	0.21
(26)	0.19	0.23	0.15	0.11	0.14	0.14	0.15	0.23
(27)	0.21	0.22	0.17	0.11	0.17	0.15	0.19	0.22
(28)	0.18	0.19	0.16	0.11	0.15	0.15	0.18	0.19
(29)	0.17	0.18	0.14	0.11	0.13	0.14	0.17	0.18
(30)	0.18	0.19	0.15	0.12	0.14	0.15	0.19	0.19
(32)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

注記* : 網掛け部分は最大値を表す。

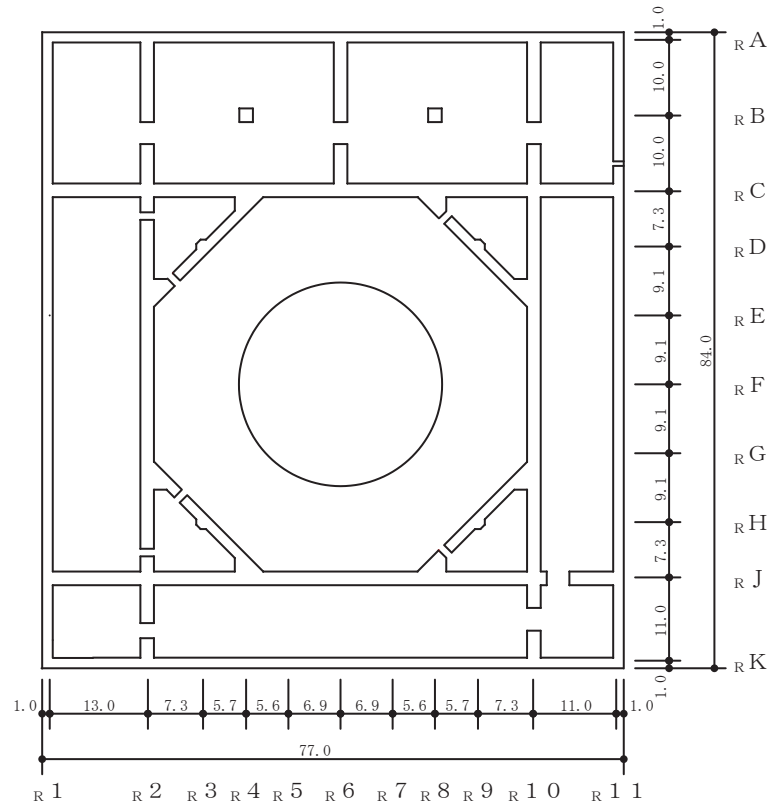
別紙 4-2 各建屋の図面集

目次

1. 原子炉建屋の概略図..... 別紙 4-2- 1
2. 制御建屋の概略図..... 別紙 4-2- 5
3. 緊急用電気品建屋の概略図..... 別紙 4-2- 9
4. 緊急時対策建屋の概略図..... 別紙 4-2-13
5. 第3号機海水熱交換器建屋の概略図..... 別紙 4-2-17
6. タービン建屋の概略図..... 別紙 4-2-21
7. 補助ボイラー建屋の概略図..... 別紙 4-2-25
8. 第1号機制御建屋の概略図..... 別紙 4-2-29

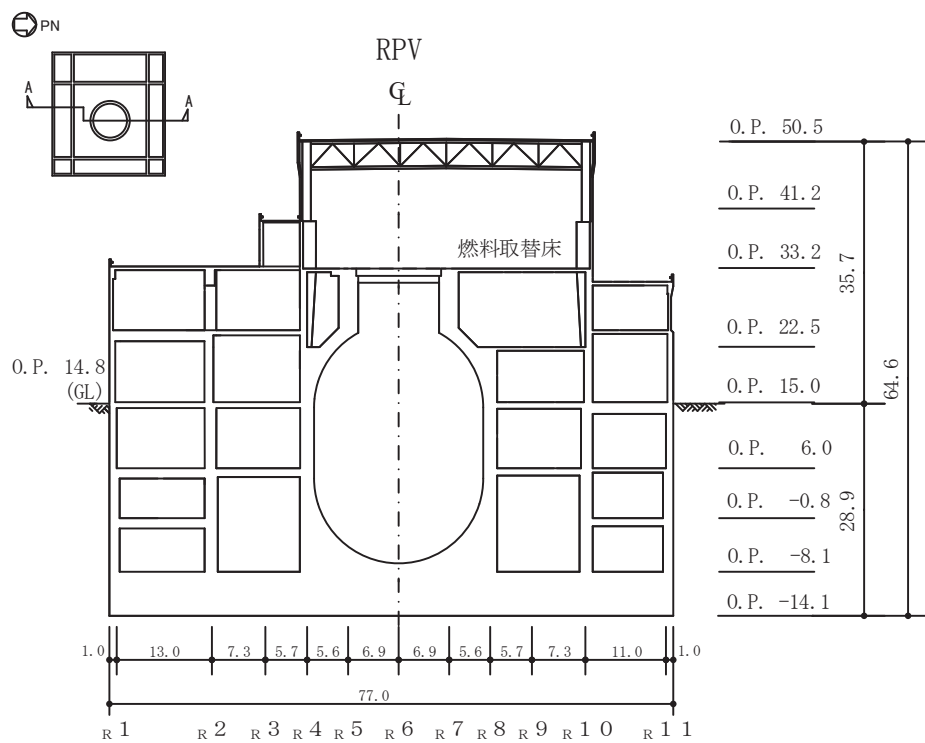
1. 原子炉建屋の概略図

原子炉建屋の概略平面図を図 1-1 に，概略断面図を図 1-2 に示す。



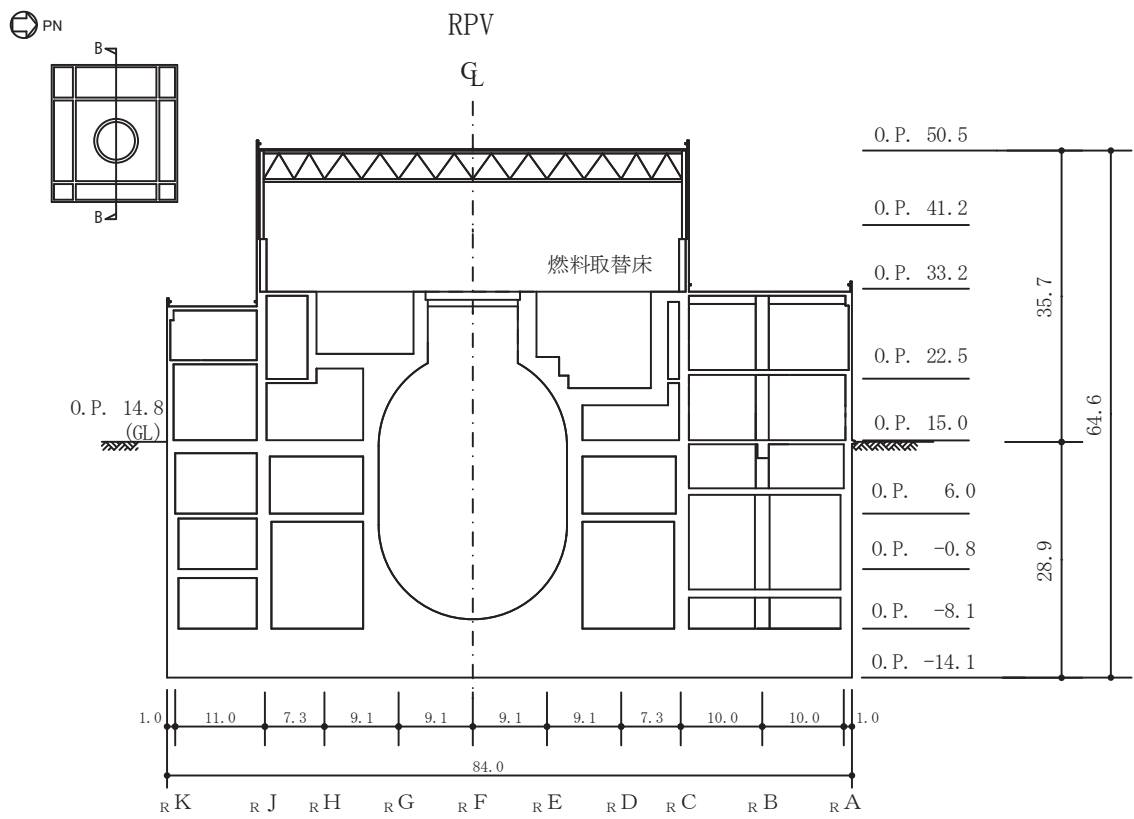
(単位：m)

図 1-1 原子炉建屋の概略平面図 (0.P. -8.1m)



(単位 : m)

図 1-2(1) 原子炉建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)

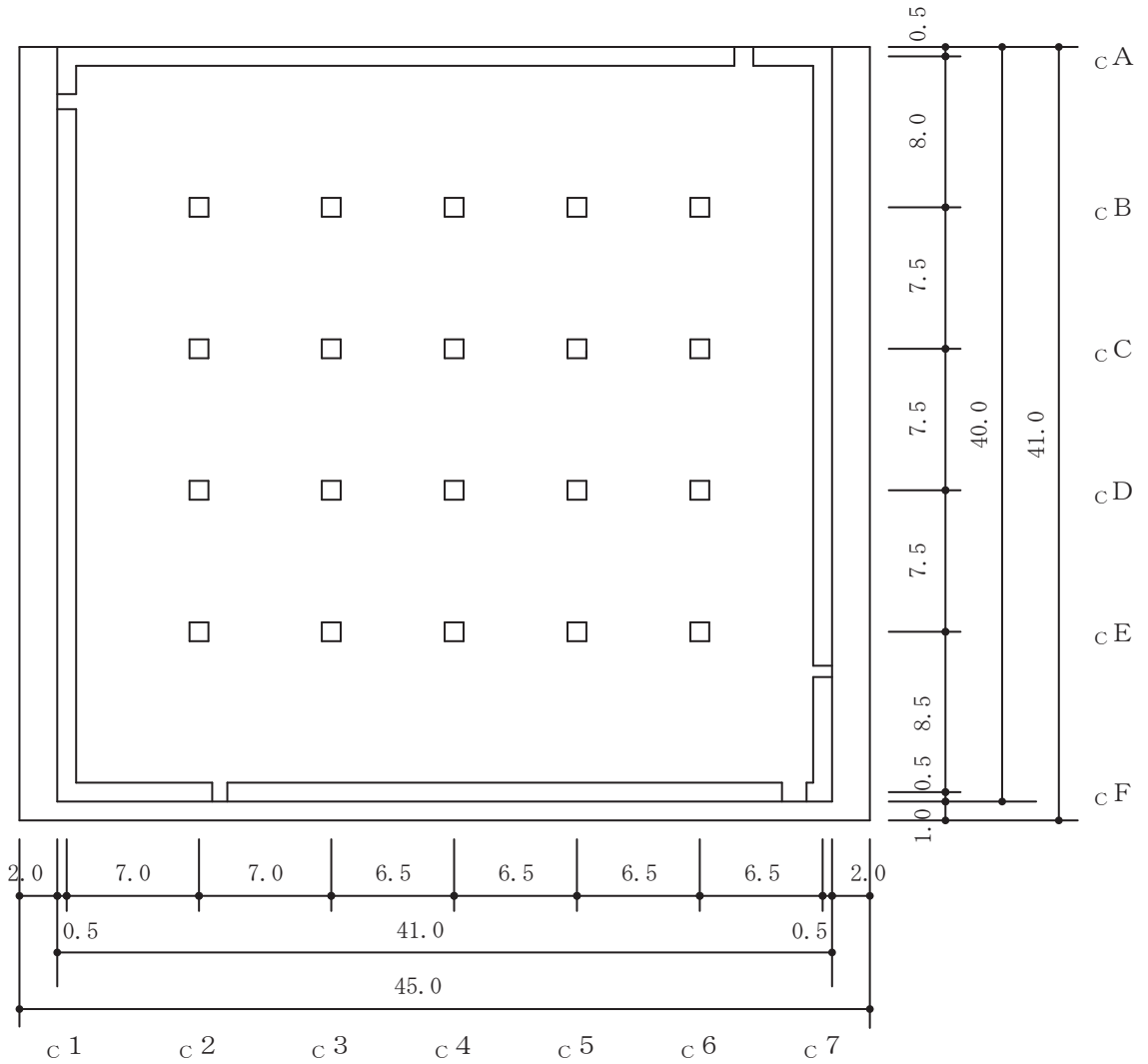


(単位：m)

図 1-2(2) 原子炉建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

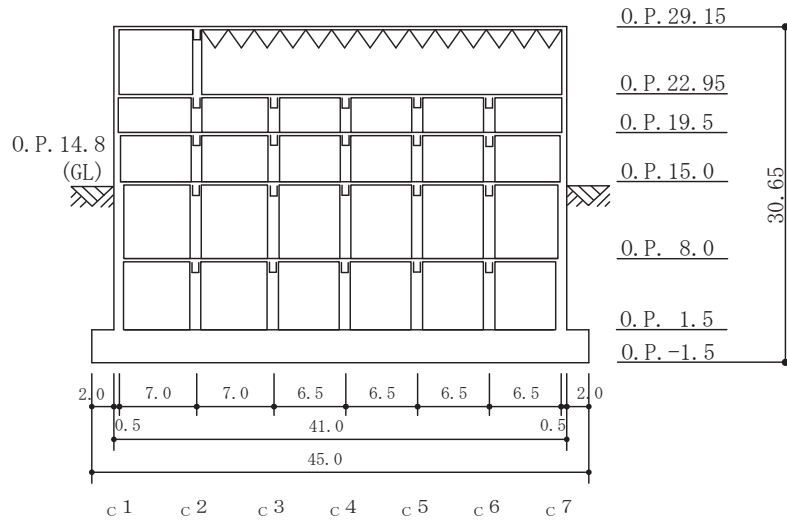
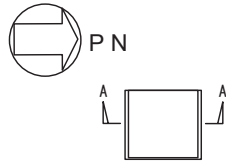
2. 制御建屋の概略図

制御建屋の概略平面図を図 2-1 に，概略断面図を図 2-2 に示す。



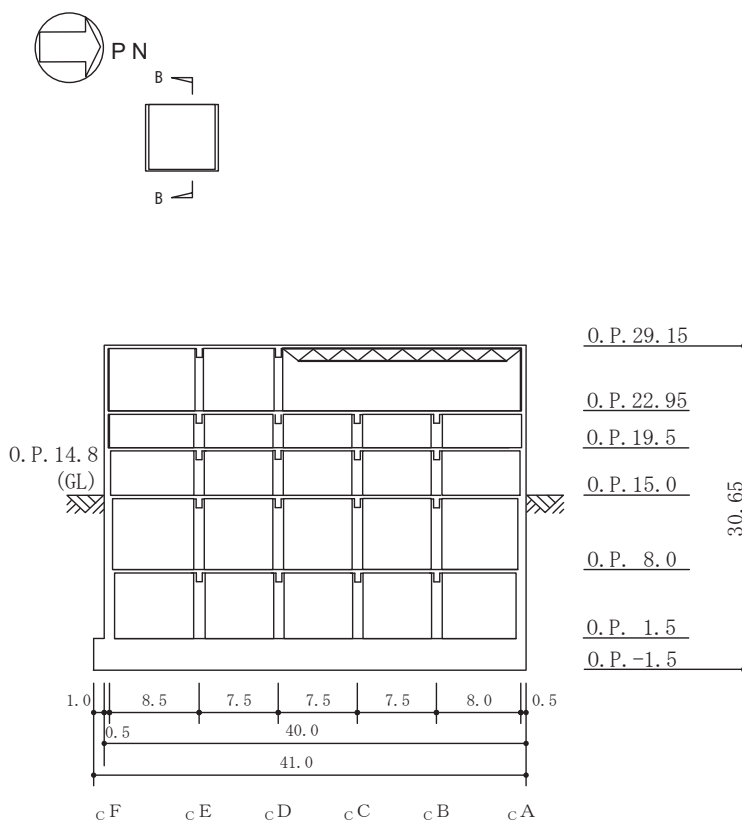
(単位：m)

図 2-1 制御建屋の概略平面図 (0. P. 1.5m)



(単位 : m)

図 2-2(1) 制御建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)



(単位：m)

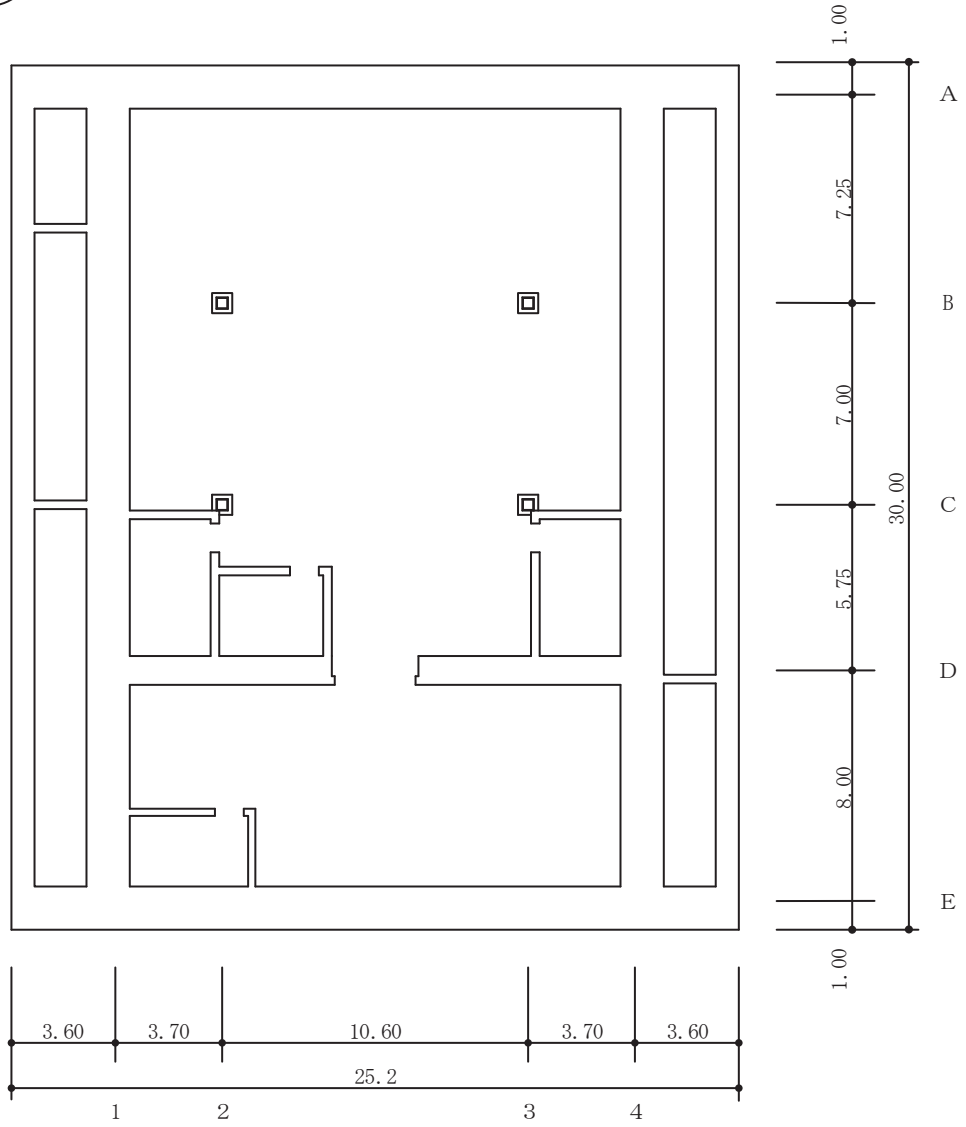
図 2-2(2) 制御建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

3. 緊急用電気品建屋の概略図

緊急用電気品建屋の概略平面図を図 3-1 に，概略断面図を図 3-2 に示す。

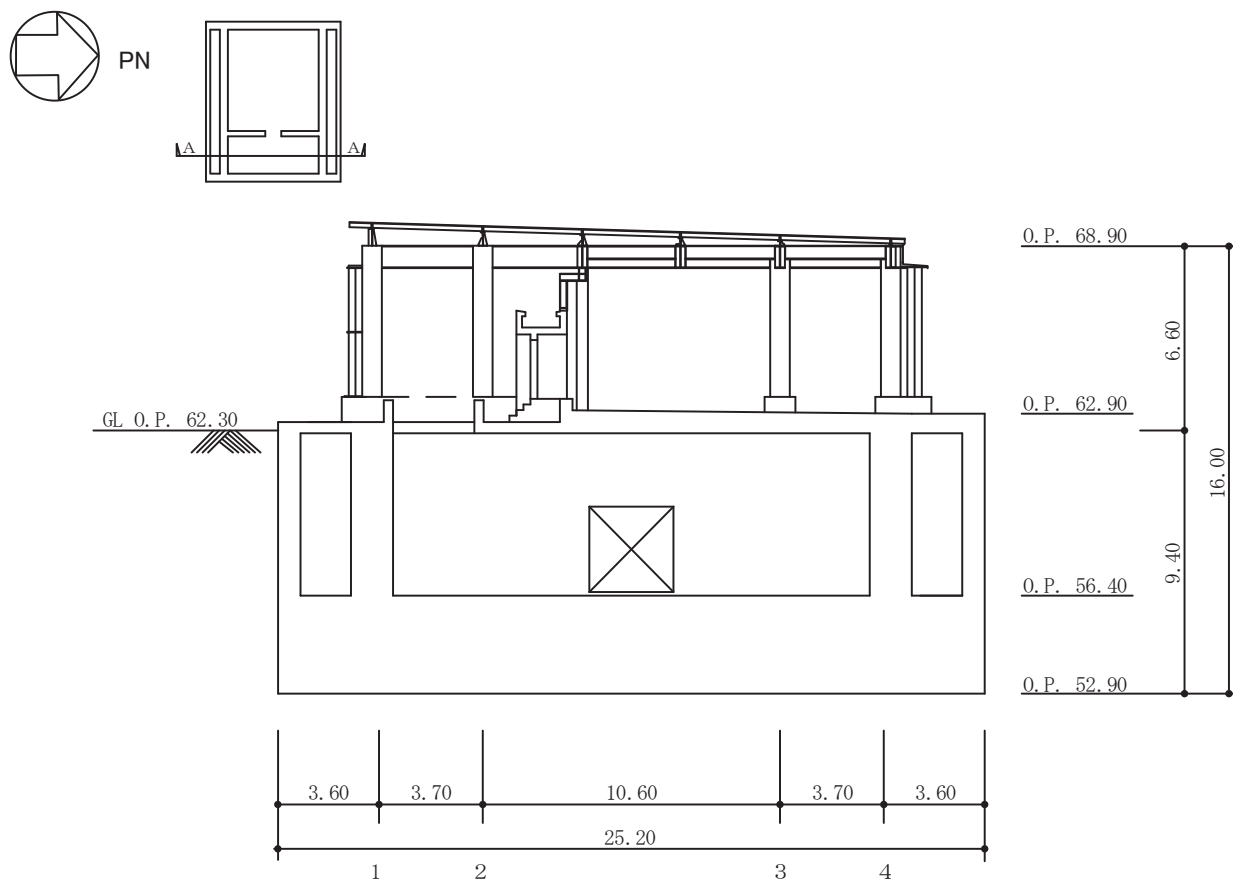


PN



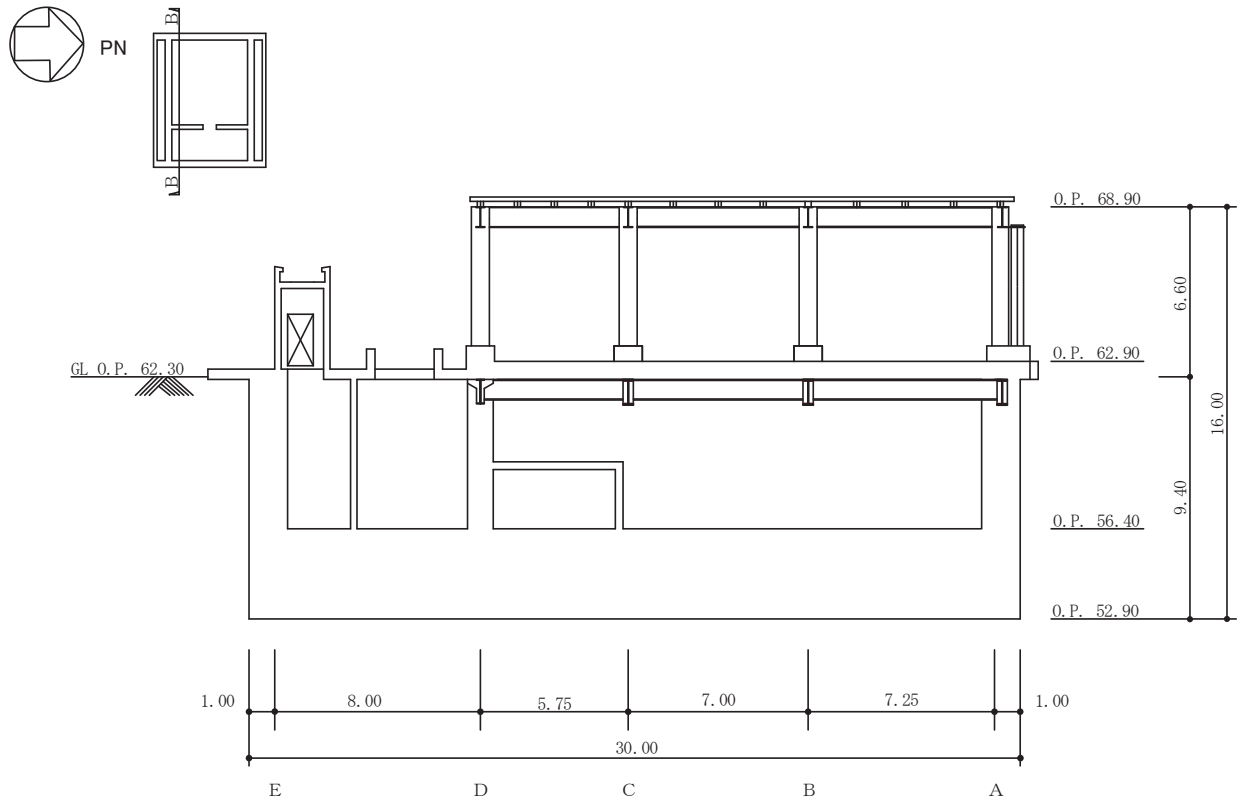
(単位 : m)

図 3-1 緊急用電気品建屋の概略平面図 (0.P. 56.4m)



(単位：m)

図 3-2(1) 緊急用電気品建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)

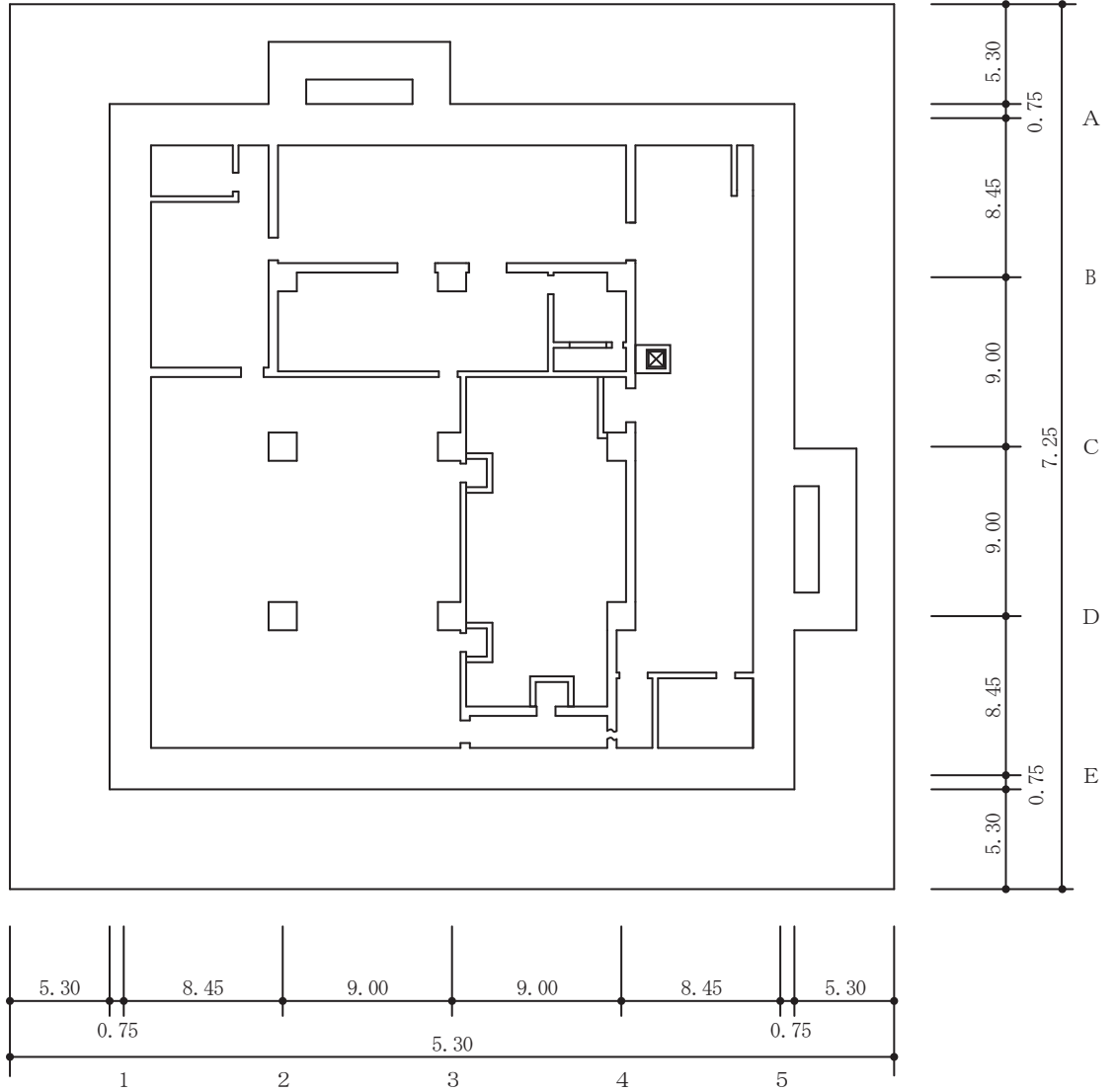


(単位：m)

図 3-2(2) 緊急用電気品建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

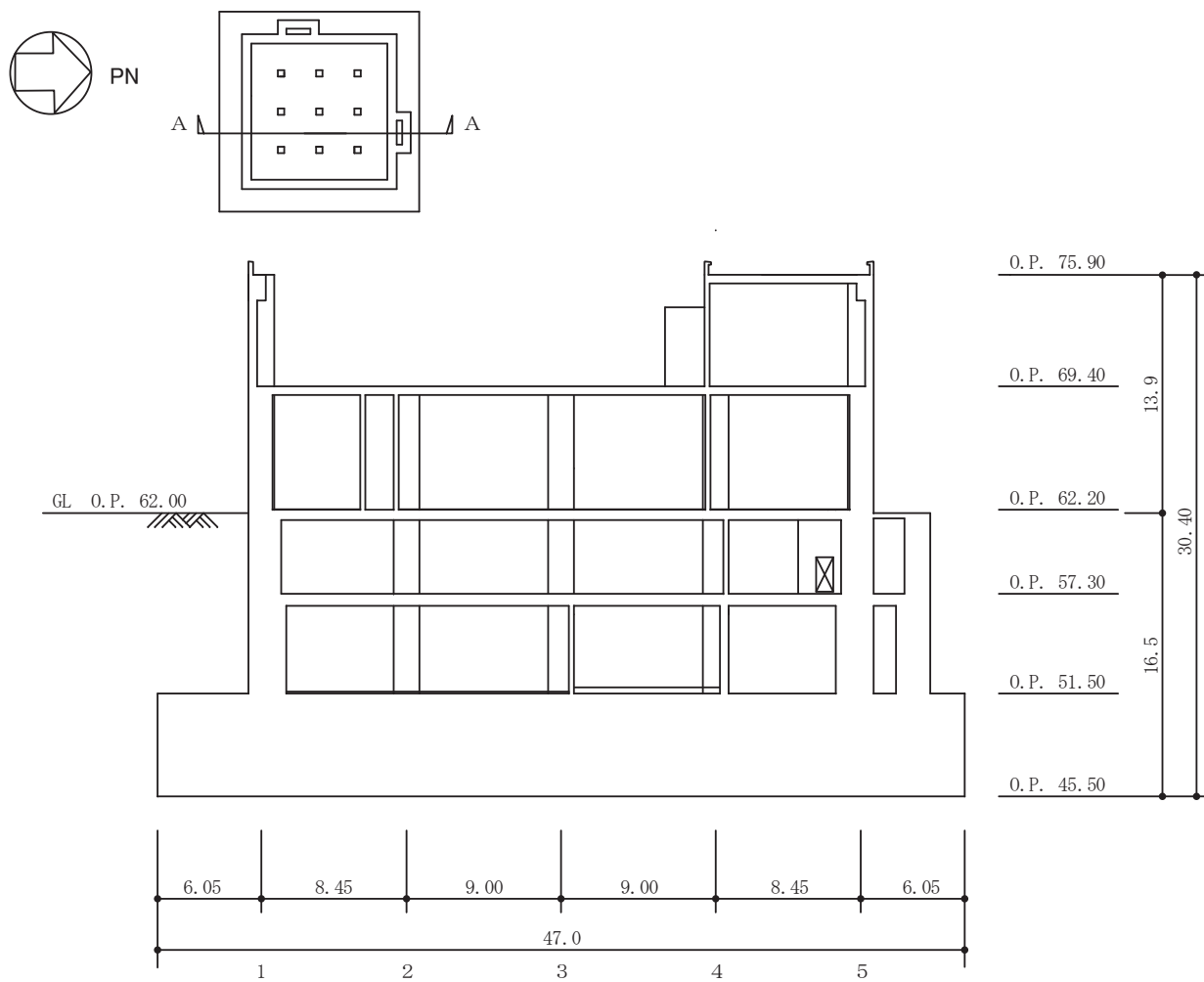
4. 緊急時対策建屋の概略図

緊急時対策建屋の概略平面図を図 4-1 に，概略断面図を図 4-2 に示す。



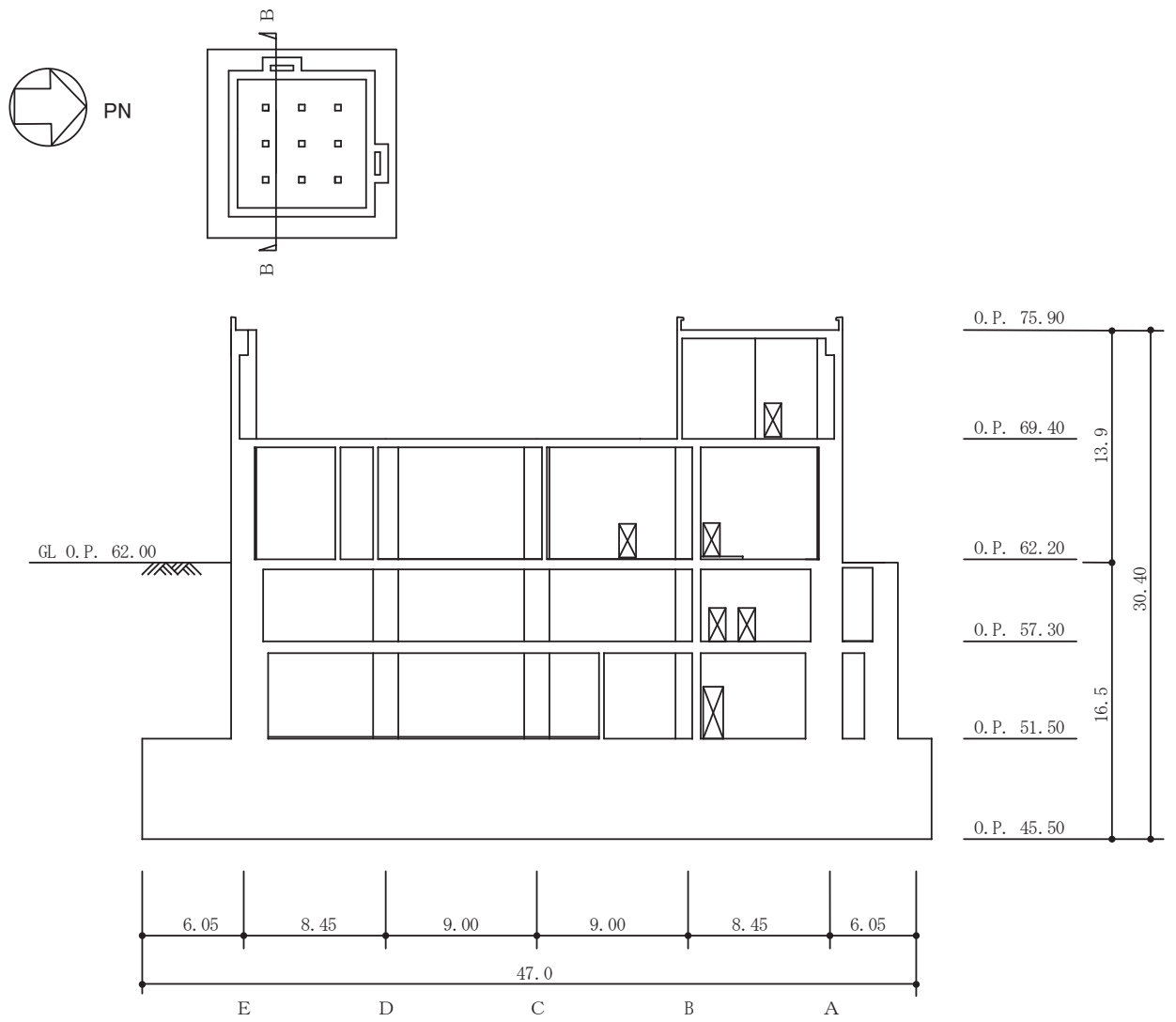
(単位：m)

図 4-1 緊急時対策建屋の概略平面図 (0.P. 51.5m)



(単位：m)

図 4-2(1) 緊急時対策建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)

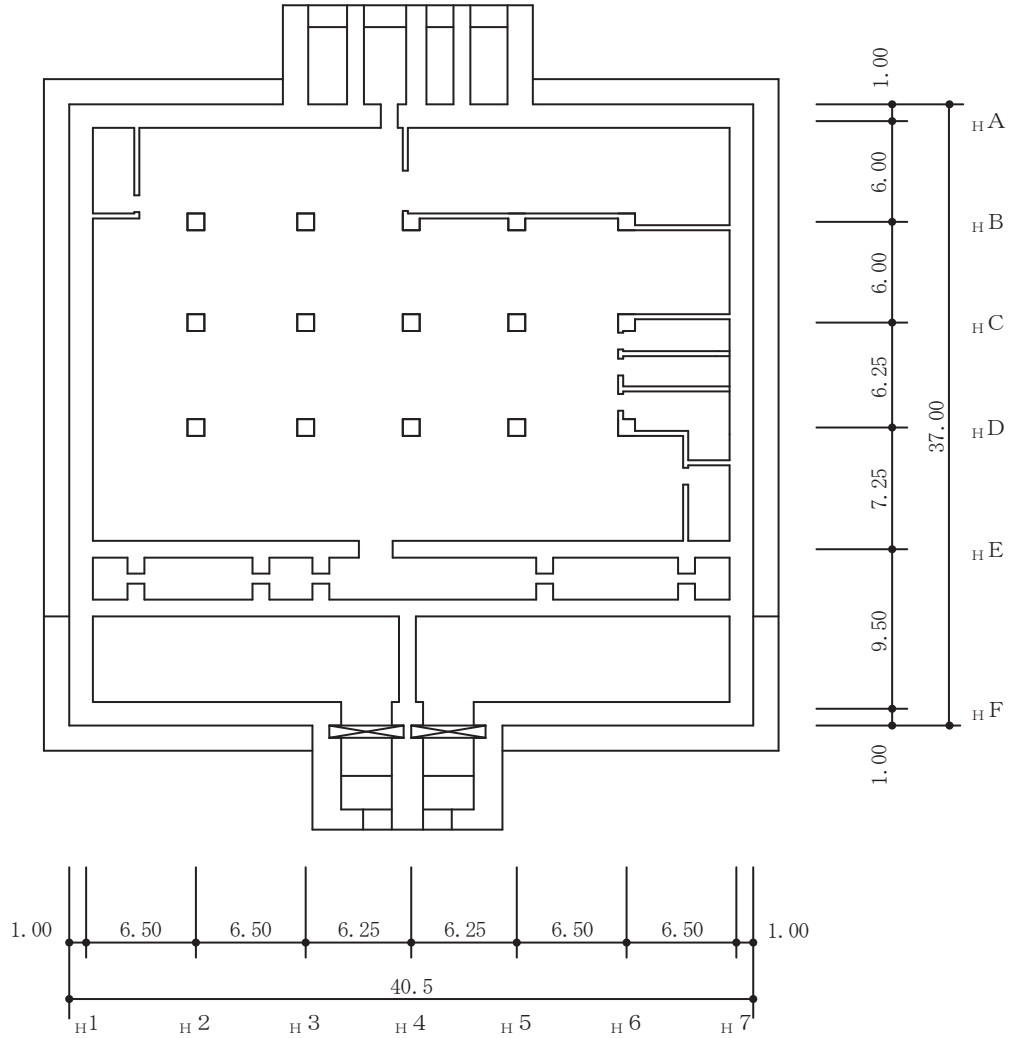


(単位 : m)

図 4-2(2) 緊急時対策建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

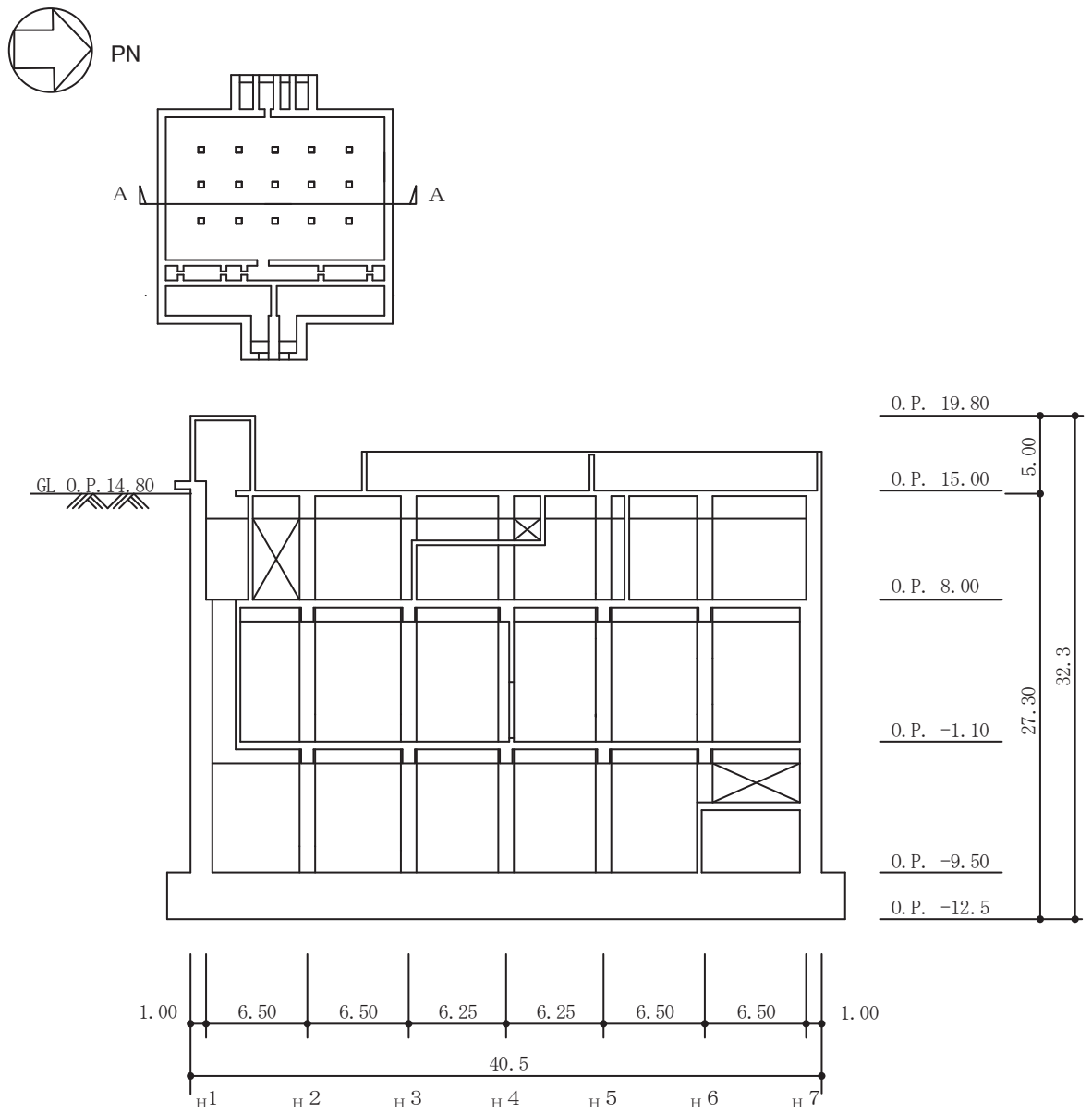
5. 第3号機海水熱交換器建屋の概略図

第3号機海水熱交換器建屋の概略平面図を図5-1に、概略断面図を図5-2に示す。



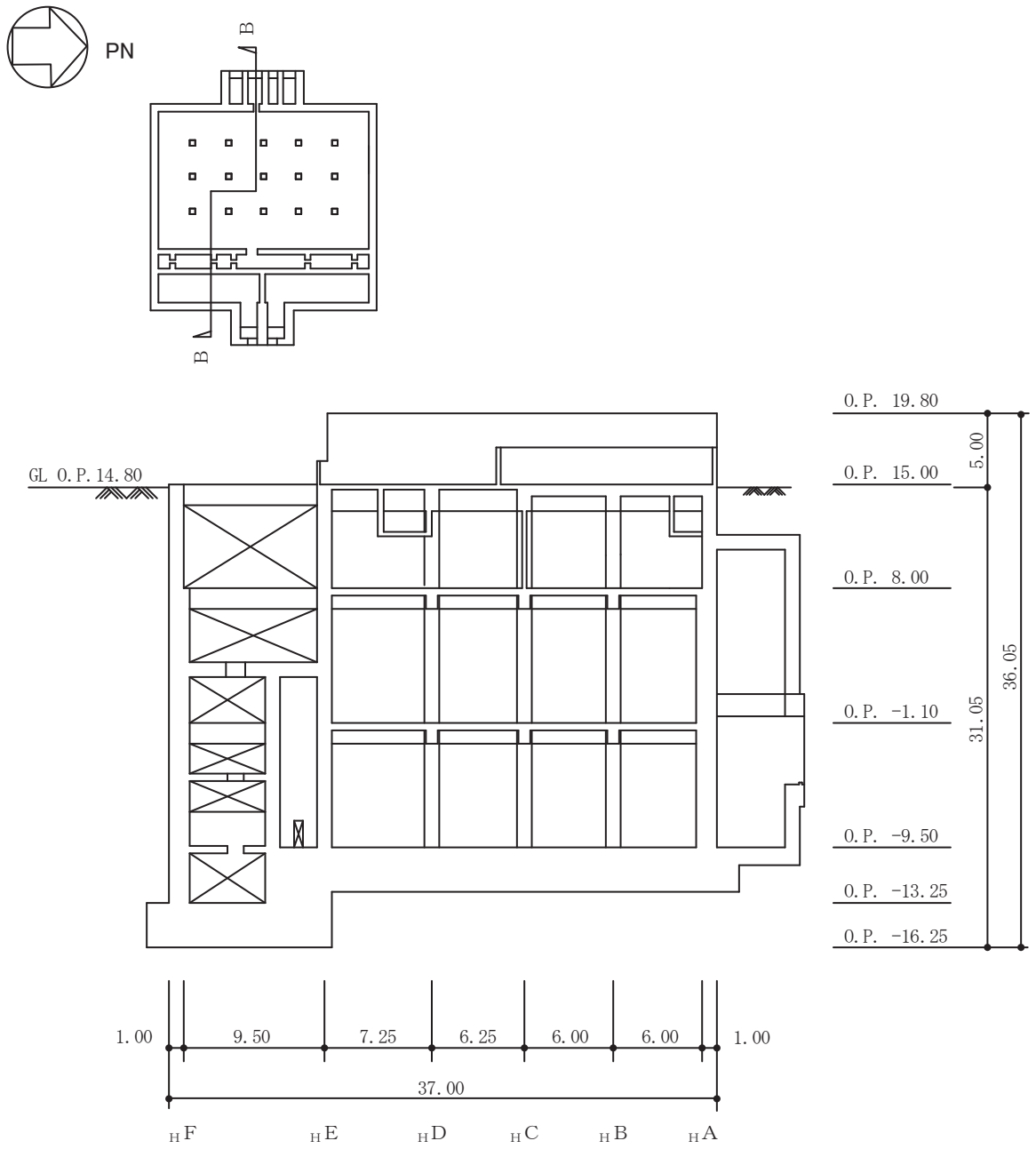
(単位：m)

図 5-1 第 3 号機海水熱交換器建屋の概略平面図 (O.P. -9.5m)



(単位 : m)

図 5-2(1) 第 3 号機海水熱交換器建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)

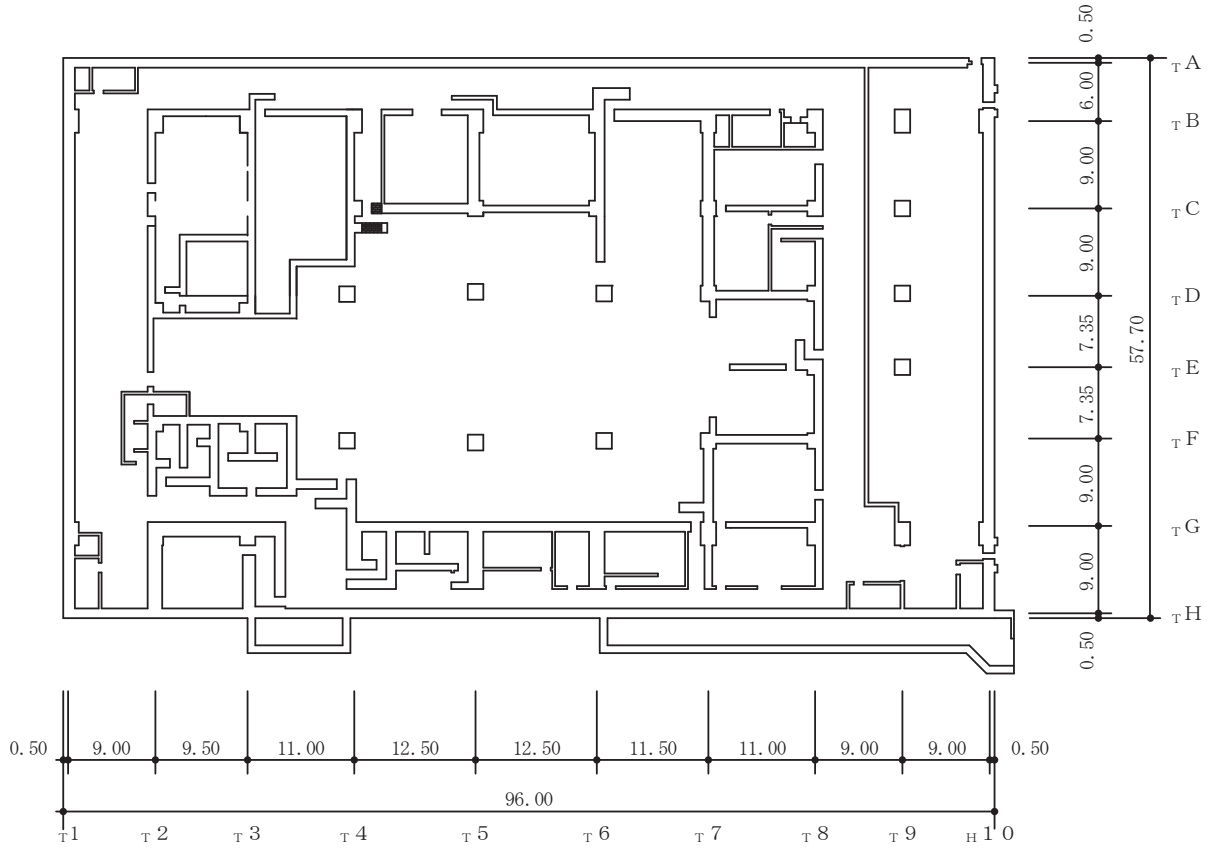


(単位 : m)

図 5-2(2) 第 3 号機海水熱交換器建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

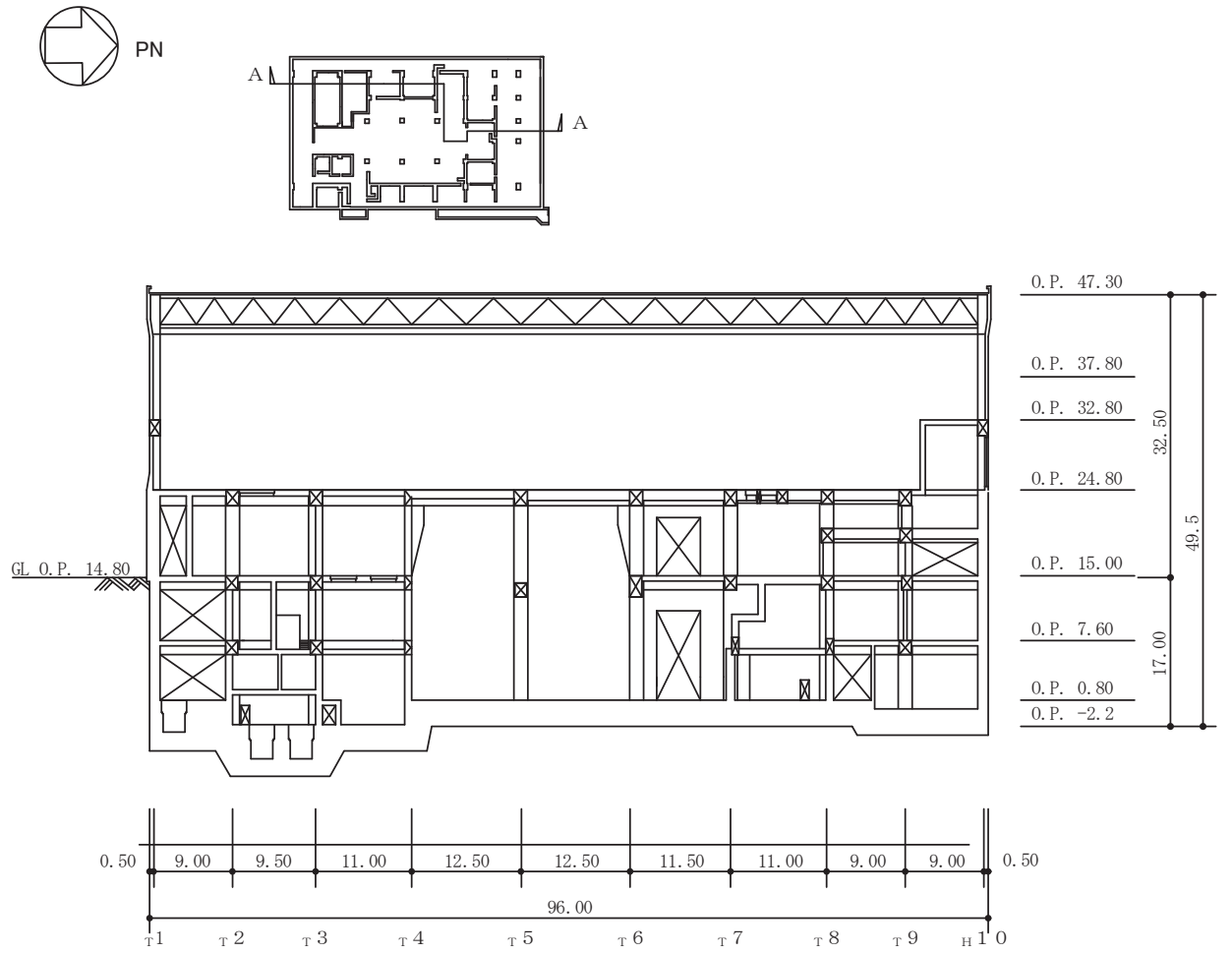
6. タービン建屋の概略図

タービン建屋の概略平面図を図 6-1 に，概略断面図を図 6-2 に示す。



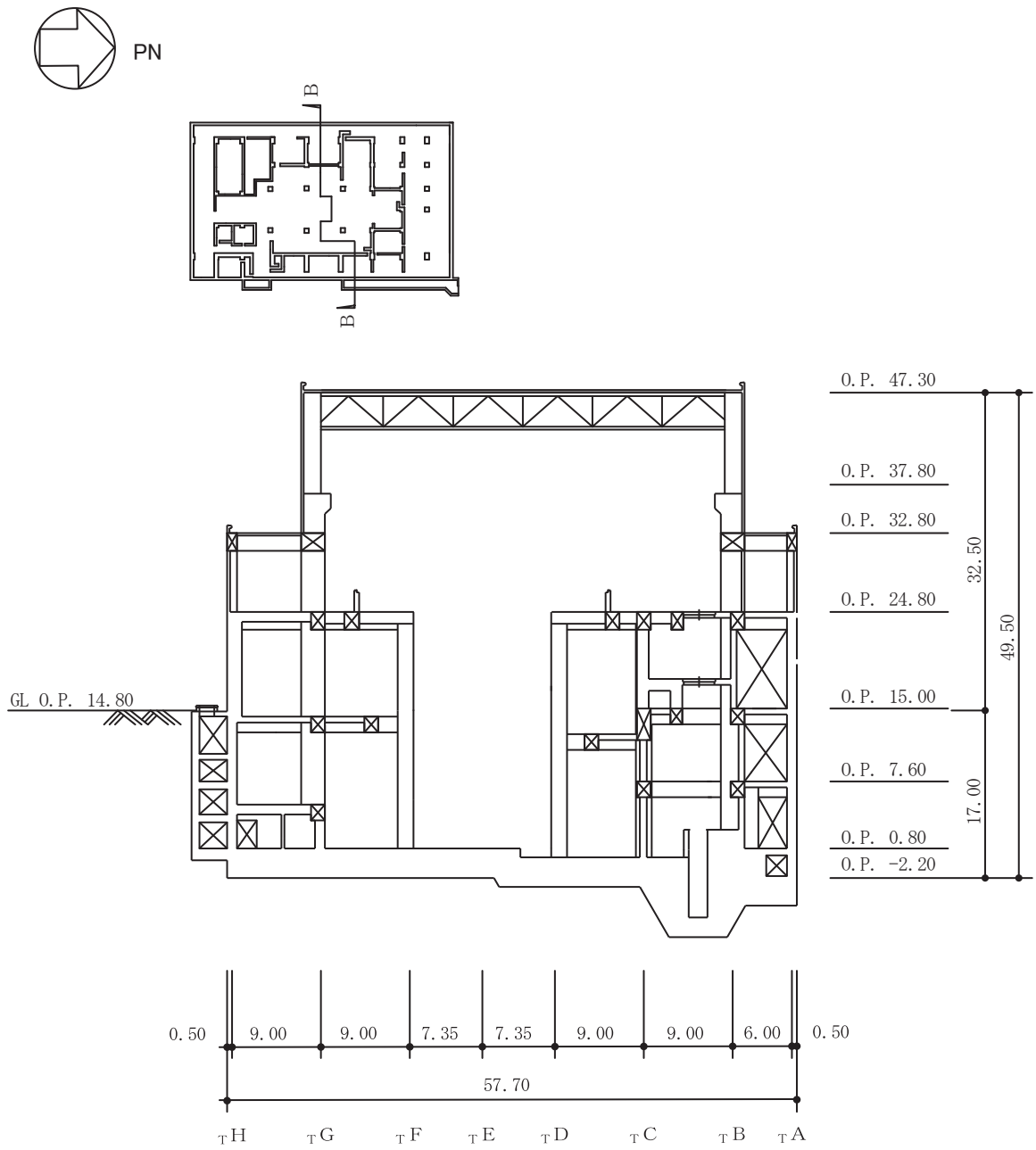
(単位 : m)

図 6-1 タービン建屋の概略平面図 (0. P. 0. 8m)



(単位：m)

図 6-2(1) タービン建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)

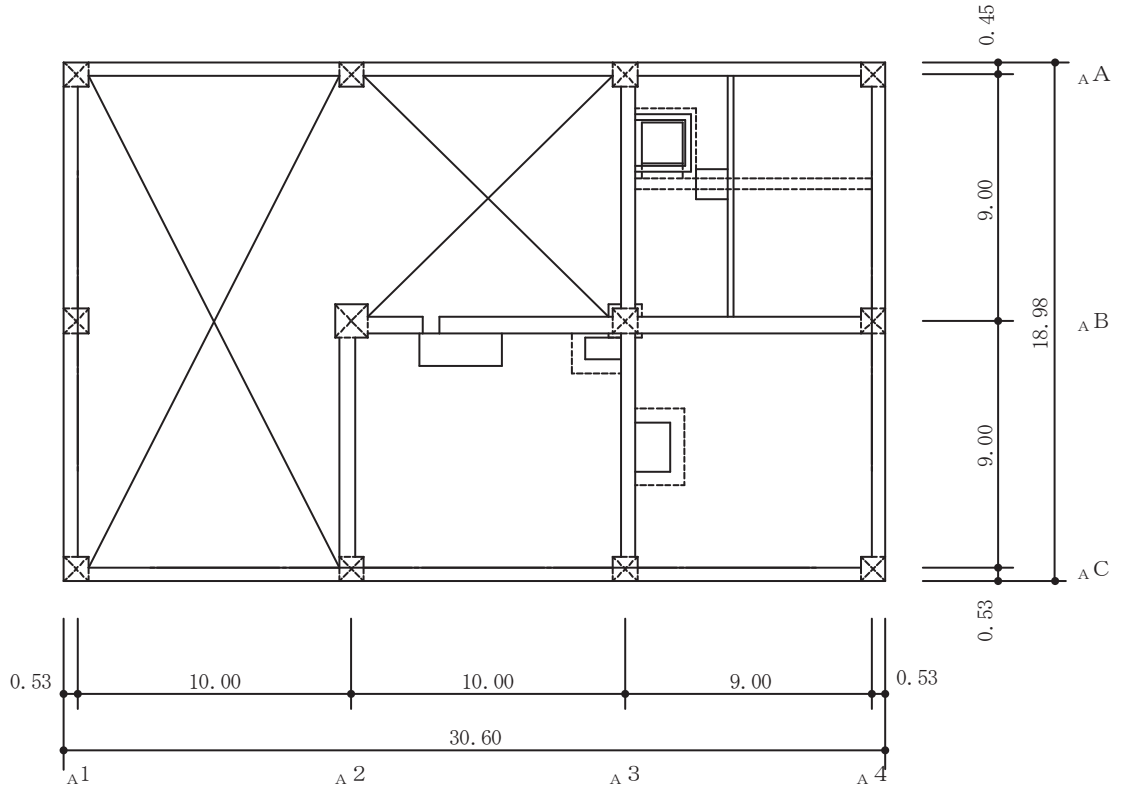


(単位：m)

図 6-2(2) タービン建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

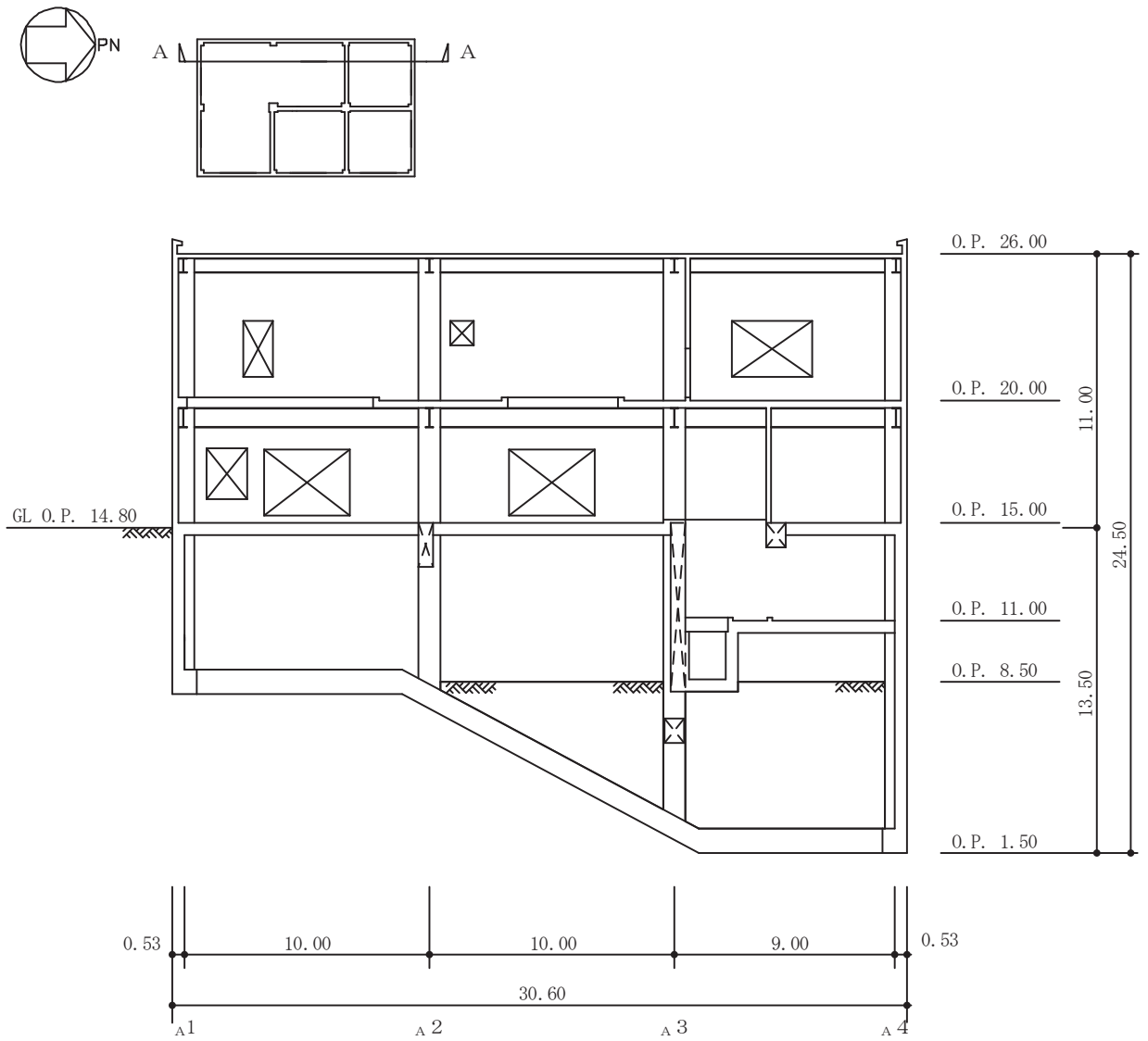
7. 補助ボイラー建屋の概略図

補助ボイラー建屋の概略平面図を図 7-1 に，概略断面図を図 7-2 に示す。



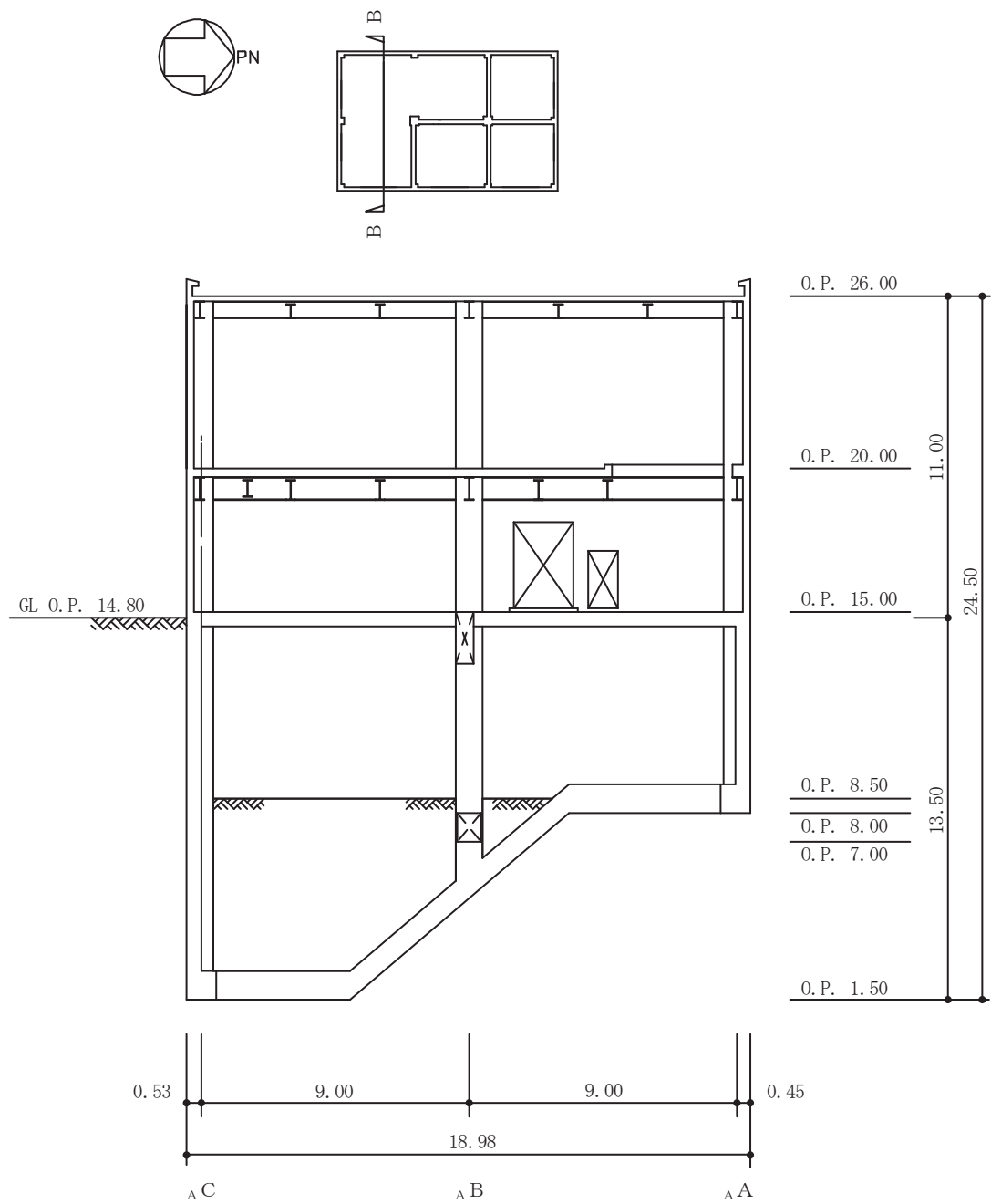
(単位：m)

図 7-1 補助ボイラー建屋の概略平面図 (0.P. 11.0m)



(単位 : m)

図 7-2(1) 補助ボイラー建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)

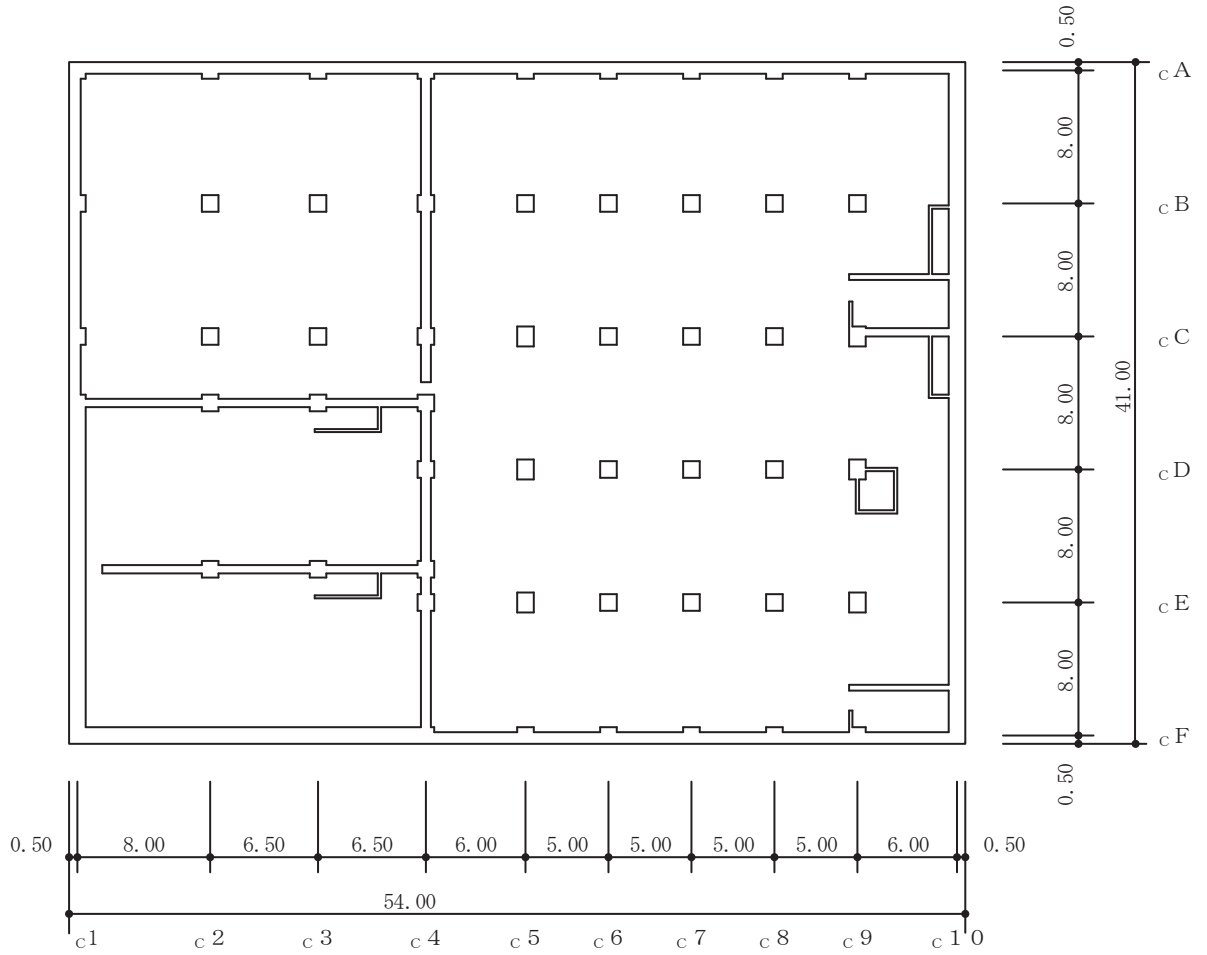


(単位 : m)

図 7-2(2) 補助ボイラー建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

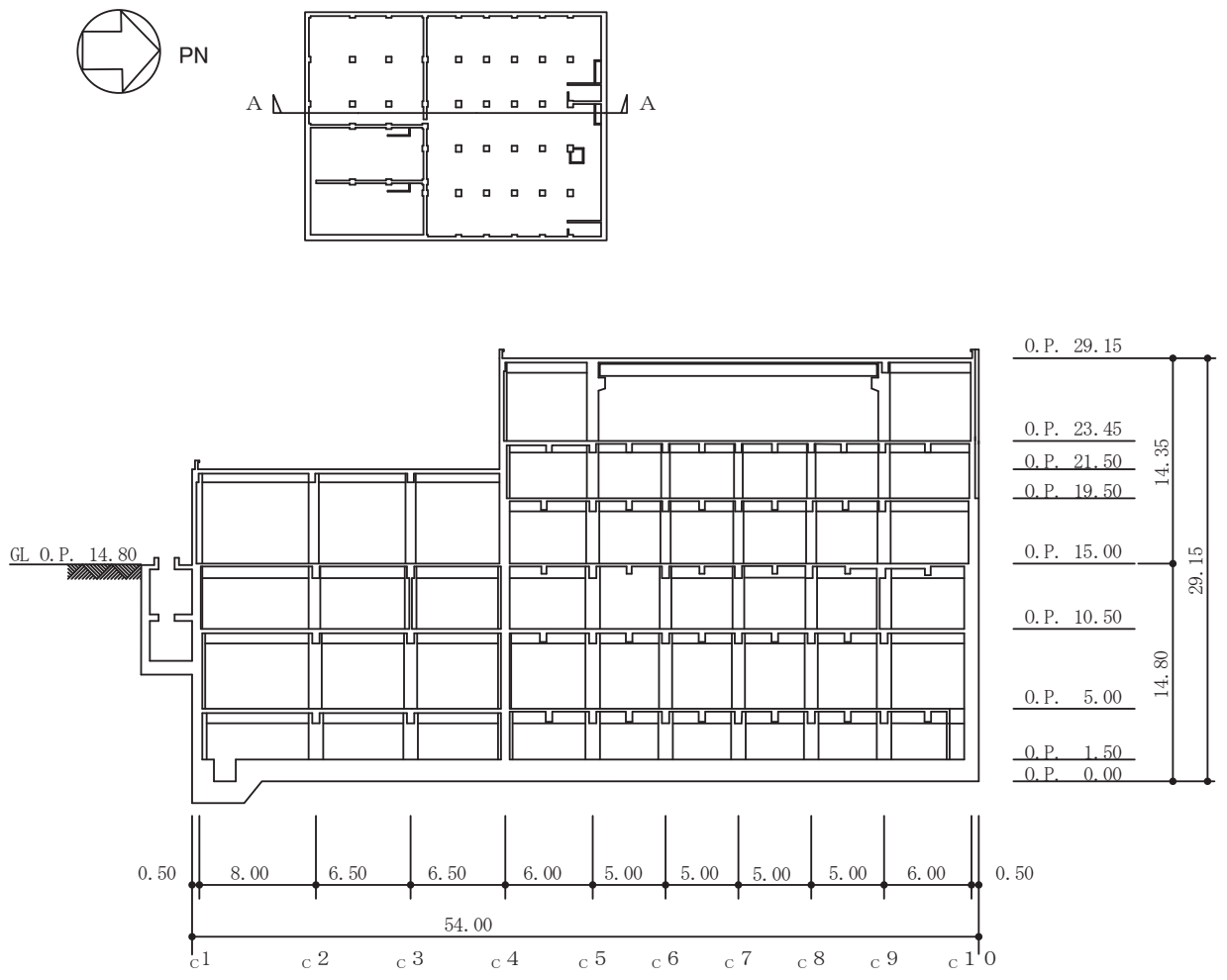
8. 第1号機制御建屋の概略図

第1号機制御建屋の概略平面図を図8-1に，概略断面図を図8-2に示す。



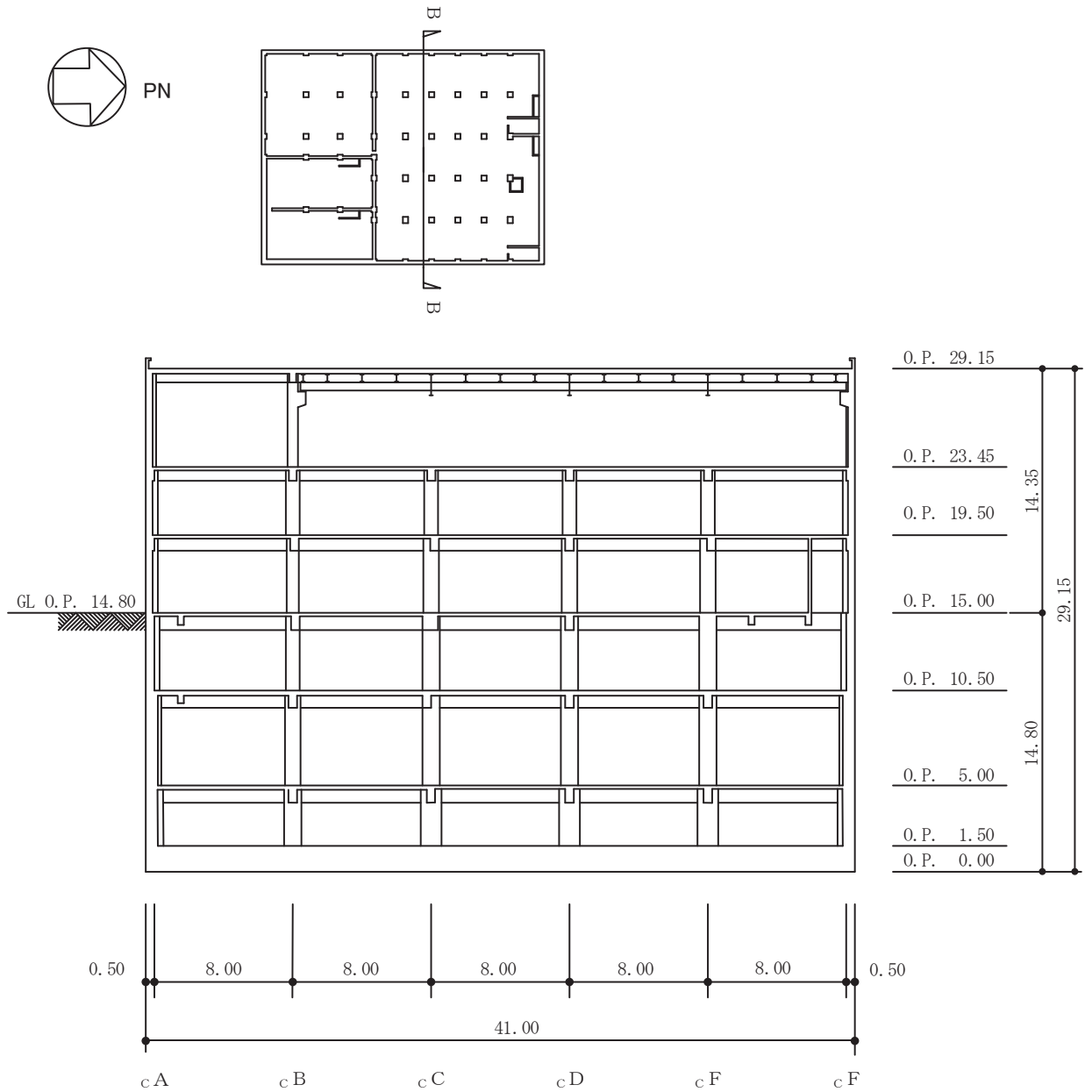
(単位 : m)

図 8-1 第 1 号機制御建屋の概略平面図 (O. P. 1.5m)



(単位 : m)

図 8-2(1) 第 1 号機制御建屋の概略断面図 (A-A 断面 NS 方向)



(単位：m)

図 8-2(2) 第 1 号機制御建屋の概略断面図 (B-B 断面 EW 方向)

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	O2-補-E-19-0620-4_改0
提出年月日	2020年6月18日

補足 620-4 【制御建屋の地震応答計算書に関する補足説明資料】

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

VI-2-2-3「制御建屋の地震応答計算書」の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

別紙 1 制御建屋に対する平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震等の影響

別紙 2 制御建屋の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 3 制御建屋の地震応答解析における耐震壁のスケルトンカーブの設定

別紙 4 制御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

別紙 1 制御建屋に対する平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖
地震等の影響

目 次

1. はじめに..... 別紙 1-1
2. 点検結果およびシミュレーション解析結果..... 別紙 1-2
 - 2.1 点検結果 別紙 1-2
 - 2.2 シミュレーション解析結果 別紙 1-2
 - 2.3 点検結果とシミュレーション解析結果の比較 別紙 1-3
3. 評価結果のまとめ..... 別紙 1-4

別紙 1-1 制御建屋の東北地方太平洋沖地震等に対する構造的影響評価（点検結果）

別紙 1-2 東北地方太平洋沖地震等に対する制御建屋のシミュレーション解析

1. はじめに

3.11 地震及び 4.7 地震により，女川原子力発電所では一部周期帯において当時の基準地震動 Ss-D を上回る地震動を観測した。

ここでは，制御建屋について，地震後の点検結果と地震観測記録に基づくシミュレーション解析結果に基づき構造的な影響について評価する。

2. 点検結果およびシミュレーション解析結果

2.1 点検結果

女川原子力発電所の設備健全性に及ぼした影響を評価することを目的に「女川原子力発電所2号機 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震及び2011年4月7日宮城県沖の地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書(建物・構築物編)」に基づき点検した結果を別紙1-1に示す。

点検の結果、制御建屋の耐震壁には、地震により生じた幅1.0mmを超えるひび割れ及び剥離・剥落は確認されなかった。なお、幅1.0mm以下のひび割れは各階で認められるが、特に地上2階NS方向CF通りの耐震壁において他の耐震壁よりも多く確認されている。しかし、地上2階NS方向CA通りも含め、ほとんどのひび割れの幅は0.3mm以下であり、また、その長さも断続的なものであることから、ひび割れの中には地震が原因ではないと明確に判断できないとして抽出されたものも含まれていると考えられる。

2.2 シミュレーション解析結果

制御建屋について、3.11地震及び4.7地震の2つの地震に対して、建屋の振動特性を確認すること及び建屋に構造的な影響が生じていないか確認することを目的としてシミュレーション解析を実施した。結果を別紙1-2に示す。

水平動の地震応答解析モデルに対し、建屋全体に一律の初期剛性低下率として設計基準強度から算定されるコンクリートの剛性よりもNS方向は0.40倍、EW方向は0.50倍の剛性補正係数を適用した結果、観測記録との整合性が良い応答が得られた。

なお、NS方向の剛性補正係数がEW方向の剛性補正係数より小さくなる傾向は原子炉建屋の剛性低下と同様の傾向である。また、剛性補正係数は、原子炉建屋の比較的薄い耐震壁を有する地上3階(0.3~0.5)と同等の値である。

シミュレーション解析により得られた各階のせん断応力度は、設計配筋量のみで負担できる短期許容せん断応力度($p_w \cdot \sigma_y^*$)以下(耐震壁のせん断応力度の $p_w \cdot \sigma_y^*$ に対する検定比は、最大0.92)であった。したがって、耐震壁の鉄筋はおおむね弾性範囲にあると言える。なお、原子炉建屋での検定比は最大0.89であり同等の結果である。

各階のせん断ひずみ分布は、NS方向地上2階の耐震壁以外は 0.5×10^{-3} を下回る結果となったが、地上2階では若干上回っている。ひび割れが発生するせん断ひび割れの目安は $0.2 \sim 0.3 \times 10^{-3}$ であることから、各階でひび割れが発生するひずみレベルとなった。

注記* : p_w : 耐震壁の設計鉄筋比
(タテ・ヨコ筋のうち鉄筋量の少ない方による値)
 σ_y : 鉄筋の短期許容応力度 (SD345 : 345N/mm²)

2.3 点検結果とシミュレーション解析結果の比較

点検結果から、制御建屋の耐震壁には各階で地震によるひび割れが確認されたが、幅 1.0mm ひび割れは確認されていない。シミュレーション解析に基づくせん断ひずみ分布は、耐震壁の点検結果と整合する結果となっている。特に地上 2 階の NS 方向の点検結果では他の階に比較して多くのひび割れが確認されたが、シミュレーション解析結果においても地上 2 階 NS 方向のせん断ひずみが最も大きい結果となっている。

3. 評価結果のまとめ

制御建屋の点検結果，シミュレーション解析結果から，建屋の構造的影響評価を行った。検討結果は以下のとおりである。

- ①点検の結果，制御建屋の耐震壁には，地震により生じた幅 1.0mm を超えるひび割れ及び剥離・剥落は確認されなかった。
- ②シミュレーション解析で得られた各階のせん断応力度は，設計配筋量のみで負担できる短期許容せん断応力度以下であった。
- ③シミュレーション解析の結果は，観測記録とおおむね整合し，せん断ひずみ分布は耐震壁の点検結果と整合している。

なお，シミュレーション解析により得られた各階の耐震壁のせん断応力度の $p_w \cdot \sigma_y$ に対する検定比はすべて 1.0 以下であるが，余裕が比較的少ないところもあったことから，別途 3 次元 FEM 解析を実施し，鉄筋が弾性範囲内であったことを確認している。

以上のことから，制御建屋は 3.11 地震及び 4.7 地震に対して概ね弾性範囲であったと判断している。

別紙 1-1 制御建屋の東北地方太平洋沖地震等に対する
構造的影響評価（点検結果）

目 次

1. はじめに.....	別紙 1-1-1
2. 建屋に関する地震後設備健全性の確認方法.....	別紙 1-1-2
2.1 地震後健全性確認の基本的な考え方.....	別紙 1-1-2
2.2 点検方法策定にあたっての基本的な考え方.....	別紙 1-1-2
2.3 鉄筋コンクリート躯体に関する点検方法及び判定基準.....	別紙 1-1-3
2.4 第三者機関による確認.....	別紙 1-1-5
3. 耐震壁のひび割れ分布の点検結果.....	別紙 1-1-6
3.1 ひび割れ分布の記録.....	別紙 1-1-6
4. 地震後の補修.....	別紙 1-1-8
4.1 地震後のひび割れ補修.....	別紙 1-1-8
5. まとめ.....	別紙 1-1-9

付録 1 制御建屋のひび割れ分布

1. はじめに

3.11 地震及び 4.7 地震により、女川原子力発電所では一部周期帯において基準地震動 $S_s - D$ を上回る地震動を観測したことから、女川原子力発電所の設備健全性に及ぼした影響を評価することを目的に「女川原子力発電所 2 号機 平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震及び 2011 年 4 月 7 日宮城県沖の地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書（建物・構築物編）」（以下「点検・評価計画書（建物・構築物編）」という。）に基づき点検・評価作業を実施している。

制御建屋の結果をとりまとめた。

2. 建屋に関する地震後設備健全性の確認方法

2.1 地震後健全性確認の基本的な考え方

点検・評価とは、建物・構築物における点検、地震応答解析による評価及び両者の結果を踏まえた健全性の総合評価をいう。

点検は、各建物・構築物に共通的に実施する目視点検により行う。地震応答解析では、本地震の観測記録に基づく各建物・構築物の解析的な評価を実施する。

点検・評価に関しては、以下の基本的な考え方に従った。（図2-1参照）

- ① 耐震安全上重要な建物・構築物については、点検と地震応答解析を実施し、両者の結果を照合して健全性の総合評価を行う。
- ② 目視点検で異常が確認された場合は、必要に応じ追加点検を行い、必要に応じて補修を実施することも検討する。
- ③ 地震応答解析結果において裕度が比較的少ない場合は、詳細検討を行う。

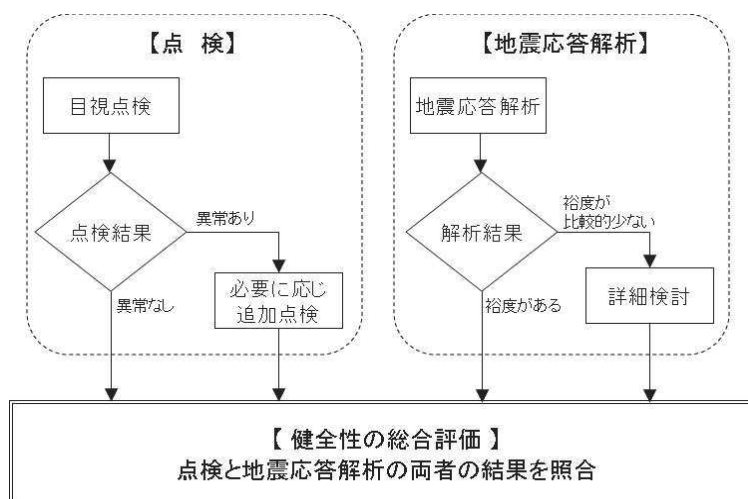


図2-1 建物・構築物の点検・評価の全体フロー

2.2 点検方法策定にあたっての基本的な考え方

点検の実施にあたっては、以下を考慮する。

- ① 対象とする建物・構築物の構造形式ごとに地震時に想定される影響を把握し、点検手法に反映させる。
- ② 目視点検によって健全性が十分確認できない場合は、適宜非破壊試験等の実施を検討する。
- ③ 作業員被ばく低減、人身安全等の観点から点検が困難な場合については、構造的に類似した部位の点検結果及び解析結果を踏まえた上で必要に応じて合理的な評価方法を策定する。

2.3 鉄筋コンクリート躯体に関する点検方法及び判定基準

鉄筋コンクリート構造物への地震の影響については、ひび割れ及び剥離・剥落が想定され、外観の確認が有効であると考えられるため、目視点検*を主体とした点検を実施した。

また、「基本的な考え方」に従い、人身安全等の観点から歩行できる箇所からの目視点検を実施し、作業員被ばく低減の観点から高線量エリアの点検は行わないこととした。

制御建屋に関しては、壁面付近に盤などが設置されていて目視でコンクリート躯体の確認が行えない箇所が多いことから、外壁に足場を設け、外壁塗膜を除去した上で点検を実施した。

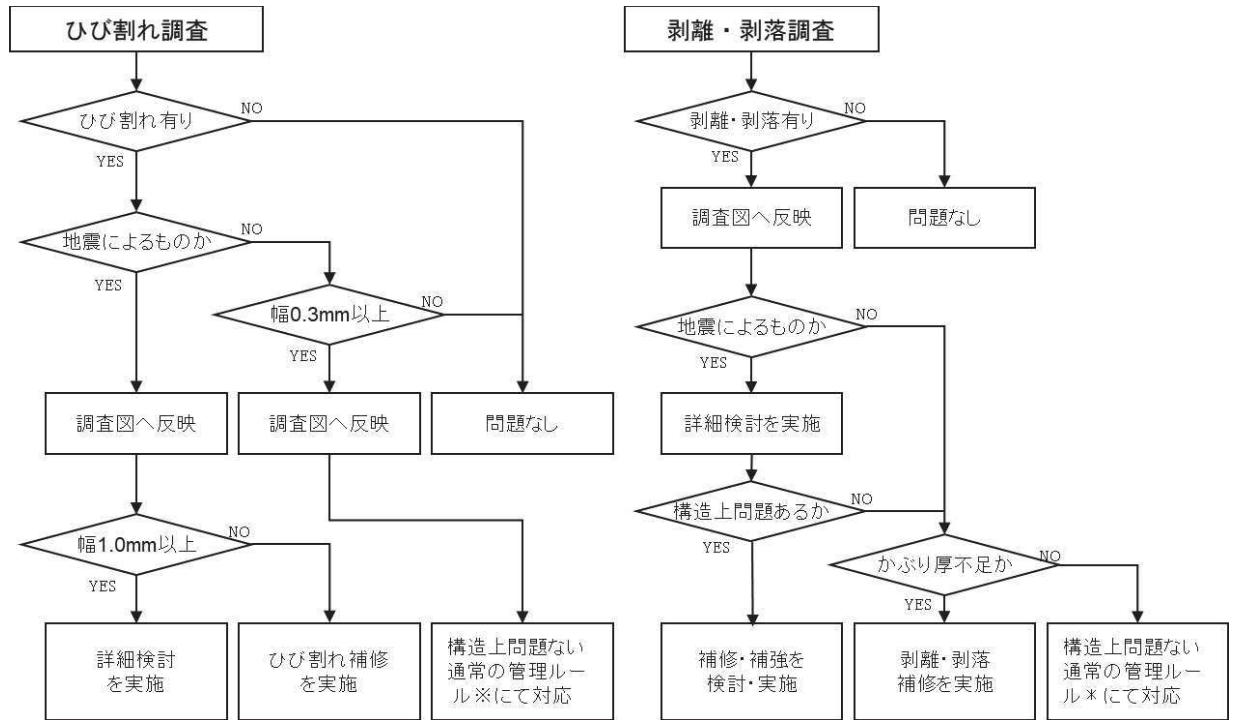
注記*：耐震壁のひび割れは、地震時のせん断力により生じるひび割れを想定しており、主に斜め45度方向に発生すると考えられ、断面方向には若干方向を変えながら進展し、裏面側のほぼ同じ場所にもひび割れを生じると考えられる。また、せん断力により生じるひび割れは、耐震壁全体にほぼ一様にせん断力が加わることから、壁の上部と下部に同様に生じると考えられる。したがって、点検の際には基本的に片側から壁の下部を中心に点検を実施する。

表2-1 点検・評価計画書（建物・構築物編）の「判定基準例一覧」（1）

点検対象	判定基準
生体遮蔽装置	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遮蔽性能に影響を与える断面欠損がないこと
原子炉格納施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造上問題となるひび割れがないこと （幅1.0mm以上のひび割れがないこと*） ・ 構造上問題となる剥離・剥落がないこと

注記*：EPRI NP-6695 Guidelines for Nuclear Plant Response to an Earthquakeにおける以下の記載等を参考に設定。

- ① 幅0.06インチ(約1.5mm)を超えて新しく地震によって生じたひび割れ、コンクリートの剥離、目視で確認できるフレームの変形を重大な損傷とする。(0.06インチ以上のコンクリートひび割れは鉄筋の降伏を示している)
- ② コンクリート構造物のわずかなヘアークラックのような微細なひび割れは重要な被害ではない。



注記*：社内マニュアル

図 2-2 地震による影響評価の流れ

2.4 第三者機関による確認

「点検・評価計画書（建物・構築物編）」に従い，点検の計画及び点検結果の妥当性について，第三者機関の確認を受けている。

体制を図 2-3 に示す。

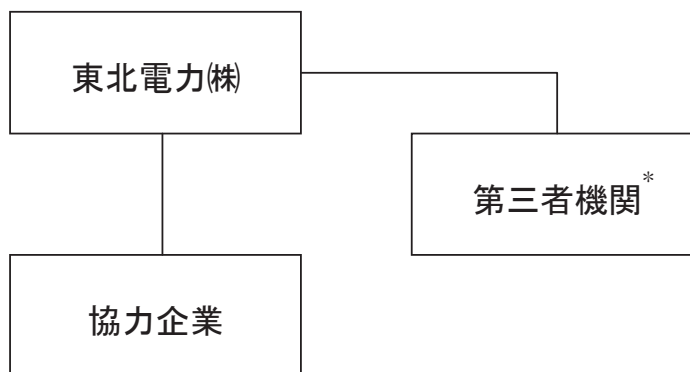


図 2-3 点検・評価の体制

注記*：建物の点検に関わる第三者機関は，「一般社団法人 建築研究振興協会」（国土交通省所管）

3. 耐震壁のひび割れ分布の点検結果

3.1 ひび割れ分布の記録

表 3-1 のとおり，地震によるひび割れは，幅に関わらず全て展開図に記録し，幅 0.3mm 以上の地震によらないひび割れについても展開図に記録した。

なお，幅 0.3mm 未満の乾燥収縮ひび割れ等の地震によらない微細なひび割れも見られるものの，本点検では対象としていない。

ひび割れ調査結果を付録 1 に示す。

表 3-1 記録の対象（展開図）

ひび割れの種類	ひび割れ幅	
	$W < 0.3\text{mm}$	$0.3\text{mm} \leq W$
地震によるひび割れ (地震が原因ではないと明確に判断できないひび割れを含む)	記録する	記録する
地震によらないひび割れ	調査は行うが記録しない	記録する

付録 1 のひび割れ分布図より，追加調査の目安となる地震により生じた幅 1.0mm 以上のひび割れ（図中の凡例は赤の太線）は確認されなかった。また，剥離，剥落も確認されなかった。

参考にひび割れの発生例を図 3-1 に示す。

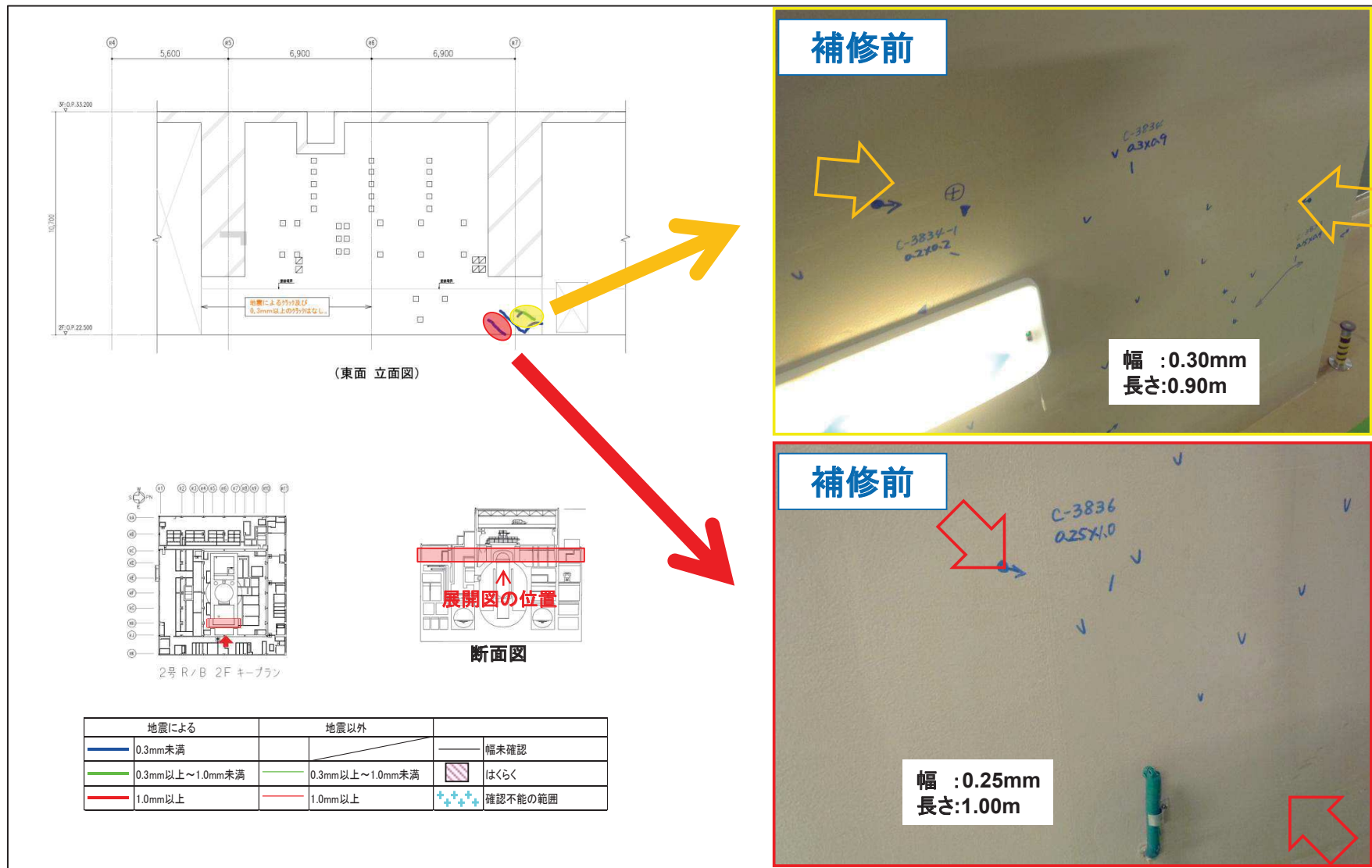


図 3-1 鉄筋コンクリート躯体のひび割れの例 (原子炉建屋地上 2 階)

4. 地震後の補修

4.1 地震後のひび割れ補修

地震による壁のひび割れについては、鉄筋コンクリートの耐久性維持の観点から、ひび割れ幅及び塗装の有無に応じて適切な補修方法を選択し実施する。

また、床等に発生している地震以外によって発生しているひび割れについては、鉄筋コンクリートの耐久性維持の観点から、従来通りひび割れ幅に応じて社内ルールに基づく補修を実施している。

補修工法の例を図4-1に示す。

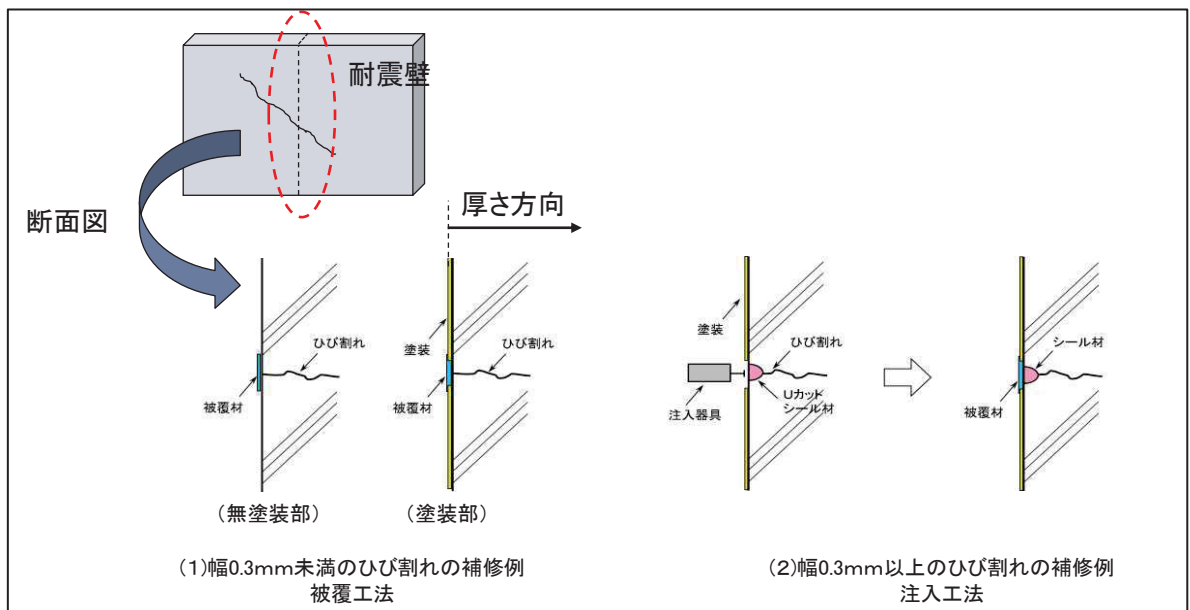


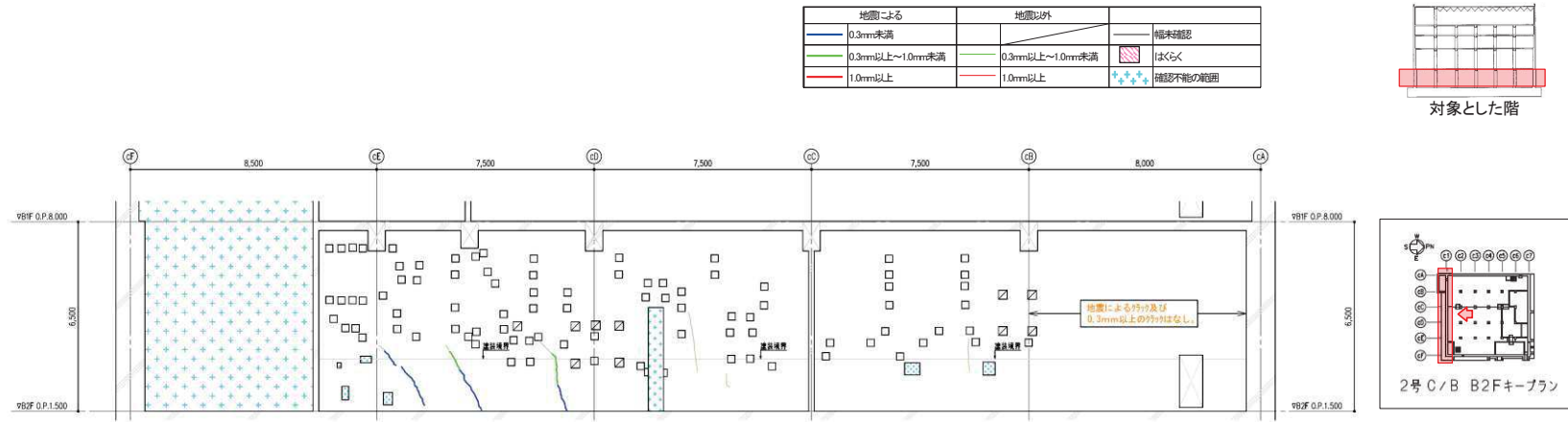
図4-1 補修工法例

5. まとめ

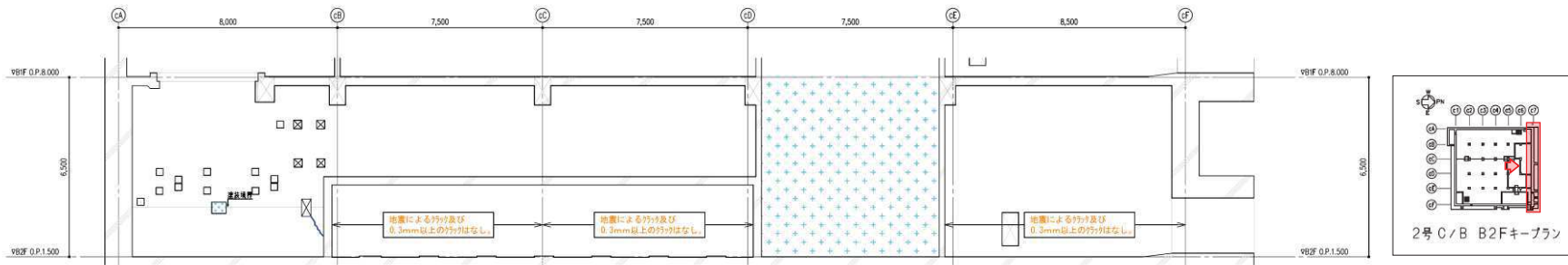
3.11地震及び4.7地震後の点検の結果、制御建屋の耐震壁には、地震により生じた幅1.0mmを超えるひび割れ、および剥離・剥落は確認されなかった。

なお、地震後の点検で確認されたひび割れについては、継続的に補修を実施している。

別紙 1-1 付録 1 制御建屋のひび割れ分布

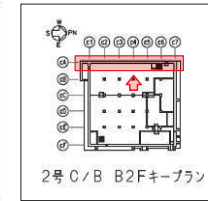
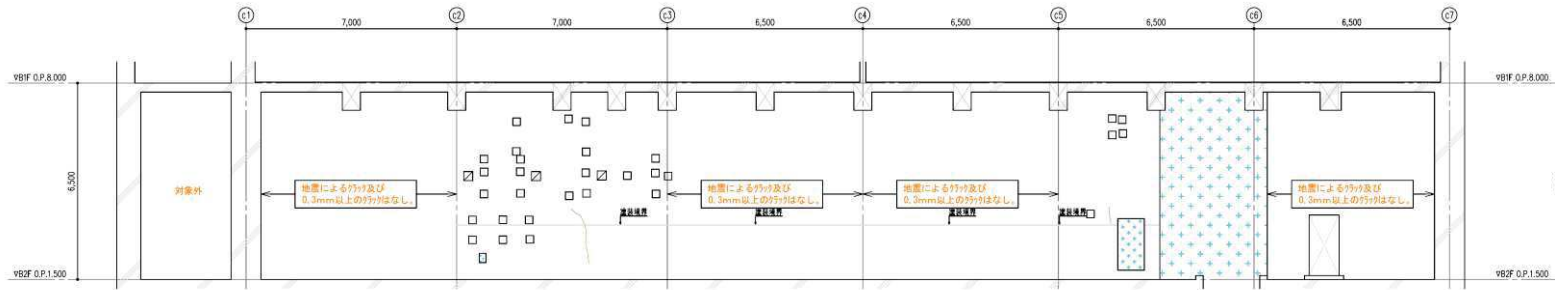
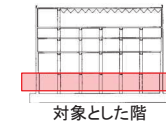


付図-1 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (1) 地下2階 C1 通り

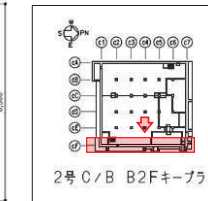
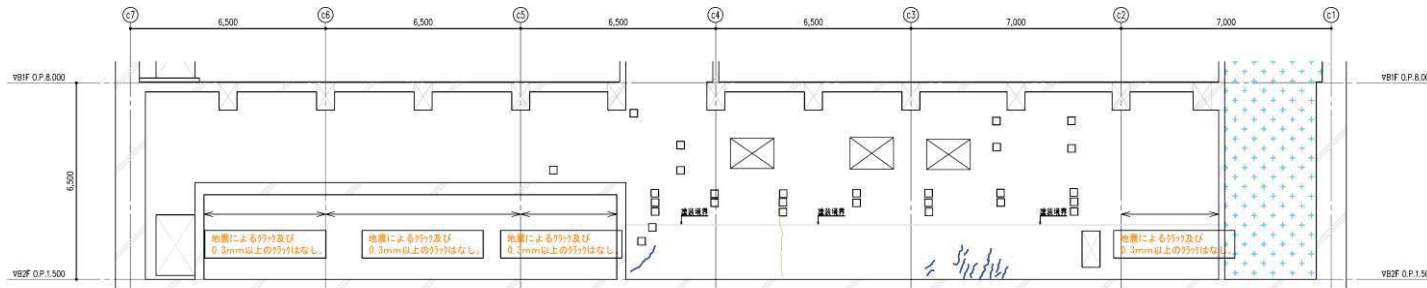


付図-2 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (2) 地下2階 C7 通り

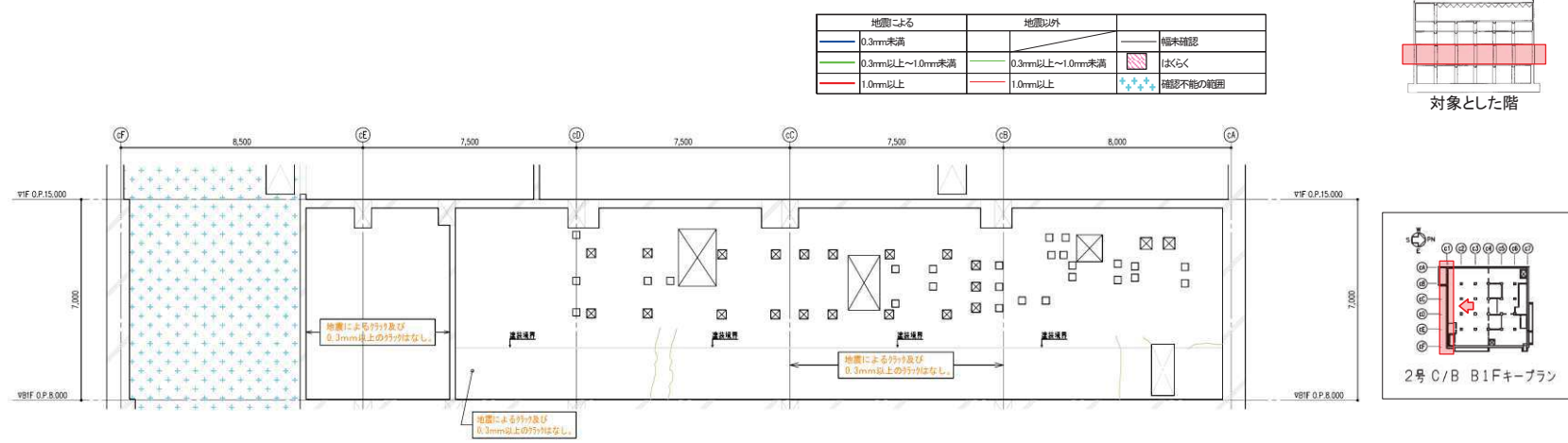
地震による		地震以外		
0.3mm未満		0.3mm以上~1.0mm未満		欄末確認
0.3mm以上~1.0mm未満		0.3mm以上~1.0mm未満		はさく
1.0mm以上		1.0mm以上		確認不能の範囲



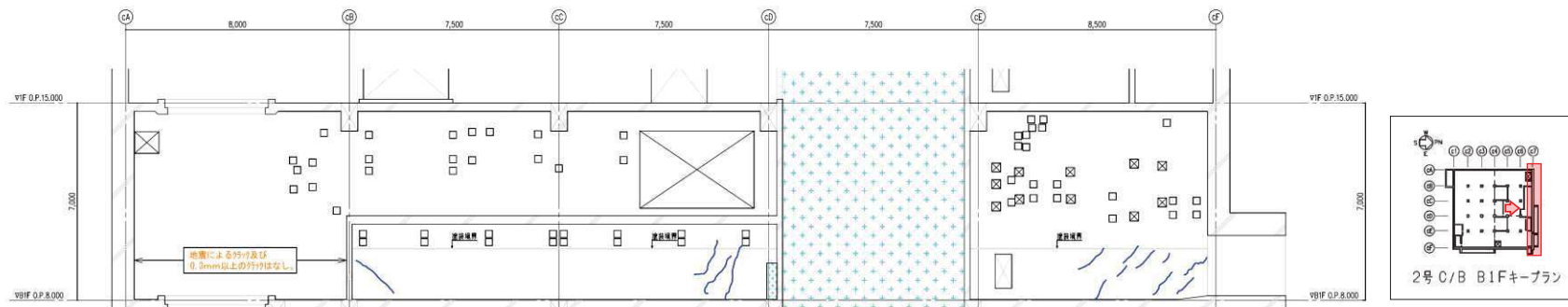
付図-3 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (3) 地下2階 CA 通り



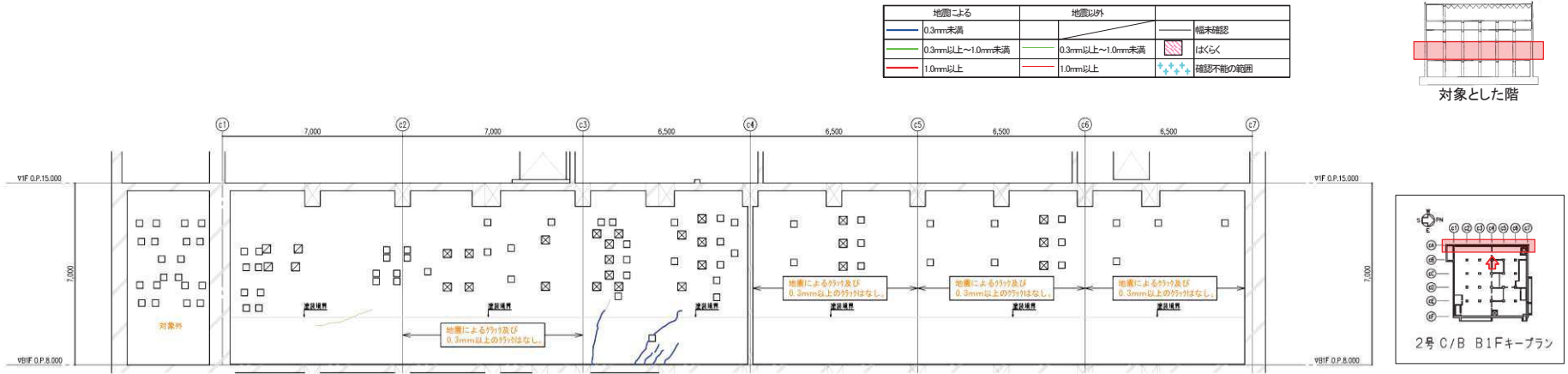
付図-4 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (4) 地下2階 CF 通り



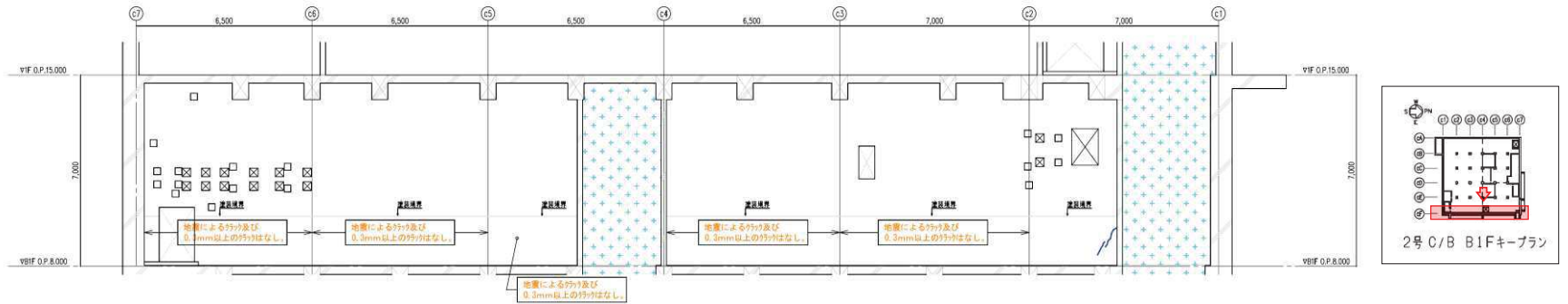
付図-5 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (5) 地下1階 C1通り



付図-6 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (6) 地下1階 C7通り

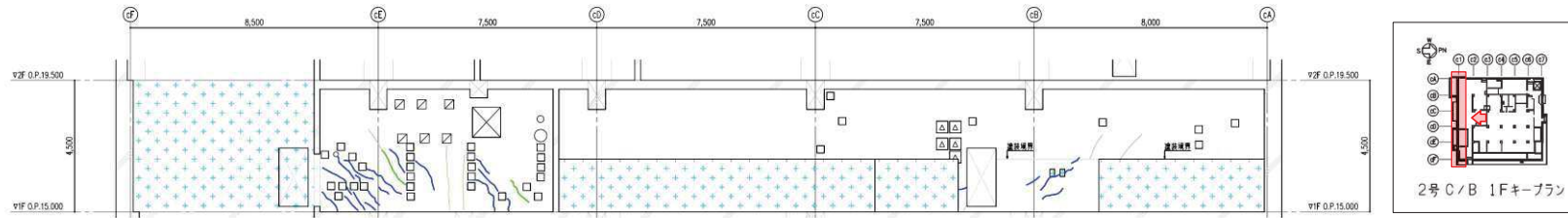
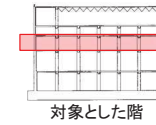


付図-7 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (7) 地下1階 CA 通り

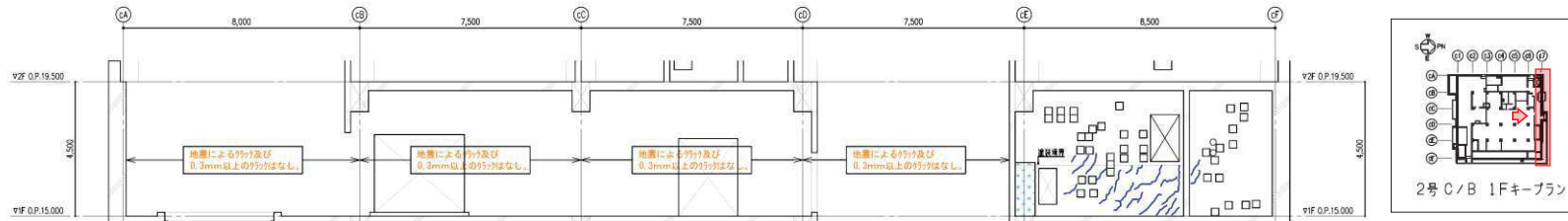


付図-8 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (8) 地下1階 CF 通り

地震による		地震以外		
0.3mm未満	0.3mm以上～1.0mm未満	0.3mm以上～1.0mm未満	1.0mm以上	確未確認
0.3mm以上～1.0mm未満	1.0mm以上	0.3mm以上～1.0mm未満	1.0mm以上	はくらく
1.0mm以上				確認不能の範囲

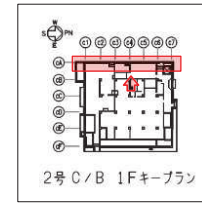
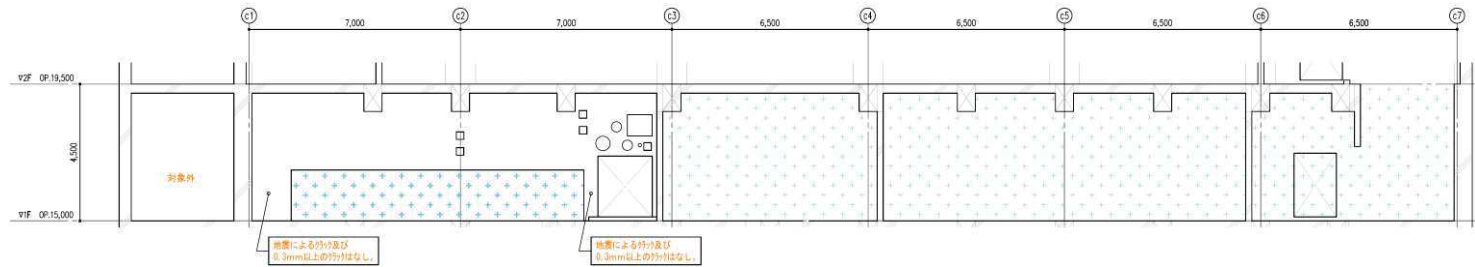
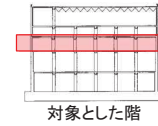


付図-9 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (9) 1階 C1 通り

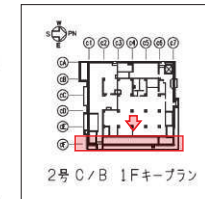
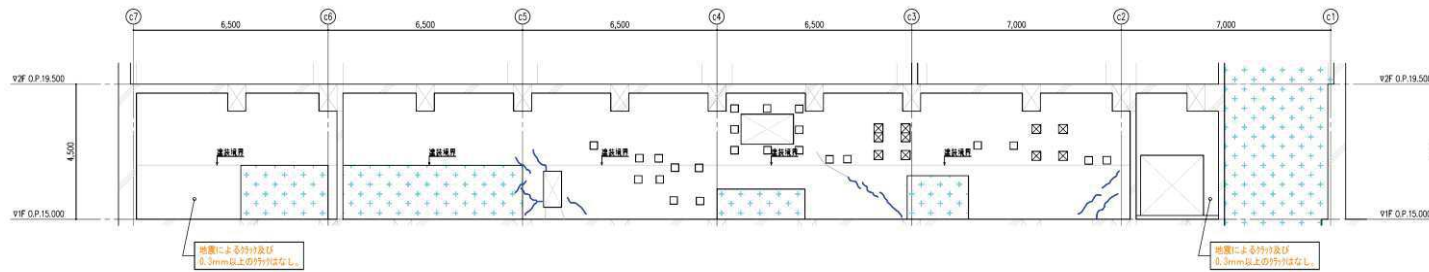


付図-10 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (10) 1階 C7 通り

地震による		地震以外		
0.3mm未満		0.3mm以上~1.0mm未満		補未確認
0.3mm以上~1.0mm未満		0.3mm以上~1.0mm未満		はくらく
1.0mm以上		1.0mm以上		確認不能の範囲

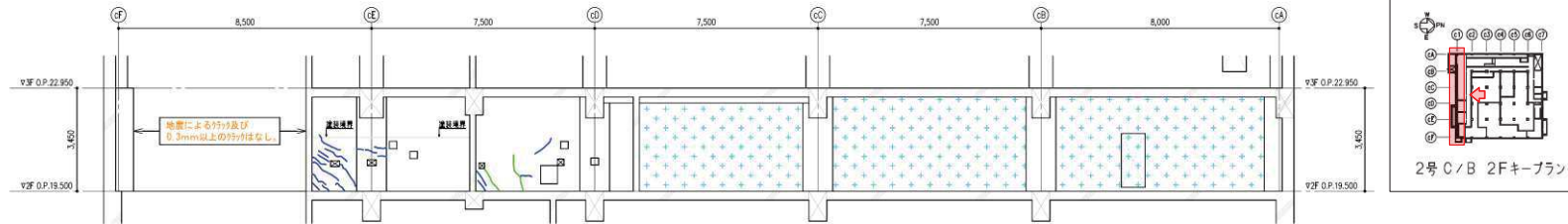
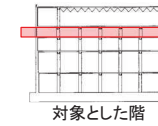


付図-11 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (11) 1階 CA 通り

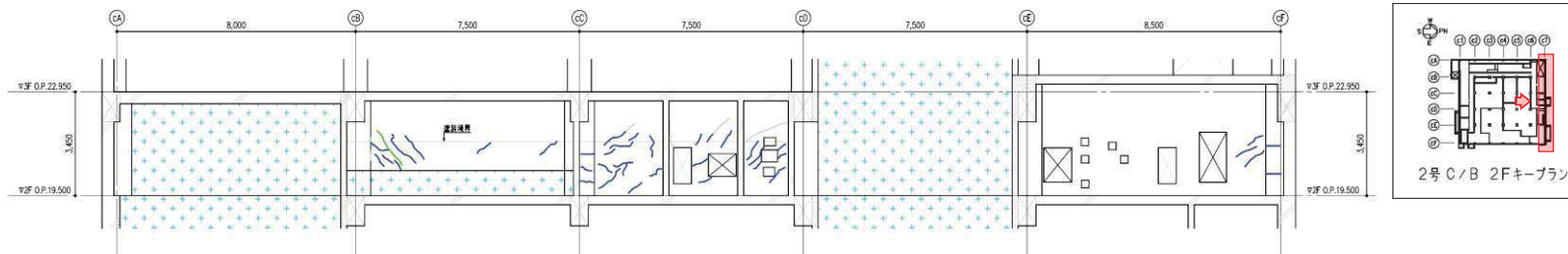


付図-12 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (12) 1階 CF 通り

地震による		地震以外			
	0.3mm未満		0.3mm以上～1.0mm未満		確認未確認
	0.3mm以上～1.0mm未満		1.0mm以上		はくらく
	1.0mm以上				確認不能の範囲

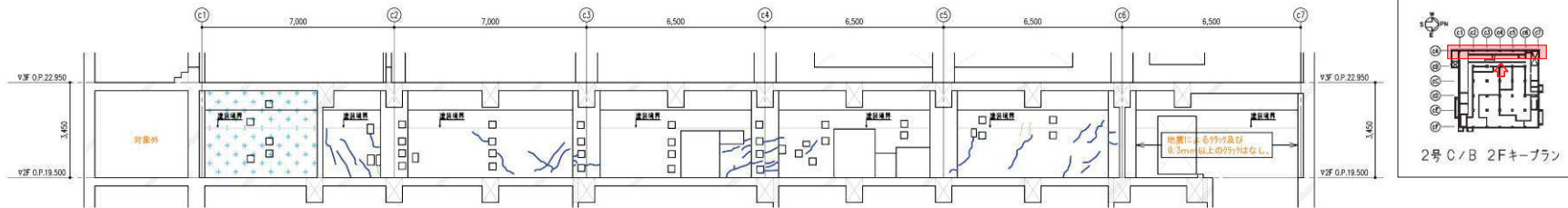
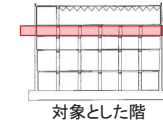


付図-13 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (13) 2階 C1 通り

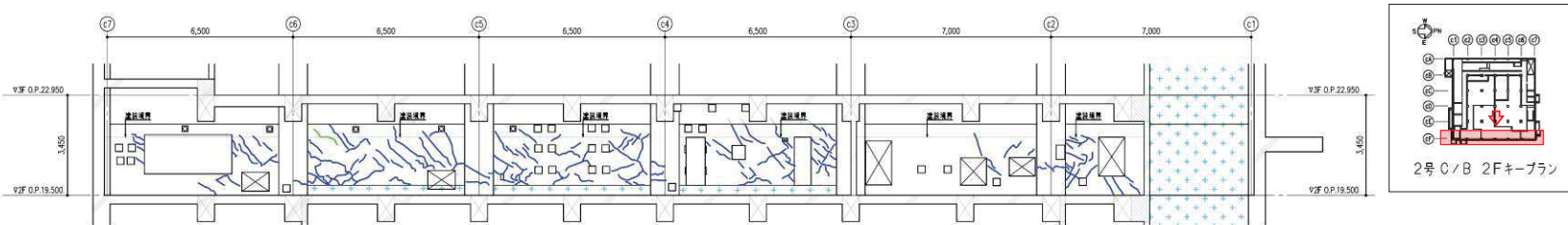


付図-14 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (14) 2階 C7 通り

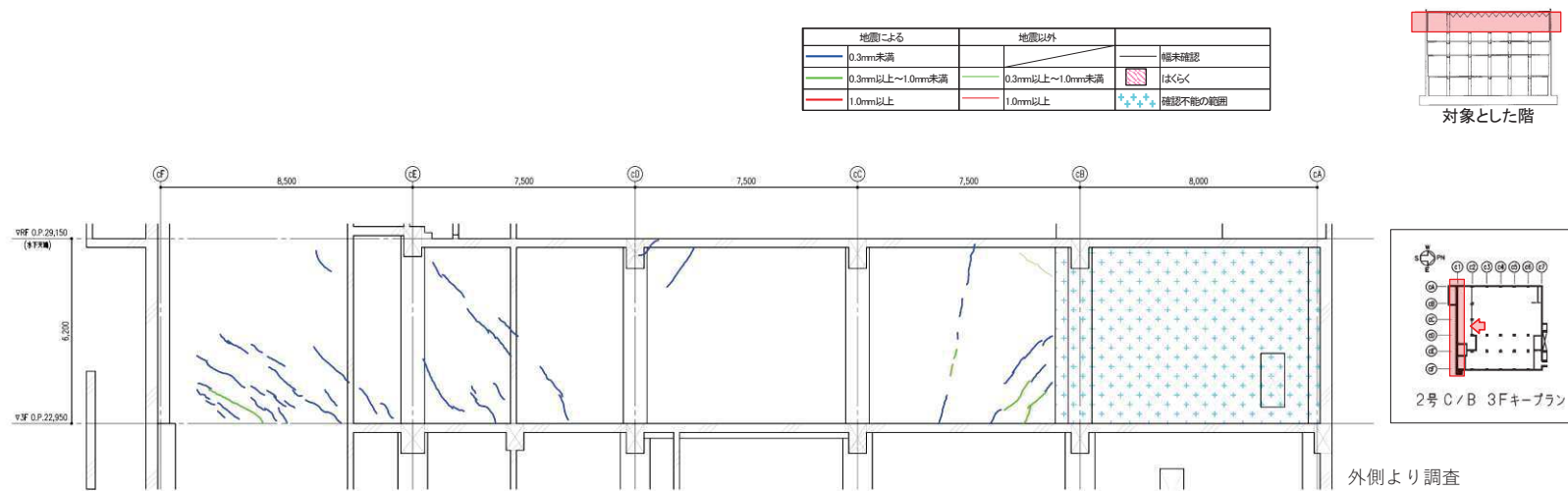
地震による		地震以外		
	0.3mm未満		0.3mm以上～1.0mm未満	幅未確認
	0.3mm以上～1.0mm未満		1.0mm以上	はくらく
	1.0mm以上			確認不能の範囲



付図-15 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (15) 2階 CA 通り



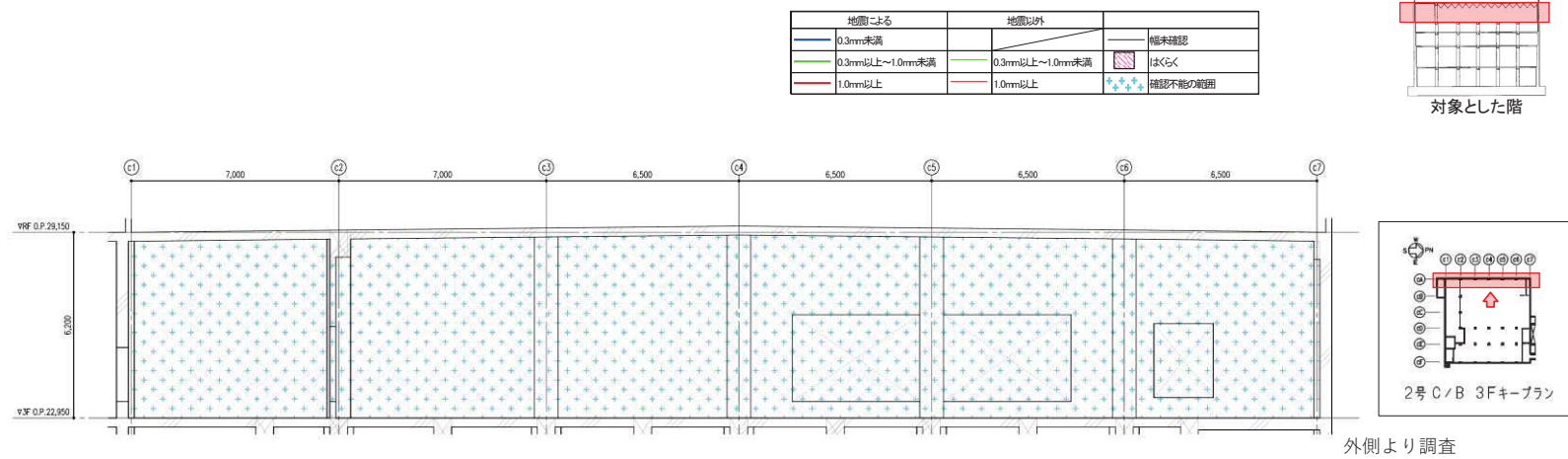
付図-16 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (16) 2階 CF 通り



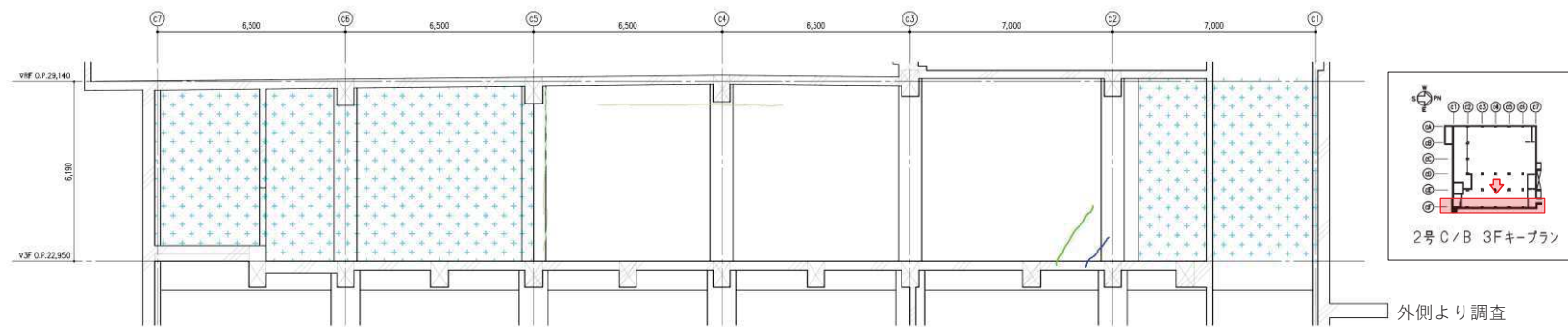
付図-17 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (17) 3階 C1 通り



付図-18 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (18) 3階 C7 通り



付図-19 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (19) 3階 CA 通り



付図-20 制御建屋のひび割れ分布 耐震壁 (20) 3階 CF 通り

別紙 1-2 東北地方太平洋沖地震等に対する制御建屋の
シミュレーション解析

目次

1.	はじめに	別紙 1-2- 1
2.	シミュレーション解析	別紙 1-2- 2
2.1	地震計の配置	別紙 1-2- 2
2.2	耐震壁の評価	別紙 1-2- 4
2.2.1	地震応答解析の概要	別紙 1-2- 4
2.2.2	水平方向の地震応答解析モデル	別紙 1-2- 8
2.2.3	鉛直方向の地震応答解析モデル	別紙 1-2-17
2.2.4	地震応答解析結果	別紙 1-2-18
2.2.5	耐震壁の評価結果	別紙 1-2-33
2.3	接地圧の評価	別紙 1-2-46
3.	評価結果のまとめ	別紙 1-2-49

1. はじめに

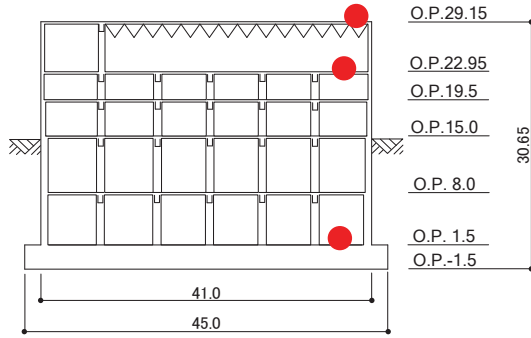
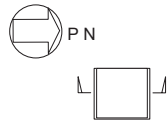
制御建屋について、3.11 地震及び 4.7 地震の 2 つの地震に対して、建屋の振動特性を確認すること及び建屋に構造的な影響が生じていないか確認することを目的としてシミュレーション解析を実施する。

地震による制御建屋の構造的な影響評価は、建屋の質点系モデルを用いて建屋内に設置された地震計の観測記録によるシミュレーション解析を行い、地震時の応力に対し鉄筋が弾性範囲内にあることを確認することにより実施する。

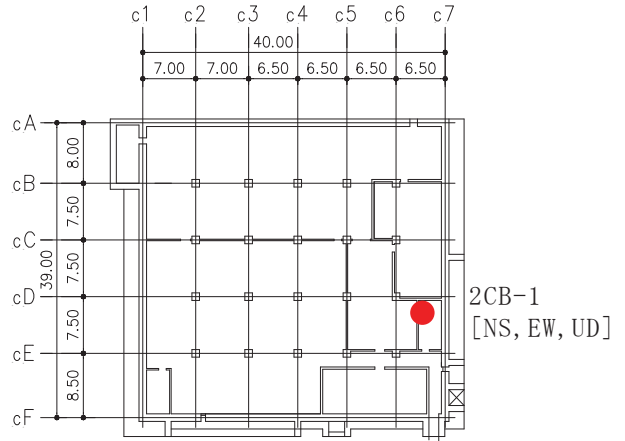
2. シミュレーション解析

2.1 地震計の配置

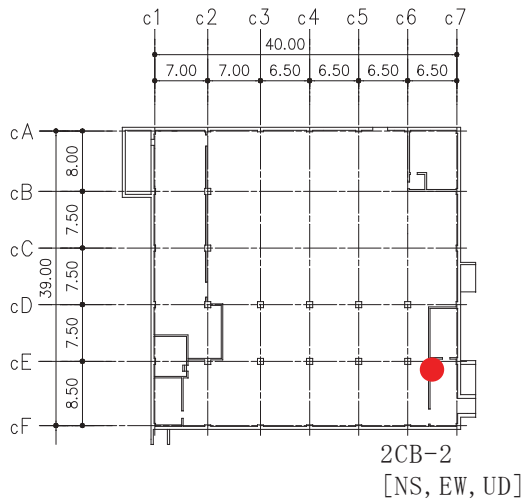
制御建屋における地震計配置図（断面図及び平面図）を図 2-1 に示す。



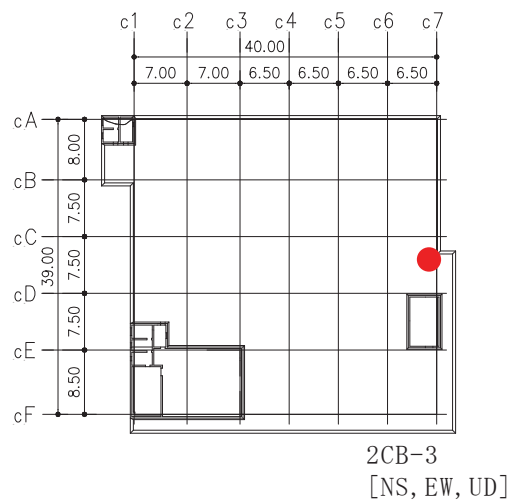
断面図



基礎版上 (O.P. 1.5m)



地上 3 階 (O.P. 22.95m)



屋上階 (O.P. 29.15m)

図 2-1 地震計配置図

2.2 耐震壁の評価

2.2.1 地震応答解析の概要

当該地震に対する制御建屋の地震応答解析は、基礎版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解析（水平：非線形解析，鉛直：線形解析）とした。

解析モデルへの入力地震動は、制御建屋の基礎版上での観測記録を線形解析モデルの基礎版上に入力し、基礎版上から建屋底面ばね外の伝達関数を用いて算定する。

解析結果と観測記録の整合性は、制御建屋各階における最大応答加速度及び加速度応答スペクトルについて観測記録との比較によって確認する。

入力地震動の算出概念図を図 2-2 に示す。

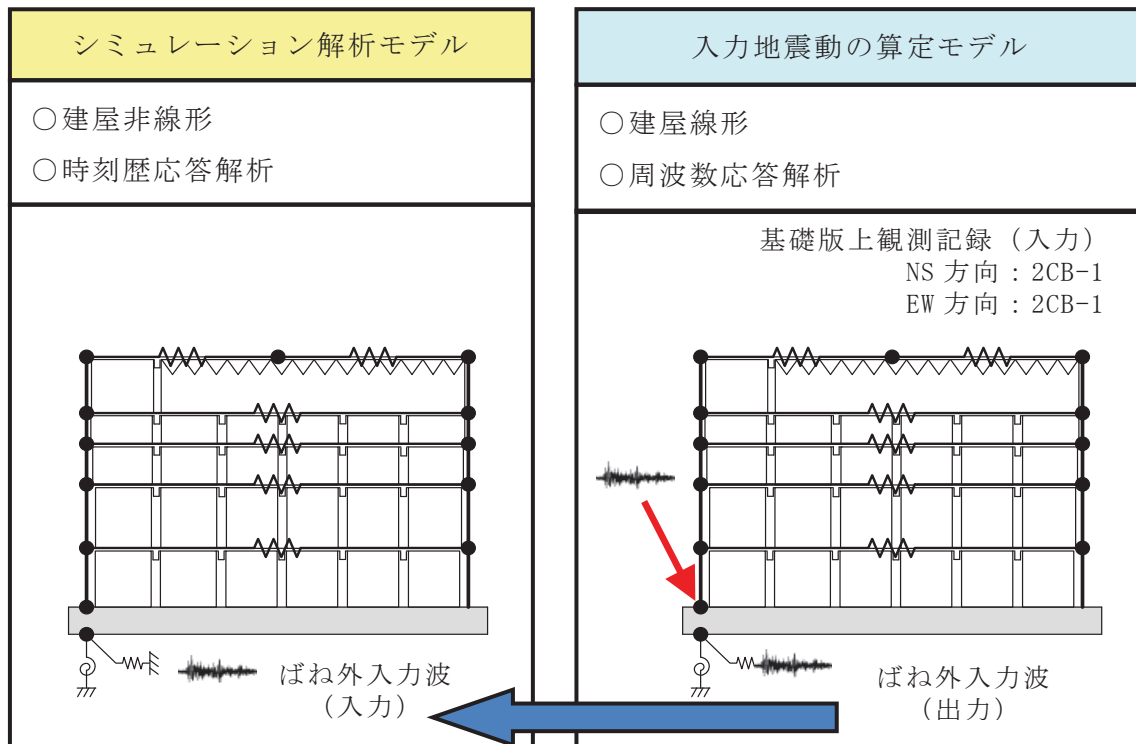


図 2-2 入力地震動の算出概念図

解析モデルは、地震観測記録と解析結果が整合するように次の2項目を見直して新たな解析モデルを構築した。

解析モデルの諸元の設定について表2-1に水平方向、表2-2に鉛直方向について示す。

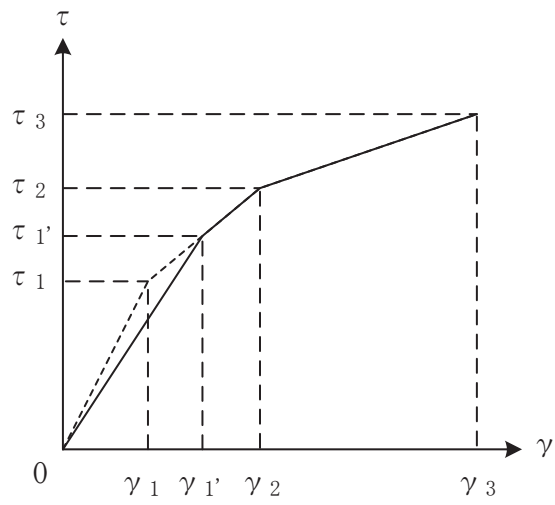
- ① 鉄筋コンクリート部の剛性評価は、耐震壁について観測記録と整合するように等価な剛性として設定し、図2-3に示すように復元力特性の第1勾配は既工認時から見直した。建屋全体に一律の等価な剛性を設定した。
- ② 建屋の減衰定数は、観測記録と整合するように解析では全て鉄筋コンクリート部の減衰定数に代表させて再設定した。また、水平2方向には同じ減衰定数とした。

表 2-1 解析モデル諸元の設定（水平方向）

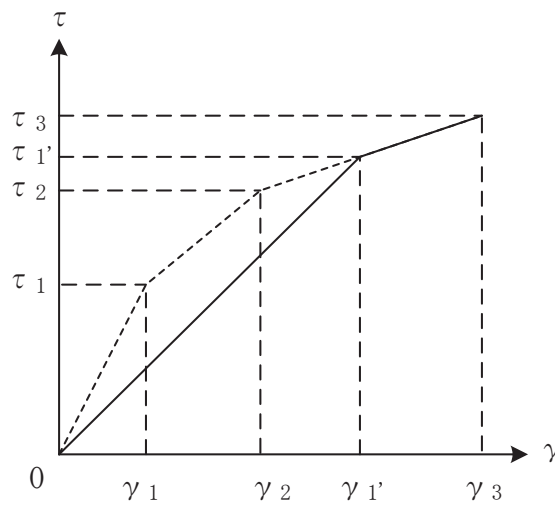
項 目		シミュレーション解析 (当該地震による評価)
応答計算法		時刻歴応答解析(非線形解析)
入力地震動		入力地震動の算定モデルで求めた 基礎底面ばね外における地震動
剛性評価	考慮範囲	耐震壁
	ヤング係数(E) せん断弾性係数(G)	観測記録との整合性を踏まえ再設定
	剛性・復元力特性の 設定の考え方	観測記録と整合する等価な剛性のモデル化は、耐震壁のヤング係数・せん断弾性係数を再設定することにより行い、復元力特性は設計基準強度に基づくスケルトンカーブに接続。 建屋全体に一律の等価剛性を設定。
減衰定数	鉄筋コンクリート	5% (ひずみエネルギー比例型)
	減衰定数設定の 考え方	観測記録のみかけの減衰に対して、解析では全て鉄筋コンクリート部の減衰に代表させた。 なお、水平2方向は同じ値を採用。
解析 モデル	建屋-地盤相互作用	スウェイ・ロッキングモデル (側面地盤との相互作用は考慮しない)
	建屋モデル	質点系多軸モデル 床の柔性考慮
	地盤ばね	J E A Gによる近似法

表 2-2 解析モデル諸元の設定（鉛直方向）

項 目		シミュレーション解析 (当該地震による評価)
応答計算法		時刻歴応答解析(線形解析)
入力地震動		入力地震動の算定モデルで求めた 基礎底面ばね外における地震動
剛性評価	考慮範囲	耐震壁
	ヤング係数(E) せん断弾性係数(G)	コンクリートの設計基準強度に基づく
減衰定数	鉄筋コンクリート	5% (ひずみエネルギー比例型)
解析モデル	建屋-地盤相互作用	底面地盤ばねで考慮 (側面地盤との相互作用は考慮しない)
	建屋モデル	質点系1軸モデル
	地盤ばね	J E A Gによる近似法



(a) 補正後の初期剛性が第 2 勾配と交わる場合



(b) 補正後の初期剛性が第 3 勾配と交わる場合

図 2-3 等価な剛性の設定による復元力特性見直しの例

2.2.2 水平方向の地震応答解析モデル

水平方向の地震応答解析モデルは、図 2-4 に示すように、建屋を曲げ変形とせん断変形をする質点系モデルとし、地盤を等価なばねで評価した建屋 - 地盤連成系モデルとした。また、各質点間の床は面内にせん断変形するものとした。

観測記録と整合するように設定した鉄筋コンクリート部の等価なヤング係数、せん断弾性係数及び減衰定数を表 2-3 に示す。なお、床のばね値の算定に用いたコンクリートの物性値は設計基準強度に基づく値を用いている。また、耐震壁のせん断応力度 - せん断ひずみ度関係 ($\tau - \gamma$ 関係) を図 2-5 に示すようなトリリニア型スケルトンカーブに置換し、復元力特性は図 2-6 に示すような最大点指向型履歴ループを用いる。耐震壁の曲げモーメント - 曲率関係 ($M - \phi$ 関係) は図 2-7 に示すようなトリリニア型スケルトンカーブに置換し、復元力特性は図 2-8 に示すような履歴ループを用いる。各耐震壁について算定したせん断及び曲げスケルトンカーブの諸数値を表 2-4~表 2-7 に示す。

水平方向の解析モデルにおいて、基礎底面地盤ばねのスウェイ及びロッキングばね定数は、振動アドミタンス理論に基づいて近似的に評価した。

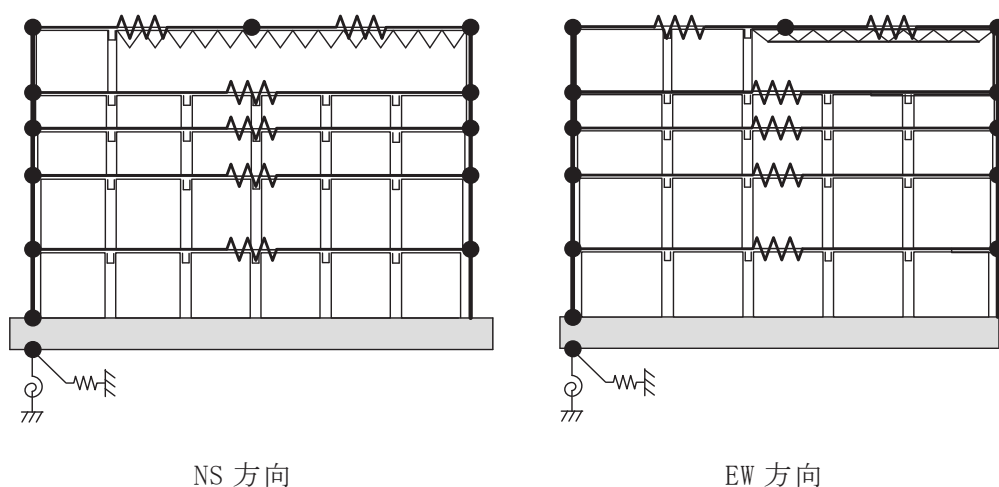


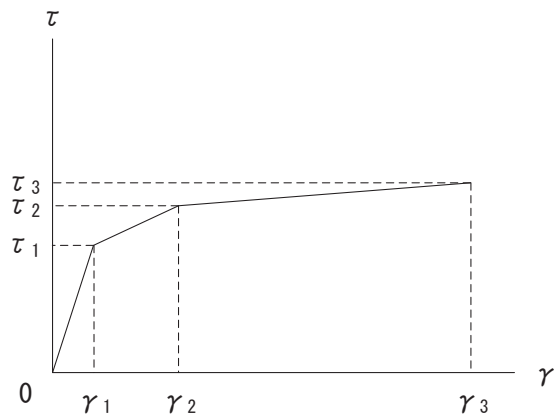
図 2-4 地震応答解析モデル (水平方向)

表 2-3 水平方向の地震応答解析に用いる物性値

材 料	方向	初期剛性 補正係数*	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断 弾性係数 G (N/mm ²)	減衰 定数 h (%)
コンクリート	NS	0.40	10.59×10^3	4.55×10^3	5
	EW	0.50	13.24×10^3	5.69×10^3	5

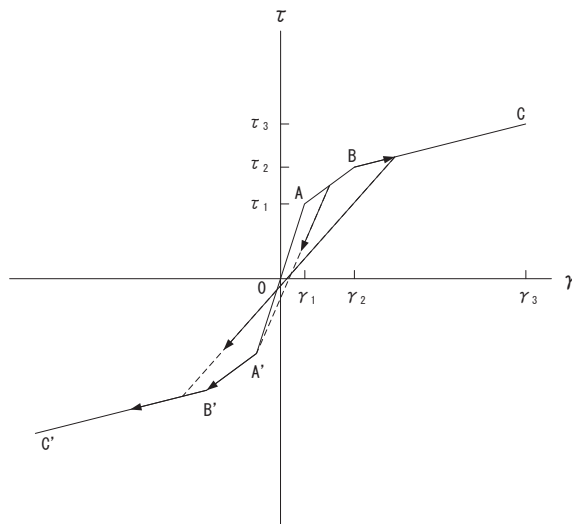
注記*：初期剛性補正係数は、観測記録と整合するように設定した耐震壁の初期剛性の既工認（設計基準強度に基づく初期剛性）に対する係数

既工認	ヤング係数	2.65×10^4 N/mm ²
	せん断弾性係数	1.14×10^4 N/mm ²



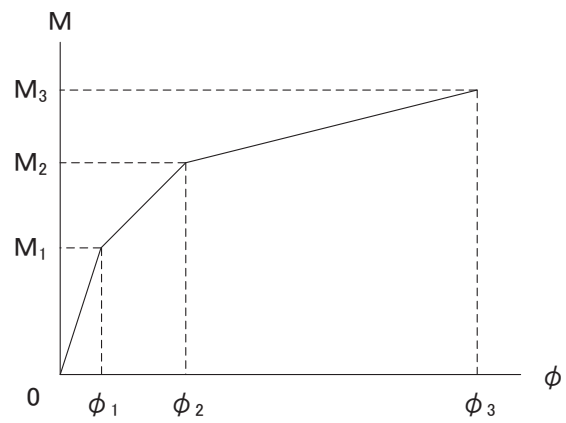
- τ_1 : 第1折点のせん断応力度
- τ_2 : 第2折点のせん断応力度
- τ_3 : 終局点のせん断応力度
- γ_1 : 第1折点のせん断ひずみ
- γ_2 : 第2折点のせん断ひずみ
- γ_3 : 終局点のせん断ひずみ ($=4 \times 10^{-3}$)

図 2-5 せん断応力度 - せん断ひずみ関係



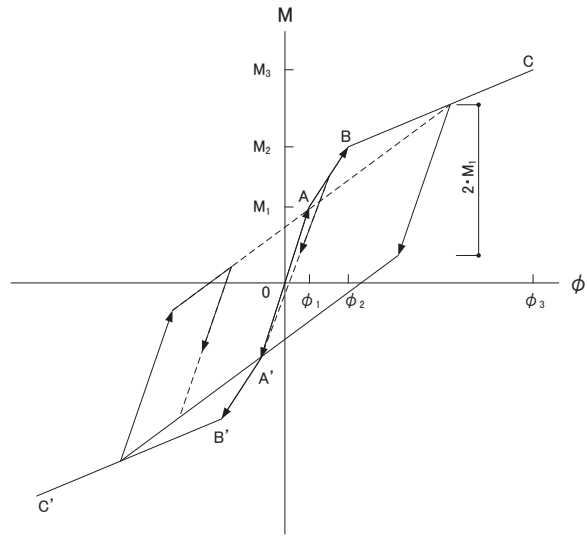
- a. 0-A 間 : 弾性範囲
- b. A-B 間 : 負側スケルトンが経験した最大点に向かう。ただし、負側最大点が第1折点を越えていない時は負側第1折点に向かう。
- c. B-C 間 : 負側最大点指向
- d. 各最大点は、スケルトン上を移動することにより更新される。
- e. 安定ループは面積を持たない。

図 2-6 せん断応力度 - せん断ひずみ関係の復元力特性



- M_1 : 第 1 折点の曲げモーメント
- M_2 : 第 2 折点の曲げモーメント
- M_3 : 終局点の曲げモーメント
- ϕ_1 : 第 1 折点の曲率
- ϕ_2 : 第 2 折点の曲率
- ϕ_3 : 終局点の曲率

図 2-7 曲げモーメント - 曲率関係



- a. 0-A 間：弾性範囲
- b. A-B 間：負側スケルトンが経験した最大点に向かう。ただし、負側最大点が第 1 折点を越えていない時は負側第 1 折点に向かう。
- c. B-C 間：最大点指向型で、安定ループは最大曲率に応じた等価粘性減衰を与える平行四辺形をしたディグレイディングトリリニア型とする。平行四辺形の折点は最大値から $2 \cdot M_1$ を減じた点とする。ただし、負側最大点が第 2 折点を越えていなければ、負側第 2 折点を最大点とする安定ループを形成する。また、安定ループ内部での繰り返しに用いる剛性は安定ループの戻り剛性に同じとする。
- d. 各最大点はスケルトン上を移動することにより更新される。

図 2-8 曲げモーメント - 曲率関係の復元力特性

表 2-4 セン断力のスケルトンカーブ数値表 (NS 方向)
(剛性補正係数 0.40)

CF

0. P. (m)	τ_1' (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
29.15 ~ 22.95	2.65	—	5.68	0.583	—	4.00
22.95 ~ 19.50	2.84	—	6.56	0.623	—	4.00
19.50 ~ 15.00	2.83	—	6.62	0.621	—	4.00
15.00 ~ 8.00	2.87	—	6.75	0.630	—	4.00
8.00 ~ 1.5	2.90	—	6.56	0.638	—	4.00

CA

0. P. (m)	τ_1' (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
29.15 ~ 22.95	2.65	—	5.71	0.583	—	4.00
22.95 ~ 19.50	2.84	—	6.56	0.623	—	4.00
19.50 ~ 15.00	2.83	—	6.62	0.621	—	4.00
15.00 ~ 8.00	2.87	—	6.76	0.630	—	4.00
8.00 ~ 1.5	2.90	—	6.57	0.638	—	4.00

表 2-5 セン断力のスケルトンカーブ数値表 (EW 方向)
(剛性補正係数 0.50)

C1

0. P. (m)	τ_1' (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
29.15 ~ 22.95	2.41	2.56	5.70	0.423	0.500	4.00
22.95 ~ 19.50	2.55	2.71	6.56	0.448	0.529	4.00
19.50 ~ 15.00	2.54	2.70	6.60	0.446	0.527	4.00
15.00 ~ 8.00	2.57	2.73	6.73	0.452	0.534	4.00
8.00 ~ 1.5	2.61	2.78	6.55	0.460	0.543	4.00

C7

0. P. (m)	τ_1' (N/mm ²)	τ_2 (N/mm ²)	τ_3 (N/mm ²)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
29.15 ~ 22.95	2.41	2.56	5.68	0.423	0.500	4.00
22.95 ~ 19.50	2.55	2.71	6.56	0.448	0.529	4.00
19.50 ~ 15.00	2.54	2.70	6.61	0.446	0.527	4.00
15.00 ~ 8.00	2.57	2.73	6.74	0.452	0.534	4.00
8.00 ~ 1.5	2.62	2.78	6.54	0.460	0.543	4.00

表 2-6 曲げモーメントのスケルトンカーブ数値表 (NS 方向)
(剛性補正係数 0.40)

CF

O. P. (m)	M_1' ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_2 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_3 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	ϕ_1' ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_2 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_3 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)
29.15 ~ 22.95	6.77	8.75	11.4	1.25	4.63	92.8
22.95 ~ 19.50	10.6	17.6	24.0	1.83	5.02	100
19.50 ~ 15.00	16.4	27.5	38.0	2.17	5.11	102
15.00 ~ 8.00	25.8	41.6	58.6	2.52	5.23	105
8.00 ~ 1.5	32.8	53.2	73.9	2.48	5.27	105

CA

O. P. (m)	M_1' ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_2 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_3 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	ϕ_1' ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_2 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_3 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)
29.15 ~ 22.95	6.89	8.91	11.6	1.25	4.64	92.8
22.95 ~ 19.50	10.6	17.6	24.0	1.83	5.02	100
19.50 ~ 15.00	17.6	29.7	41.0	2.17	5.11	102
15.00 ~ 8.00	28.1	45.4	64.0	2.52	5.23	105
8.00 ~ 1.5	34.0	55.1	76.6	2.48	5.28	105

表 2-7 曲げモーメントのスケルトンカーブ数値表 (EW 方向)
(剛性補正係数 0.50)

C1

O. P. (m)	M_1' ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_2 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_3 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	ϕ_1' ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_2 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_3 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)
29.15 ~ 22.95	6.90	9.78	12.9	0.998	4.81	96.2
22.95 ~ 19.50	9.01	17.0	22.9	1.30	5.12	102
19.50 ~ 15.00	13.8	28.2	38.8	1.45	5.24	105
15.00 ~ 8.00	20.9	43.1	58.7	1.58	5.32	106
8.00 ~ 1.5	26.1	53.0	72.8	1.60	5.37	107

C7

O. P. (m)	M_1' ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_2 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	M_3 ($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)	ϕ_1' ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_2 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)	ϕ_3 ($\times 10^{-5}/\text{m}$)
29.15 ~ 22.95	6.29	8.92	11.8	0.998	4.81	96.2
22.95 ~ 19.50	9.01	17.0	22.9	1.30	5.12	102
19.50 ~ 15.00	12.7	25.9	35.6	1.45	5.24	105
15.00 ~ 8.00	19.6	40.5	55.1	1.58	5.32	106
8.00 ~ 1.5	25.1	50.8	69.8	1.60	5.37	107

2.2.3 鉛直方向の地震応答解析モデル

鉛直方向の地震応答解析モデルは、図 2-9 に示すように、建屋を軸変形する耐震壁部からなる質点系モデルとし、地盤を等価なばねで評価した建屋-地盤連成系モデルとした。

観測記録と整合するように設定した鉄筋コンクリート部のヤング係数、せん断弾性係数及び減衰定数を表 2-8 に示す。なお、これらの剛性及び減衰定数は既工認に基づく値とした。

基礎底面地盤ばねの鉛直ばね定数は、振動アドミタンス理論に基づいて近似的に評価した。

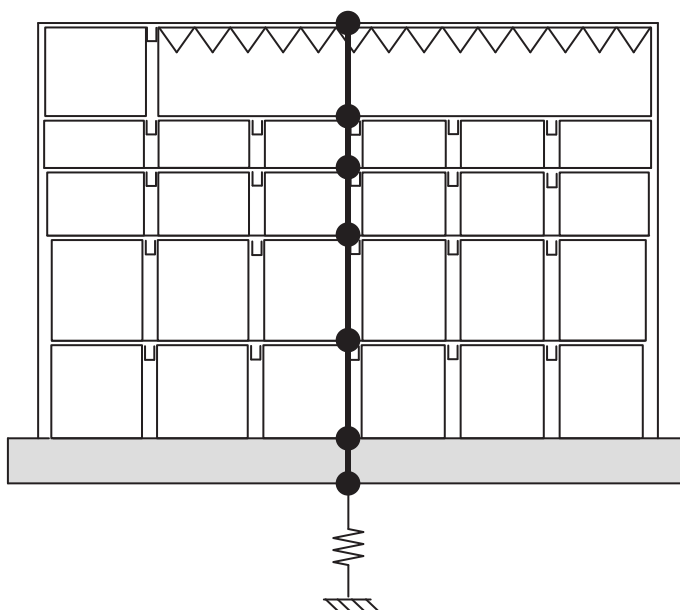


図 2-9 地震応答解析モデル（鉛直方向）

表 2-8 鉛直方向の地震応答解析に用いる物性値

材 料	ヤング係数 E (N/mm ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
コンクリート	2.65×10^4	1.14×10^4	5

2.2.4 地震応答解析結果

地震応答解析により求められた NS 方向，EW 方向，UD 方向の最大応答加速度，最大応答変位及び加速度応答スペクトルと 3.11 地震の観測記録との比較を図 2-10～図 2-16 に，4.7 地震との比較を図 2-17～図 2-23 に示す。解析モデルの固有値解析結果を表 2-9～表 2-11 及び図 2-24～図 2-26 に示す。

これより，観測記録と解析結果の各方向の最大応答加速度，最大応答変位及び加速度応答スペクトルは概ね整合していることを確認した。

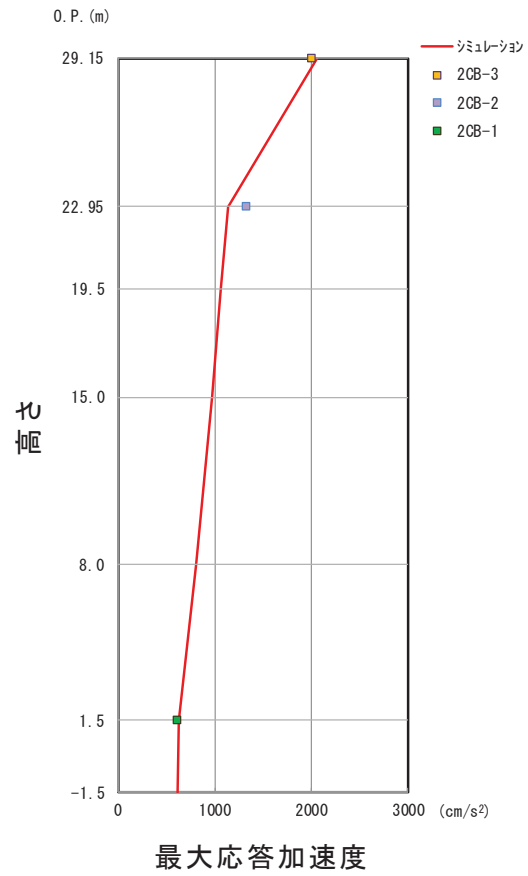


図 2-10 最大応答加速度の比較
(3.11 地震 NS 方向)

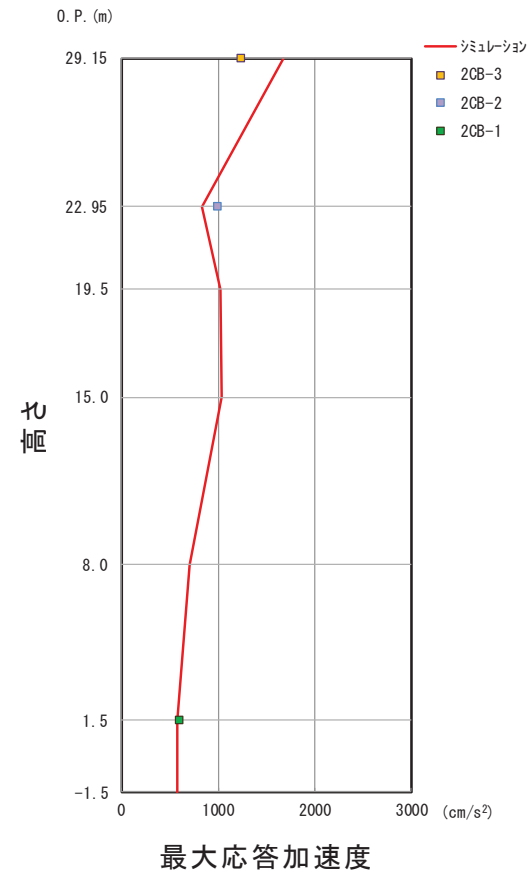


図 2-11 最大応答加速度の比較
(3.11 地震 EW 方向)

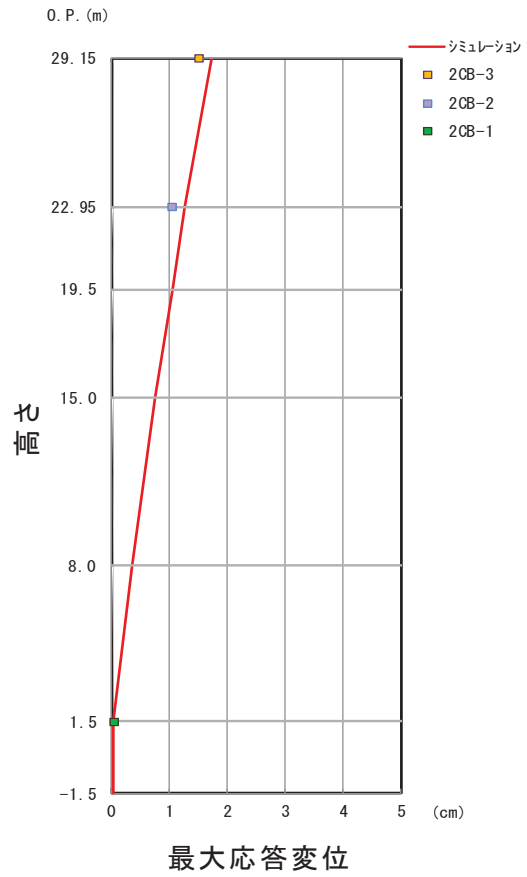


図 2-12 最大応答変位の比較
(3.11 地震 NS 方向)

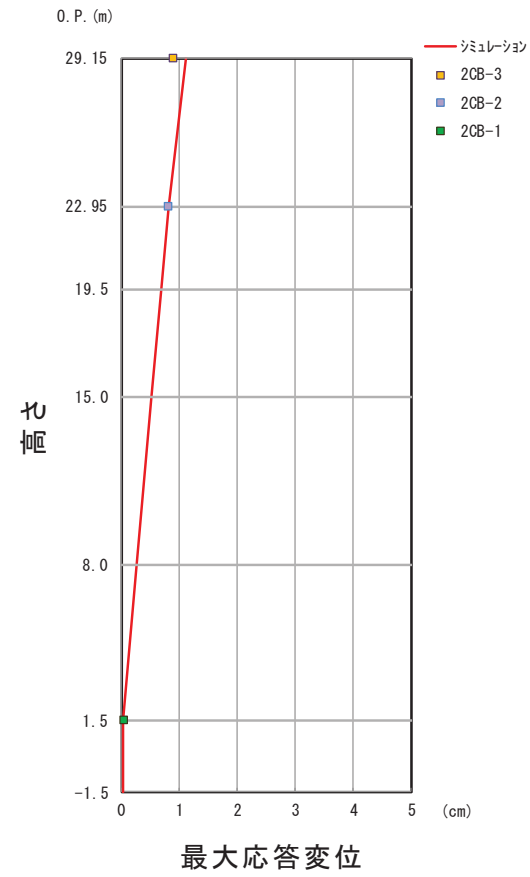
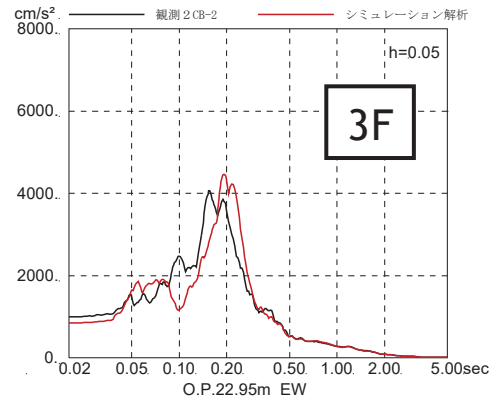
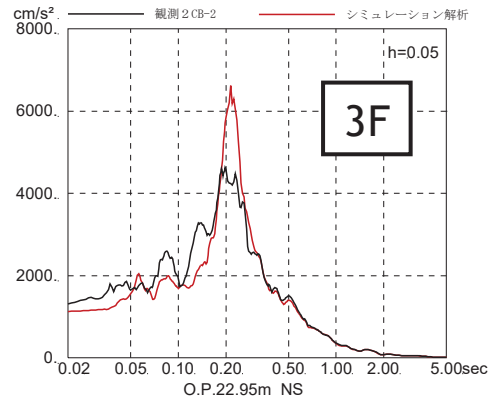
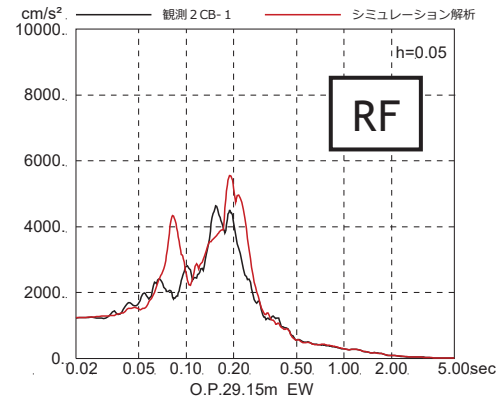
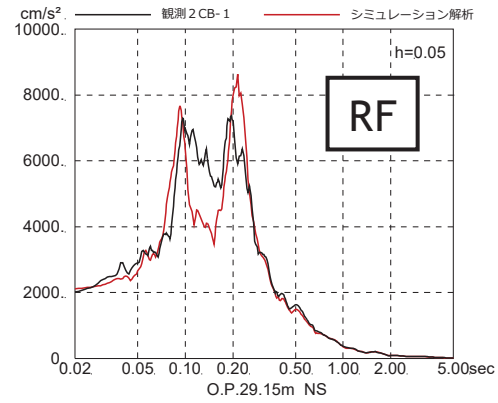


図 2-13 最大応答変位の比較
(3.11 地震 EW 方向)

※RF (138ch) の記録は

最大値が振り切れているため参考扱い



NS 方向

EW 方向

図 2-14 加速度応答スペクトルの比較 (3.11 地震)

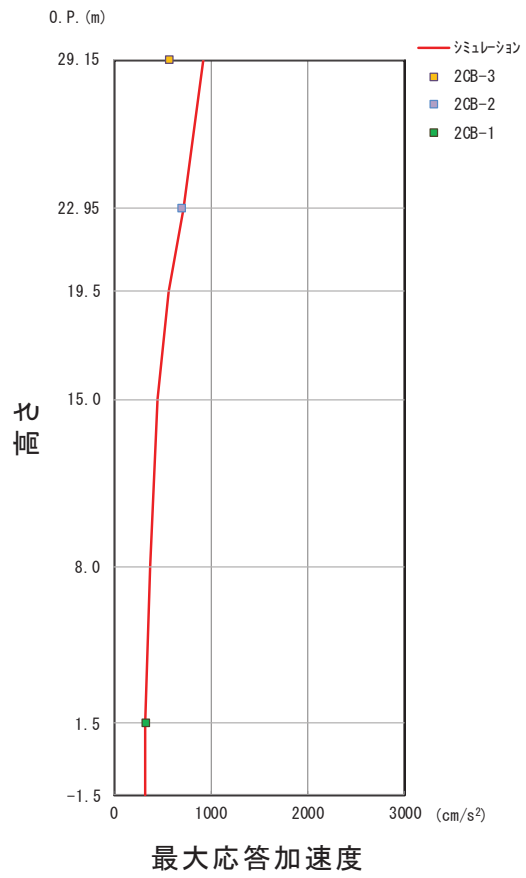


図 2-15 最大応答加速度の比較 (3.11 地震 鉛直方向)

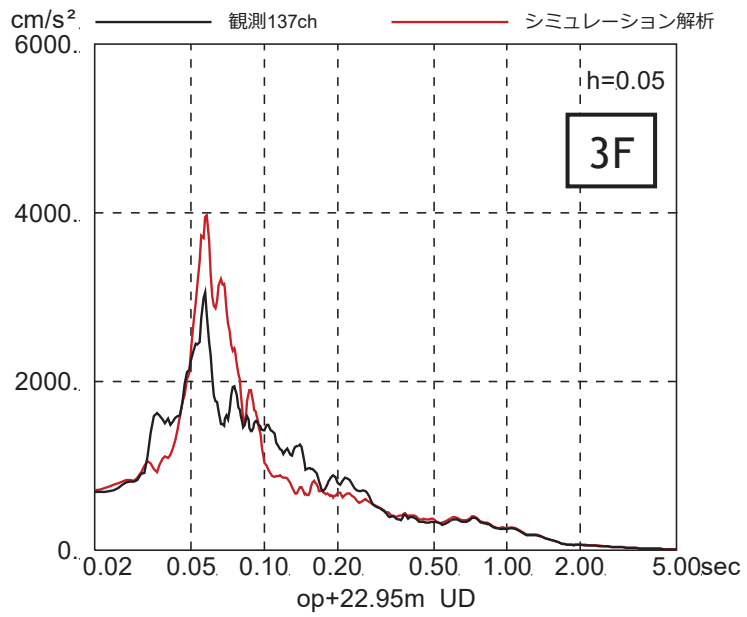
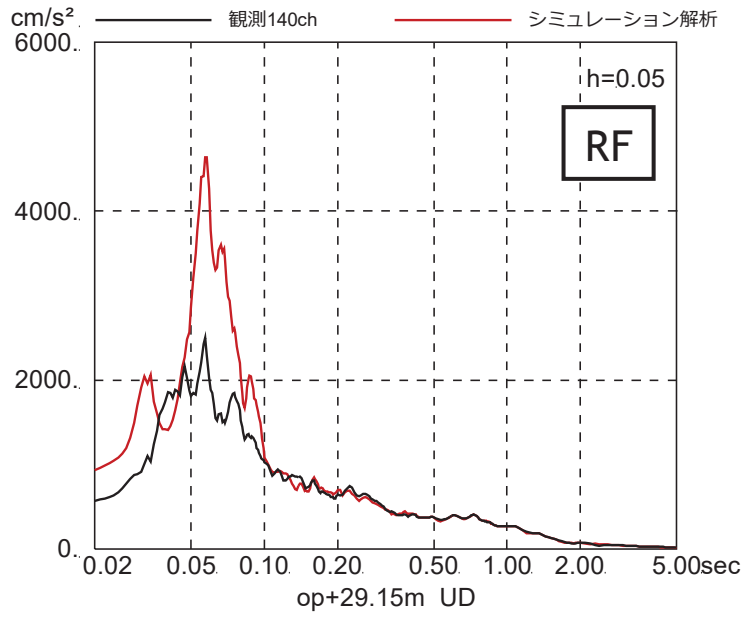


図 2-16 加速度応答スペクトルの比較 (3.11 地震 鉛直方向)

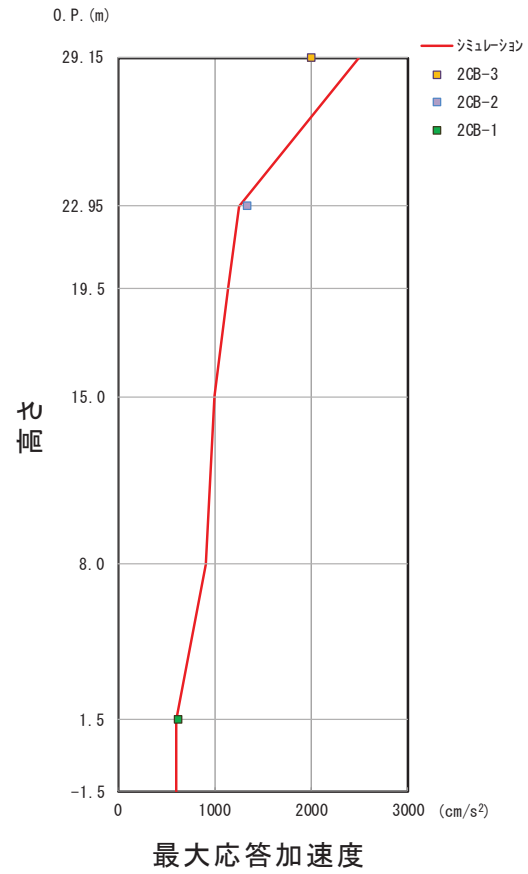


図 2-17 最大応答加速度の比較
(4.7 地震 NS 方向)

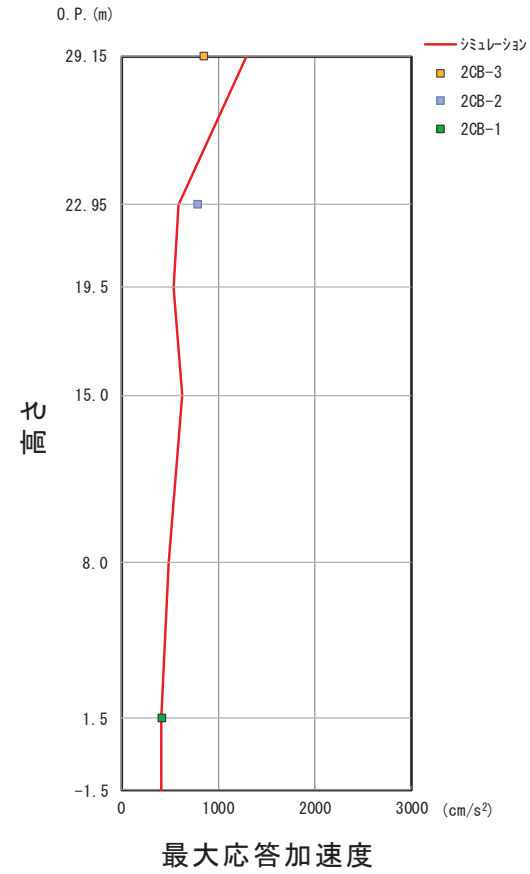


図 2-18 最大応答加速度の比較
(4.7 地震 EW 方向)

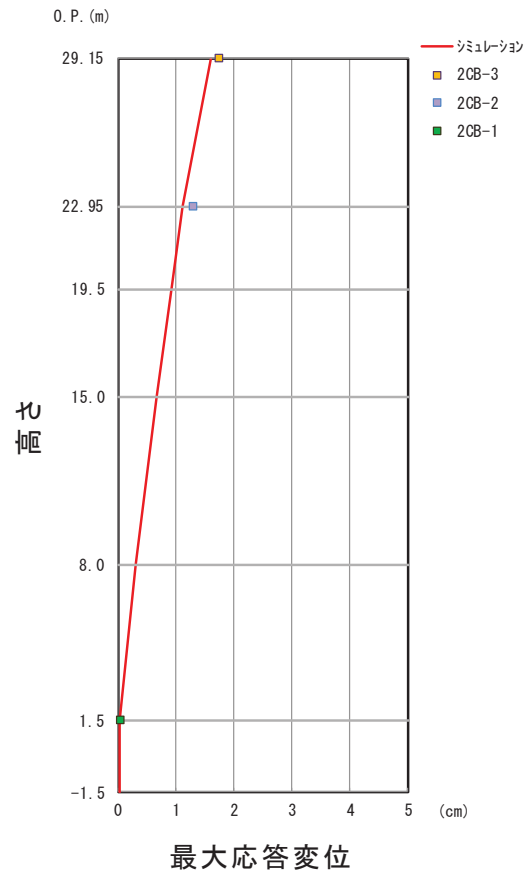


図 2-19 最大応答変位の比較
(4.7 地震 NS 方向)

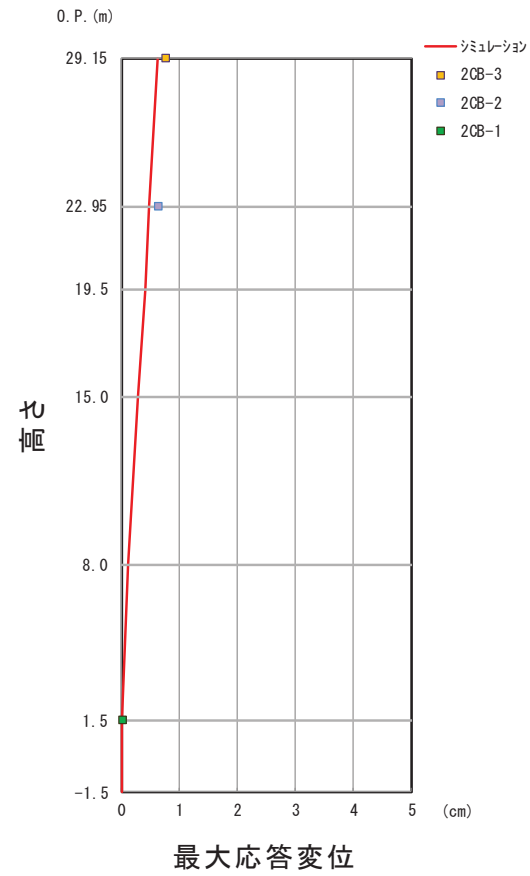
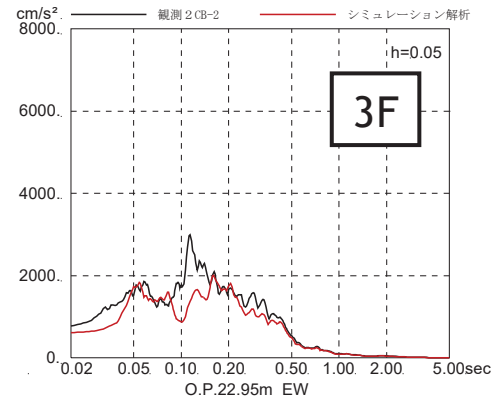
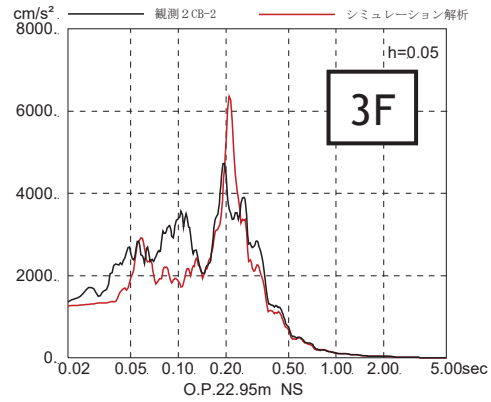
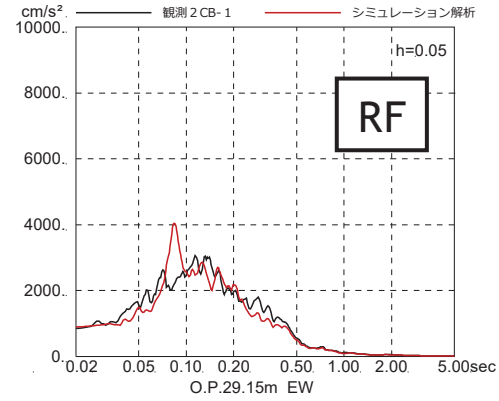
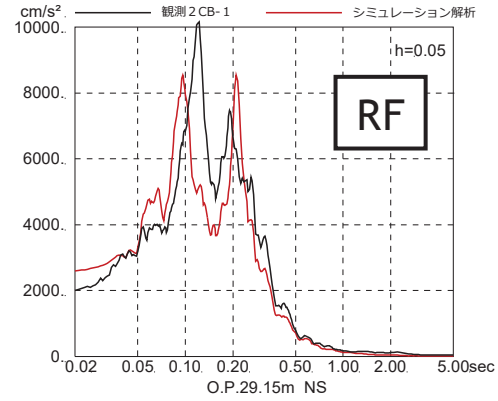


図 2-20 最大応答変位の比較
(4.7 地震 EW 方向)

※RF (138ch) の記録は

最大値が振り切れているため参考扱い



NS 方向

EW 方向

図 2-21 加速度応答スペクトルの比較 (4.7 地震)

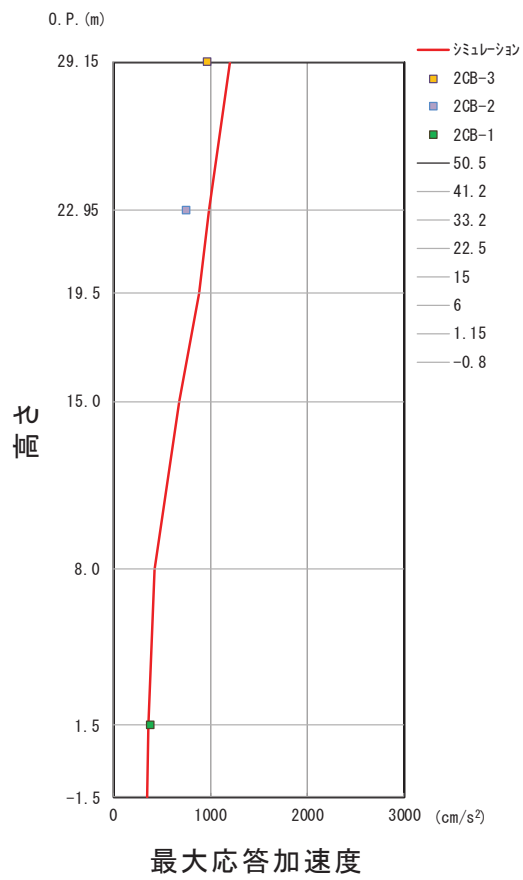


図 2-22 最大応答加速度の比較 (4.7 地震 鉛直方向)

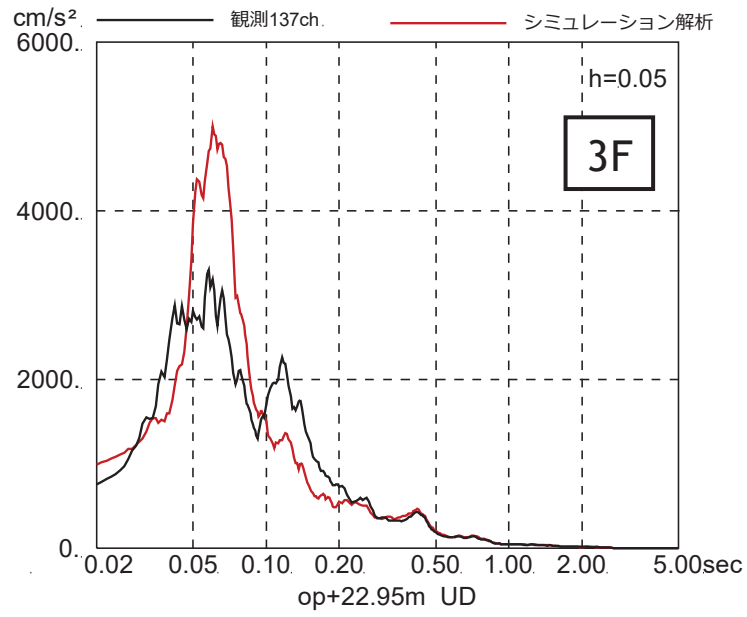
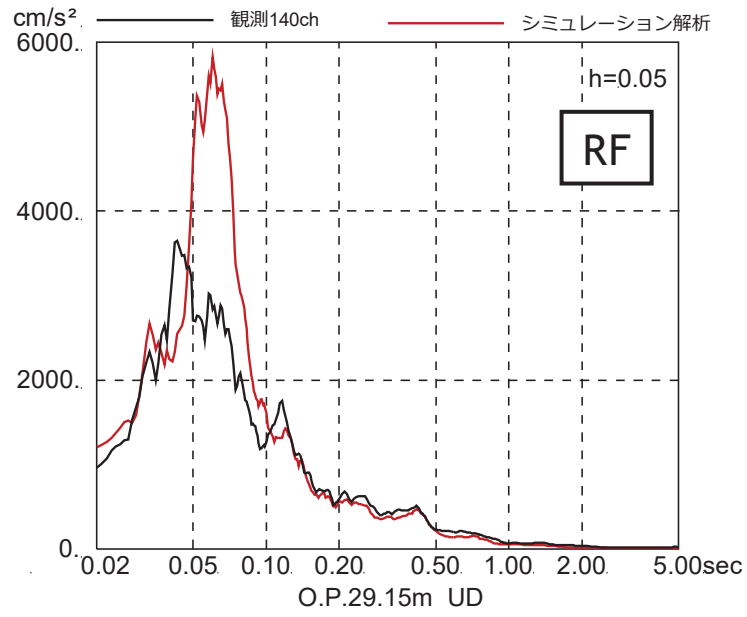


図 2-23 加速度応答スペクトルの比較 (4.7地震 鉛直方向)

表 2-9 固有値解析結果(NS 方向)

次 数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数*
1	0.217	4.60	1.482
2	0.091	10.95	0.620
3	0.087	11.52	0.149
4	0.078	12.83	0.080

注記*：最大値を 1 で規準化した各次固有モードに対する刺激係数として求め絶対値を示す。

表 2-10 固有値解析結果(EW 方向)

次 数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数*
1	0.201	4.97	1.487
2	0.087	11.53	0.112
3	0.082	12.14	0.767
4	0.071	14.13	0.012

注記*：最大値を 1 で規準化した各次固有モードに対する刺激係数として求め絶対値を示す。

表 2-11 固有値解析結果(UD 方向)

次 数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数*
1	0.063	15.97	1.487
2	0.026	38.42	0.908
3	0.019	52.89	0.550
4	0.014	70.47	0.157

注記*：最大値を 1 で規準化した各次固有モードに対する刺激係数として求め絶対値を示す。

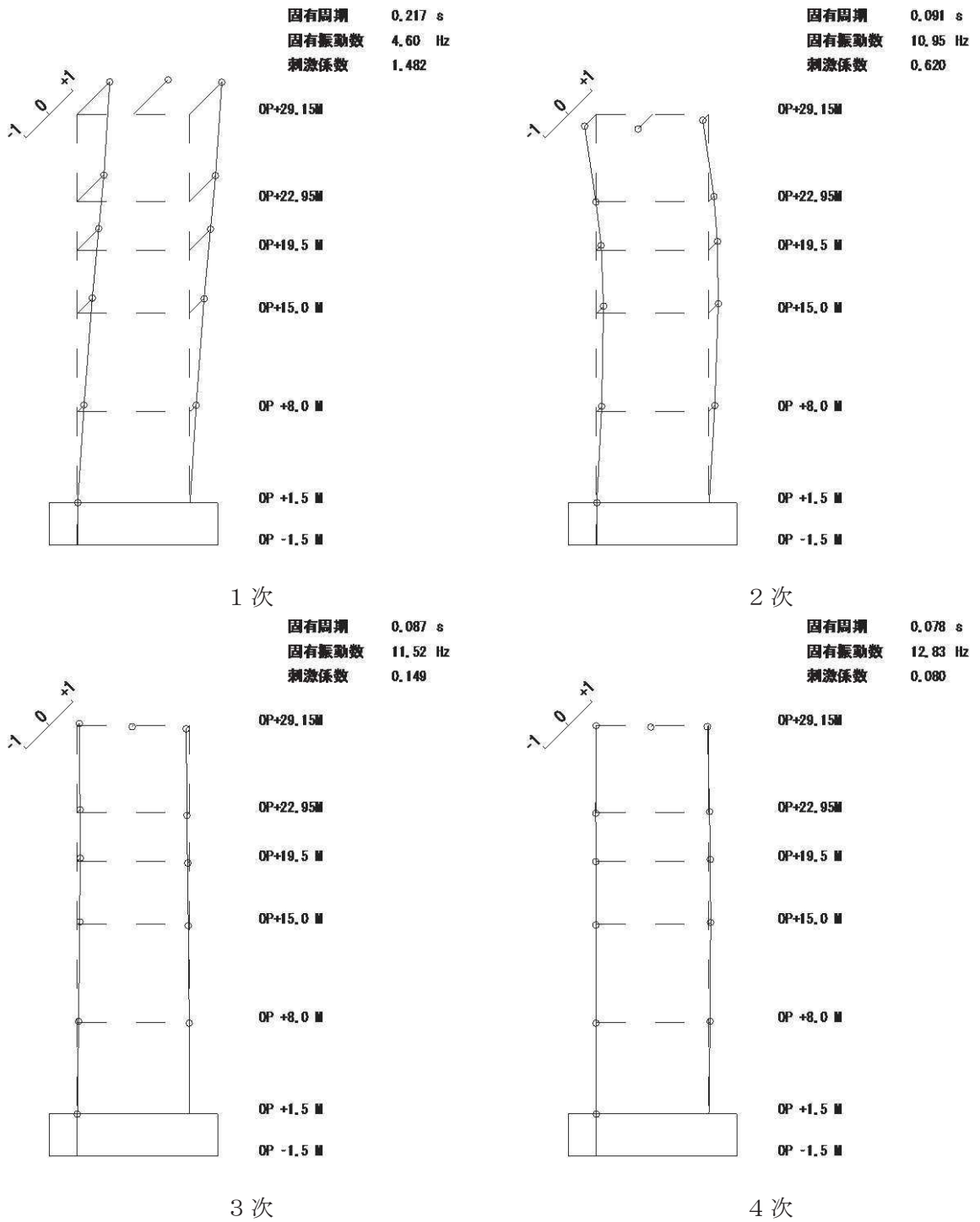


図 2-24 固有振動モード (NS 方向)
(剛性補正係数 0.40)

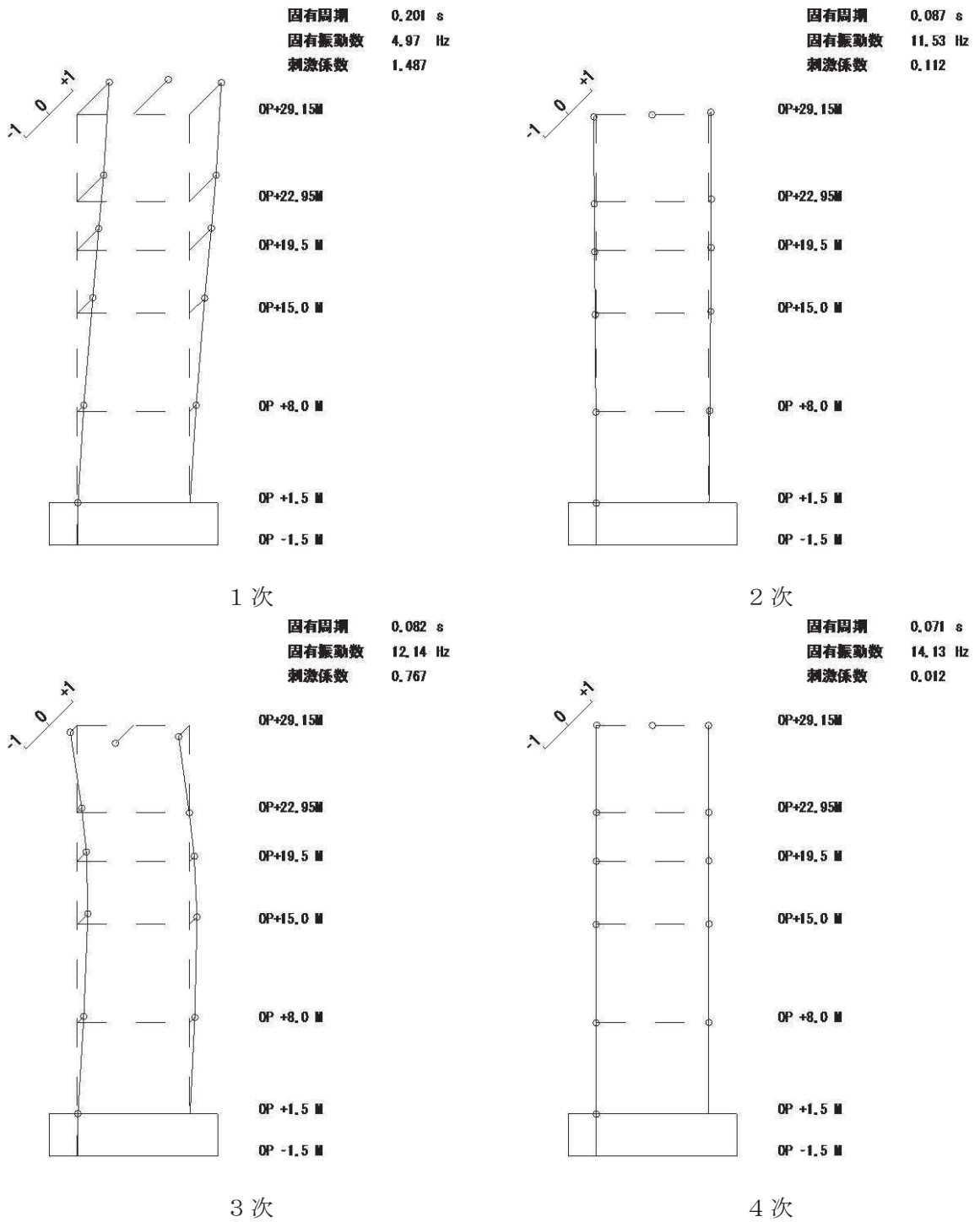
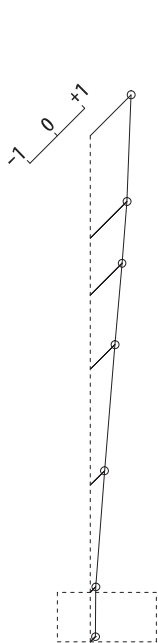
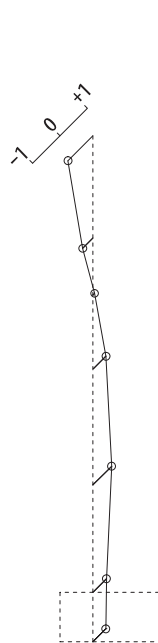


図 2-25 固有振動モード (EW 方向)
(剛性補正係数 0.50 倍)



固有周期 0.063 s
 固有振動数 15.97 Hz
 刺激係数 1.487

OP+29.15M
 OP+22.95M
 OP+19.5 M
 OP+15.0 M
 OP +8.0 M
 OP +1.5 M
 OP -1.5 M

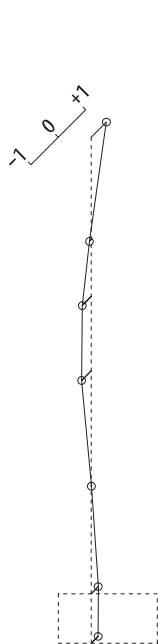


固有周期 0.026 s
 固有振動数 38.42 Hz
 刺激係数 0.908

OP+29.15M
 OP+22.95M
 OP+19.5 M
 OP+15.0 M
 OP +8.0 M
 OP +1.5 M
 OP -1.5 M

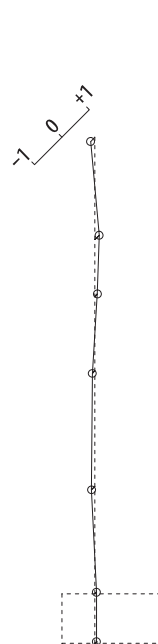
1 次

2 次



固有周期 0.019 s
 固有振動数 52.89 Hz
 刺激係数 0.550

OP+29.15M
 OP+22.95M
 OP+19.5 M
 OP+15.0 M
 OP +8.0 M
 OP +1.5 M
 OP -1.5 M



固有周期 0.014 s
 固有振動数 70.47 Hz
 刺激係数 0.157

OP+29.15M
 OP+22.95M
 OP+19.5 M
 OP+15.0 M
 OP +8.0 M
 OP +1.5 M
 OP -1.5 M

3 次

4 次

図 2-26 固有振動モード (鉛直方向)

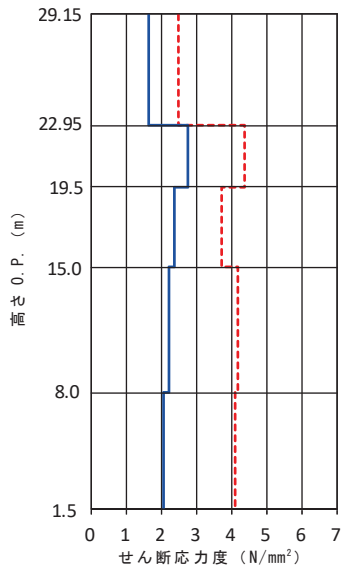
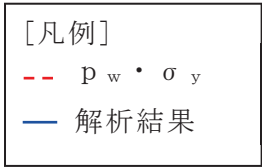
2.2.5 耐震壁の評価結果

地震応答解析により得られた各階のせん断応力度を解析モデルの軸ごとに、設計配筋量のみで負担できる短期許容せん断応力度 ($p_w \cdot \sigma_y^*$) と併せて図 2-27 及び図 2-28 に示す。これより、各階のせん断応力度は、設計配筋量のみで負担できる短期許容せん断応力度以下 (耐震壁のせん断応力度の $p_w \cdot \sigma_y^*$ に対する検定比は最大 0.92) であった。

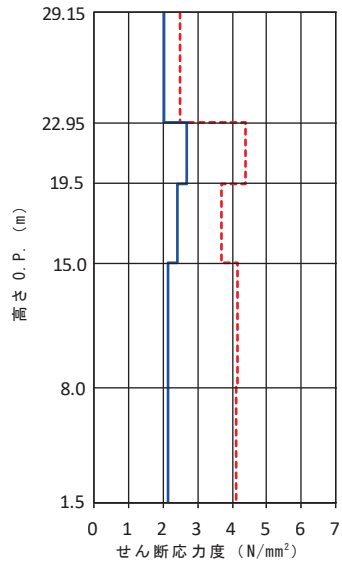
地震応答解析により得られた各階のせん断ひずみを解析モデルの軸ごとに、設計基準強度に基づくせん断応力度－せん断ひずみ関係の第 1 折点の値と併せて図 2-29～図 2-30 に示す。一部耐震壁のせん断ひずみは設計基準強度に基づくせん断応力度－せん断ひずみ度関係の第 1 折点の値を上回っており、点検結果においてひび割れが認められたことと対応している。また、最大応答値を再設定したせん断力のスケルトンカーブおよび曲げモーメントのスケルトンカーブ上にプロットして図 2-31～図 2-38 に示す。

以上のことから、耐震壁の鉄筋コンクリート部はひび割れが発生するものの、鉄筋は弾性範囲にあることを確認した。

注記* : p_w : 耐震壁の設計鉄筋比
(タテ・ヨコ筋のうち鉄筋量の少ない方による値)
 σ_y : 鉄筋の短期許容応力度 (SD345 : 345N/mm²)

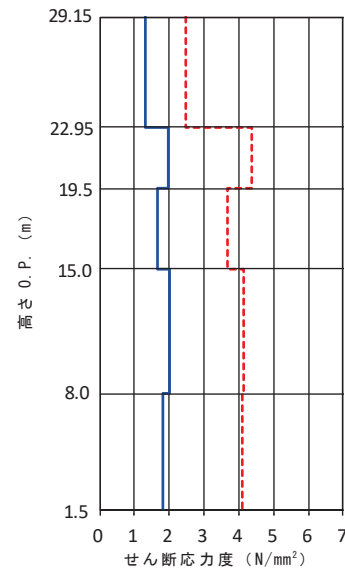


CF



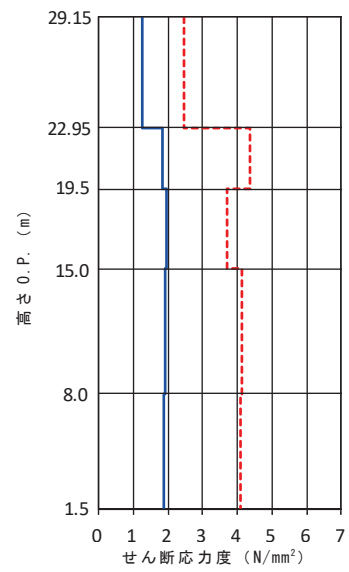
CA

NS 方向



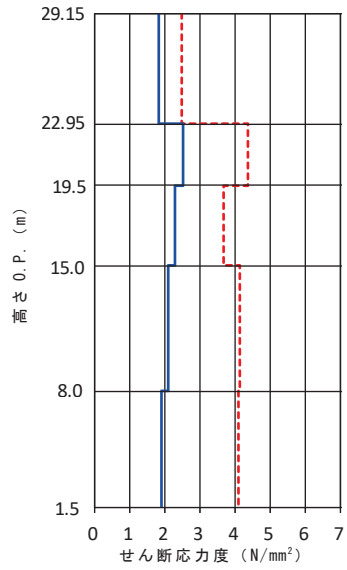
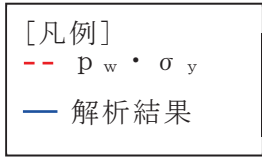
C1

EW 方向



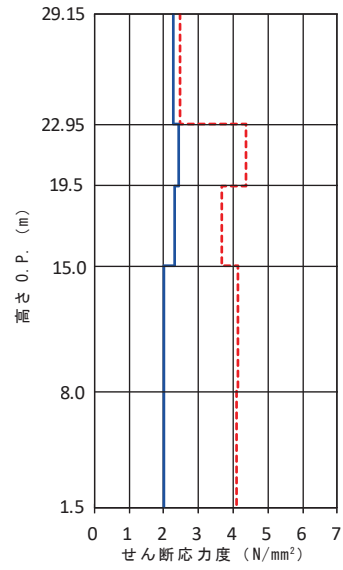
C7

図 2-27 耐震壁のせん断応力度 (3.11 地震)

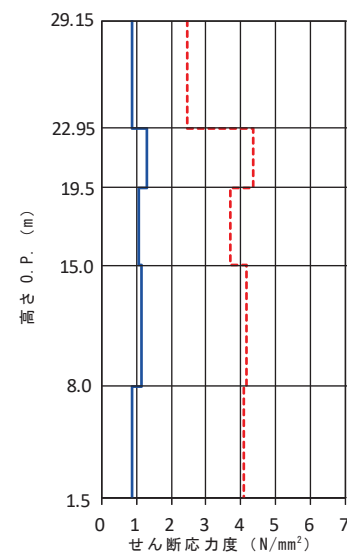


CF

NS 方向

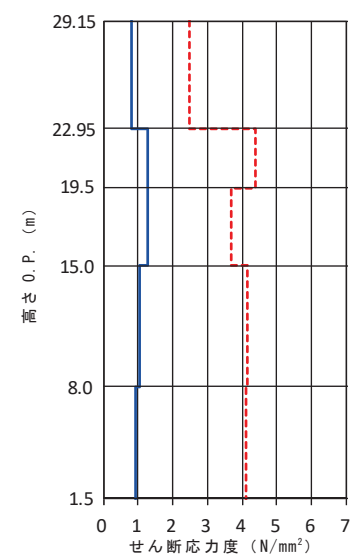


CA



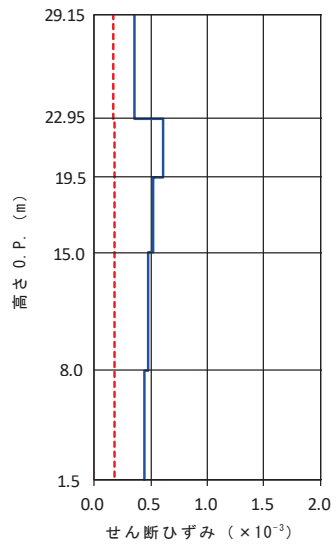
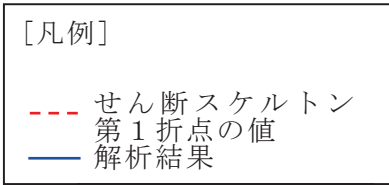
C1

EW 方向



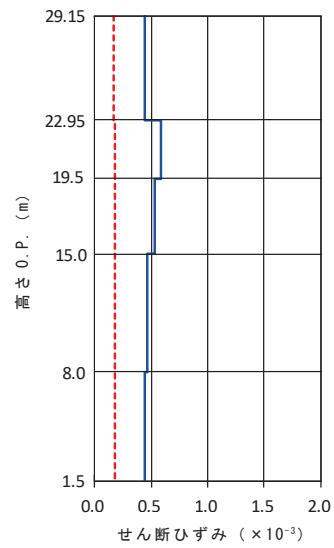
C7

図 2-28 耐震壁のせん断応力度 (4.7 地震)

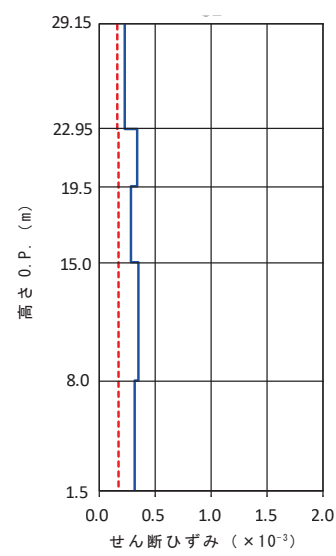


CF

NS 方向

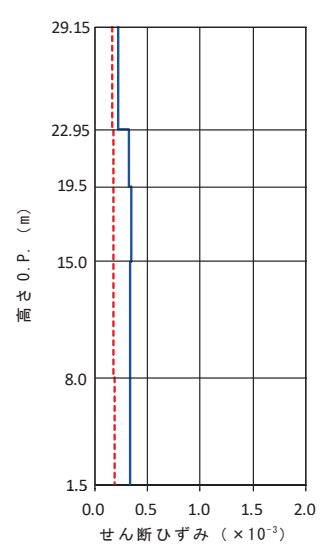


CA



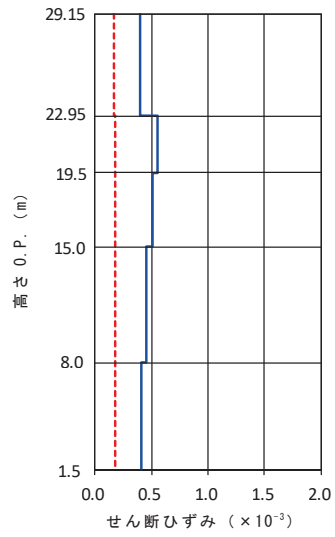
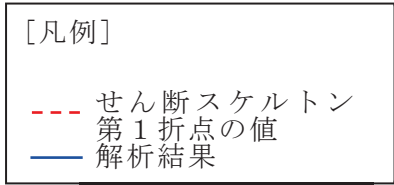
C1

EW 方向



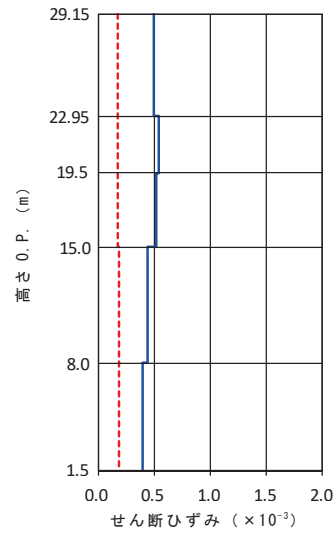
C7

図 2-29 耐震壁のせん断ひずみ (3.11 地震)

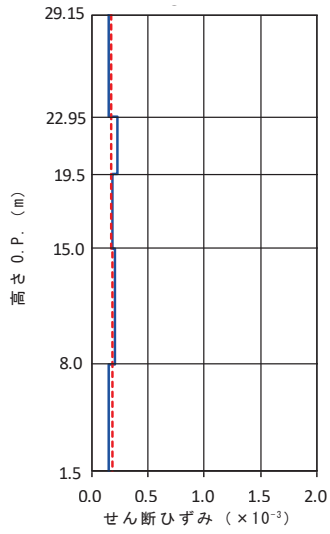


CF

NS 方向

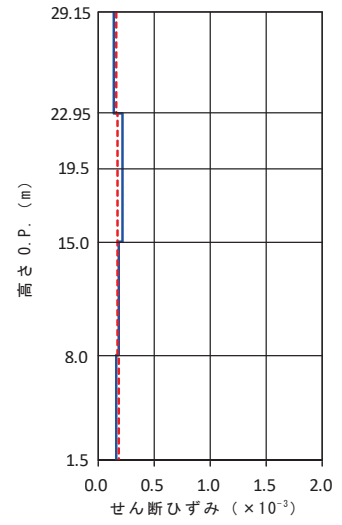


CA



C1

EW 方向



C7

図 2-30 耐震壁のせん断ひずみ (4.7 地震)

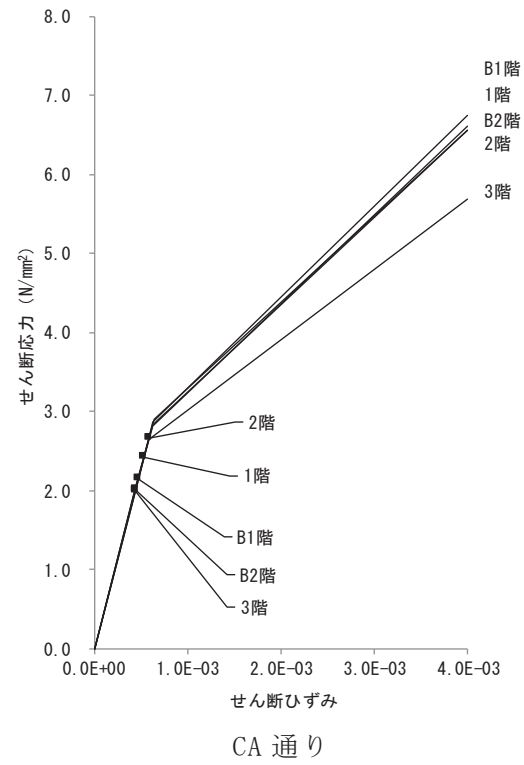
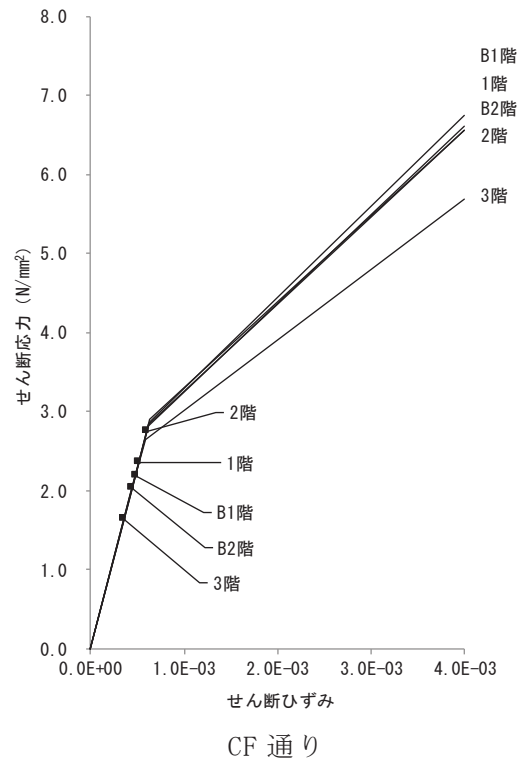


図 2-31 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値(NS 方向) 3.11 地震

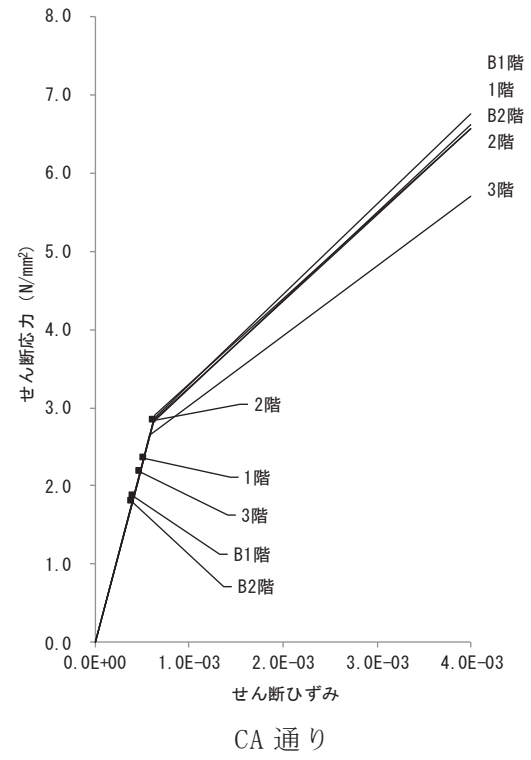
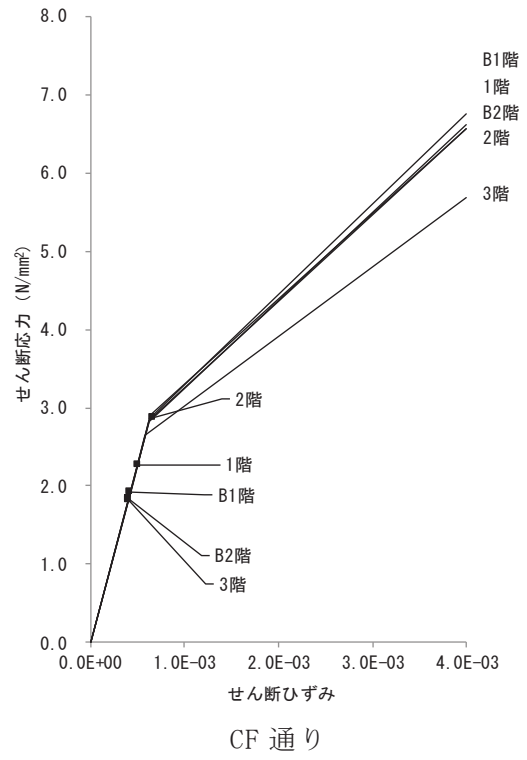
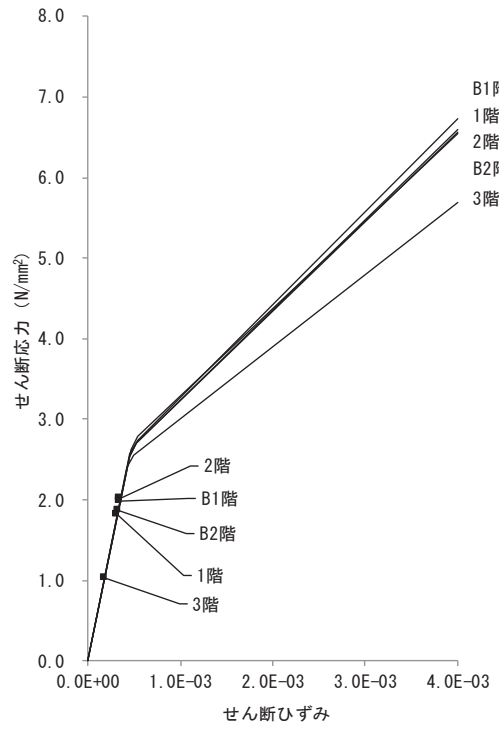
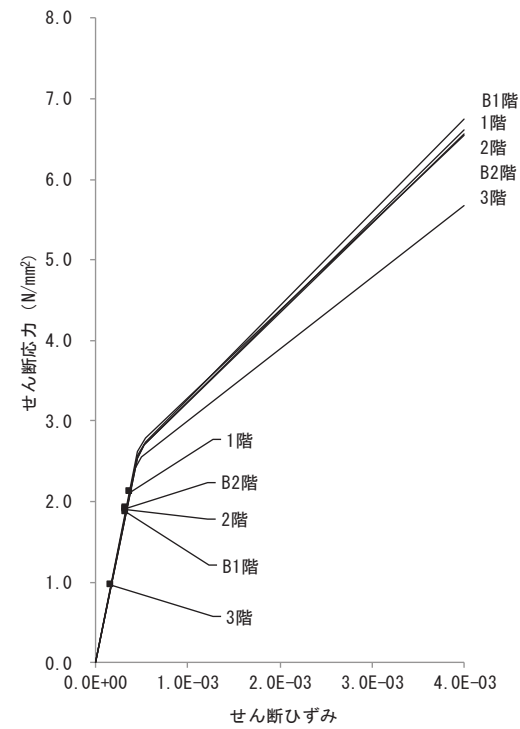


図 2-32 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (NS 方向) 4.7 地震



C1 通り



C7 通り

図 2-33 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値(EW 方向) 3.11 地震

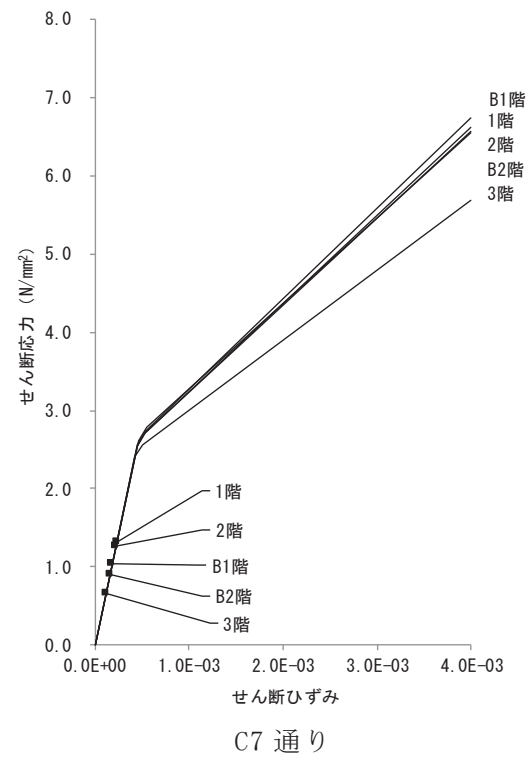
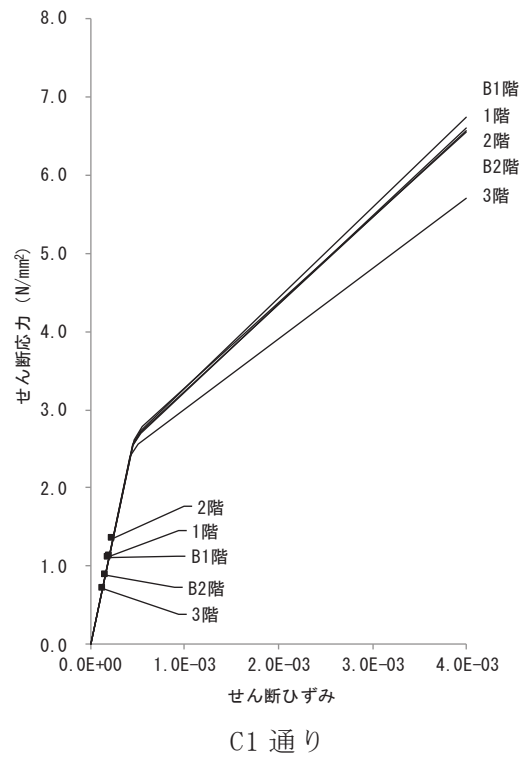


図 2-34 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値(EW方向) 4.7地震

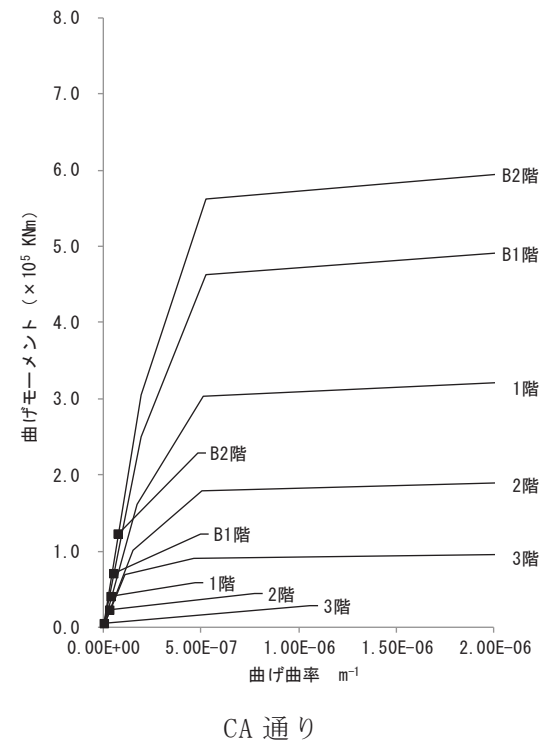
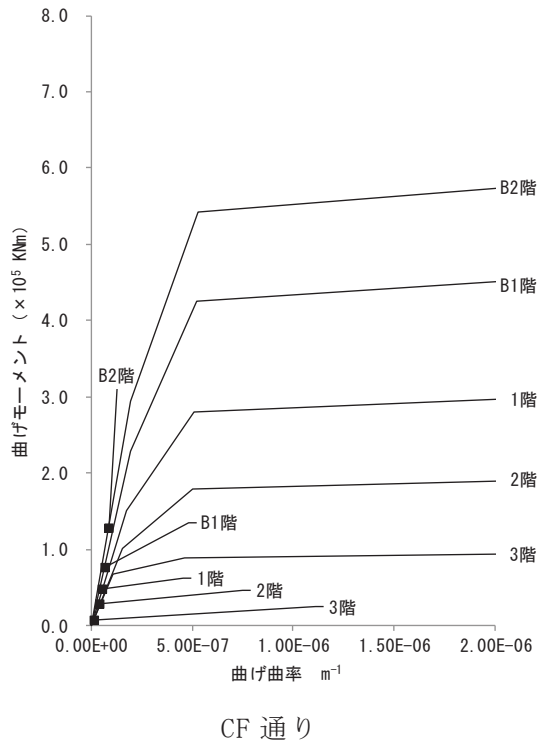


図 2-35 曲げスケルトンカーブ上の最大応答値(NS 方向) 3.11 地震

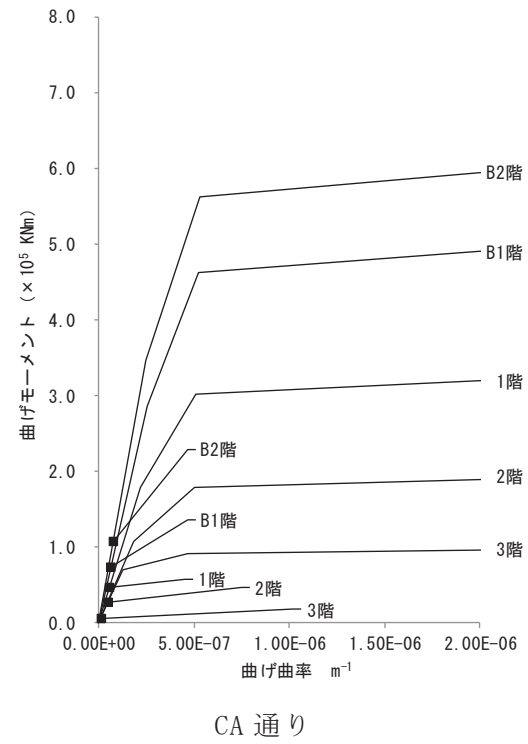
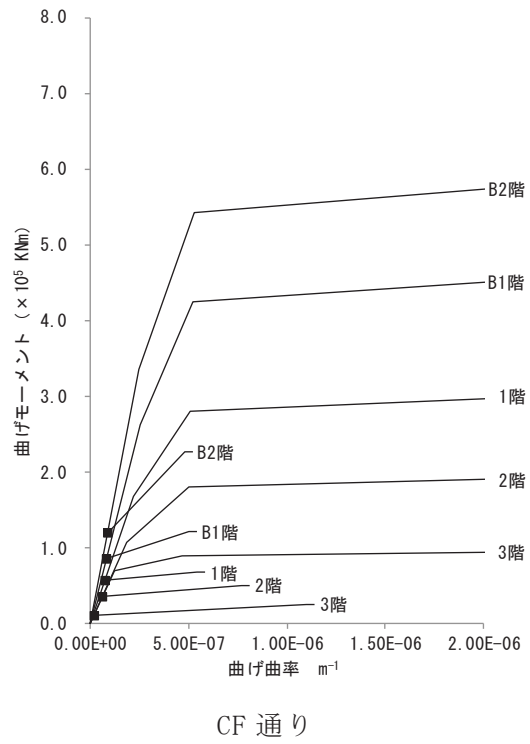


図 2-36 曲げスケルトンカーブ上の最大応答値 (NS 方向) 4.7 地震

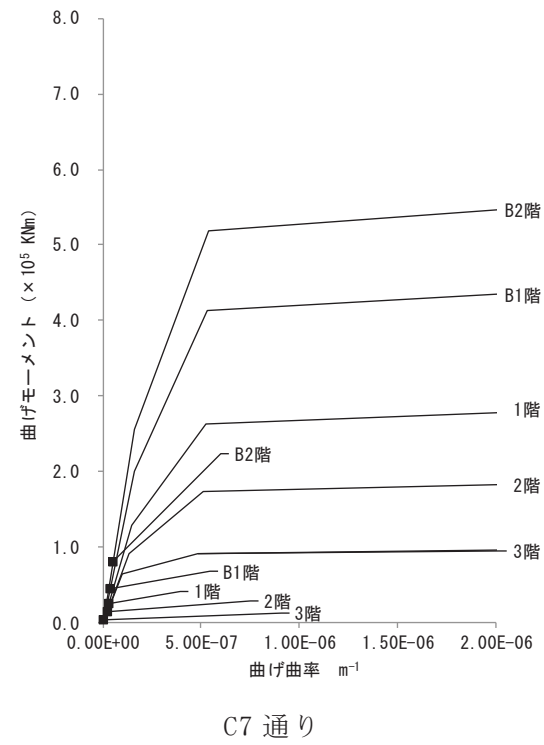
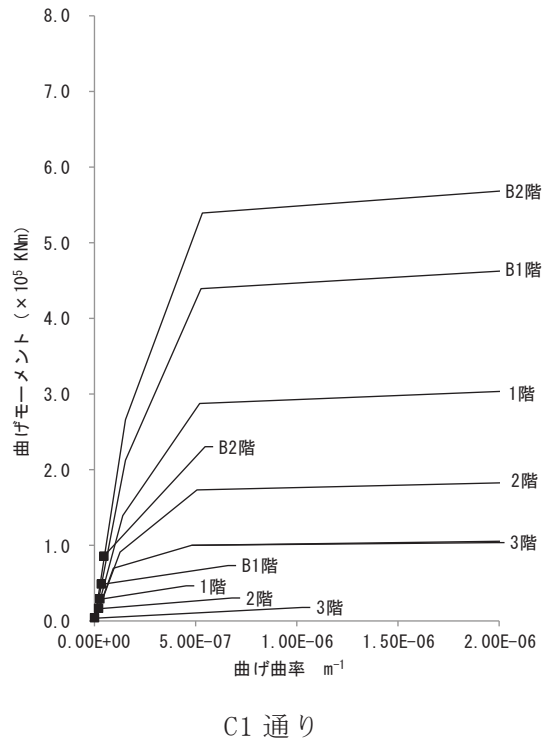


図 2-37 曲げスケルトンカーブ上の最大応答値(EW 方向) 3.11 地震

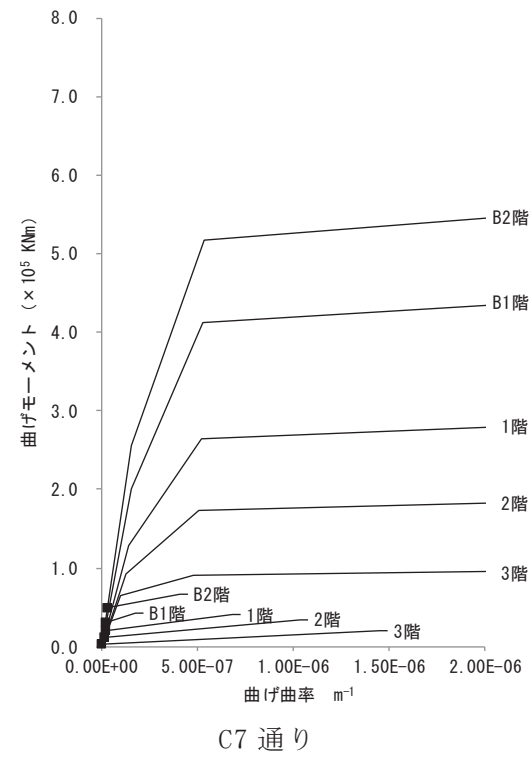
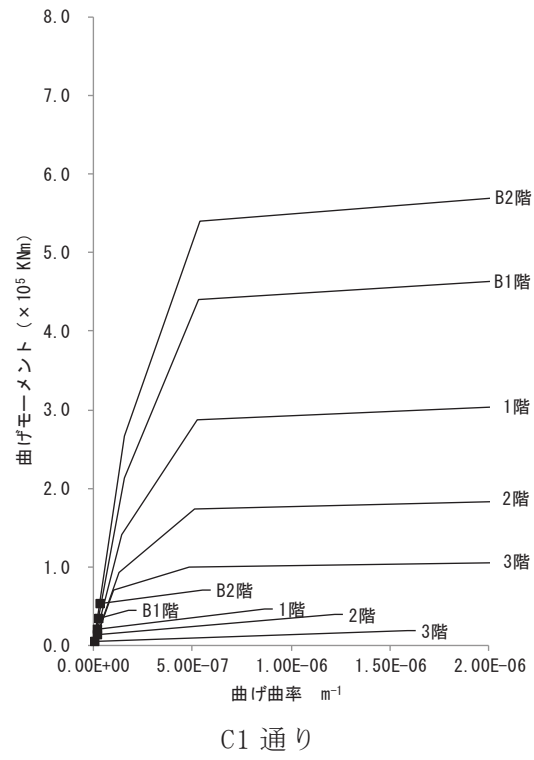
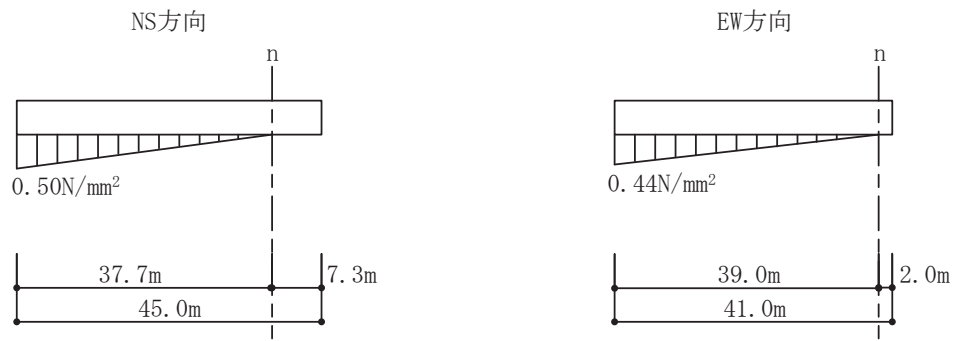


図 2-38 曲げスケルトンカーブ上の最大応答値 (EW 方向) 4.7 地震

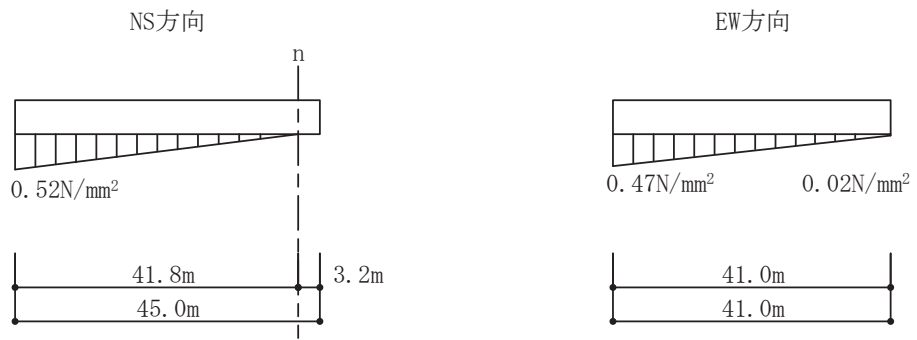
2.3 接地圧の評価

地震応答解析により得られた接地圧を図 2-39～図 2-40 に示す。最大接地圧は、鉛直方向地震応答解析モデルにより評価した鉛直震度を組み合わせて評価した場合でも、3.11 地震 NS 方向入力での 0.52N/mm^2 が最大であり、地盤の短期許容支持力度 9.1N/mm^2 （極限鉛直支持力度の $2/3$ ）に対して十分下回っている。

なお、地震応答解析により得られた接地率は、3.11 地震 NS 方向入力は 88.6%、EW 方向入力は 99.1%、4.7 地震 NS 方向入力は 96.4%、EW 方向入力は接地率 100%となった。



鉛直震度上向き



鉛直震度下向き

図 2-39 3.11 地震 最大接地圧

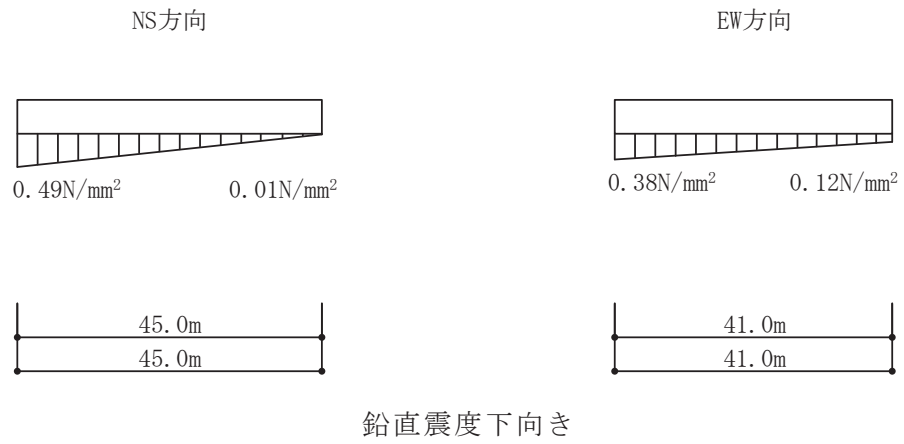
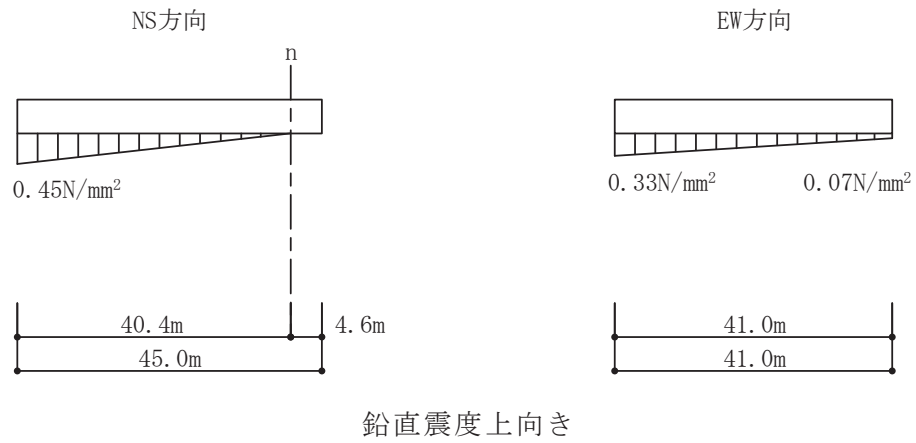


図 2-40 4.7 地震 最大接地圧

3. 評価結果のまとめ

制御建屋のシミュレーション解析の結果，以下の傾向が確認された。

- ① 水平動について，建屋全体に一律の初期剛性低下を考慮したモデルを設定すると，コンクリートの設計基準強度に基づく剛性よりもNS方向は0.40倍，EW方向は0.50倍に低下させた解析結果が，記録との整合性が良い。また，耐震壁の最大せん断ひずみは， 0.61×10^{-3} となり 2.0×10^{-3} 以下であった。
- ② NS方向の剛性補正係数がEW方向の剛性補正係数より小さくなる傾向は原子炉建屋の剛性低下と同様の傾向である。
- ③ RC減衰については既工認で考慮している5%で観測記録との整合性が良い結果が得られた。
- ④ 鉛直動については，既工認で考慮している剛性，減衰を用いた解析結果が，記録との整合性が良い。これは原子炉建屋と同様の傾向である。
- ⑤ シミュレーション解析の結果，耐震壁の鉄筋はおおむね弾性範囲であることを確認した。

注記*：鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説（2010）日本建築学会

別紙 2 制御建屋の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 2-1
2. 地震応答解析モデルの変更点について…………… 別紙 2-2

1. 概要

本資料は、制御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の変更点について

制御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。鉛直方向の地震応答解析モデル（以下「鉛直モデル」という。）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 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、建設工認のものである。

表 2-1 制御建屋の地震応答解析モデル及び手法の比較

項目	内容	既工認時*1*2	今回工認	備考
入力地震動の算定法	水平	基準地震動を基礎底面に直接入力	基準地震動を基礎底面に直接入力	—
	鉛直	—	基準地震動を基礎底面に直接入力	—
解析コード		N U P P II	N U P P 4	—
建屋のモデル化	モデル	水平：1軸多質点系モデル 鉛直：応答解析を実施せず	水平：多軸床柔多質点系モデル 鉛直：1軸多質点系モデル	(1)
	材料物性	検討時の規準に基づき設定 ・コンクリートのヤング係数, ポアソン比 $E = 2.65 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$ (SI 換算) $\nu = 0.167$	同左	—
	剛性評価	耐震壁を考慮	耐震壁を考慮 初期剛性はシミュレーションにて補正	(2)
	減衰定数	RC：5%	・水平方向：RC：5% ・鉛直方向：RC：5%，	—
地盤のモデル化	底面ばね	水平及び回転ばねを考慮	・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	(3)
	側面ばね	考慮せず	・水平方向：考慮せず ・鉛直方向：考慮せず	
非線形特性	耐震壁	考慮せず	・水平方向：考慮 ・鉛直方向：考慮せず	(3)
	底面ばね	考慮	・水平方向：接地率 75%を下回る場合，基礎浮上りによる幾何学的非線形性考慮 ・鉛直方向：考慮せず	
誘発上下動		考慮せず	接地率 65%を下回る場合，考慮する	—

注記*1：建設工認時は，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

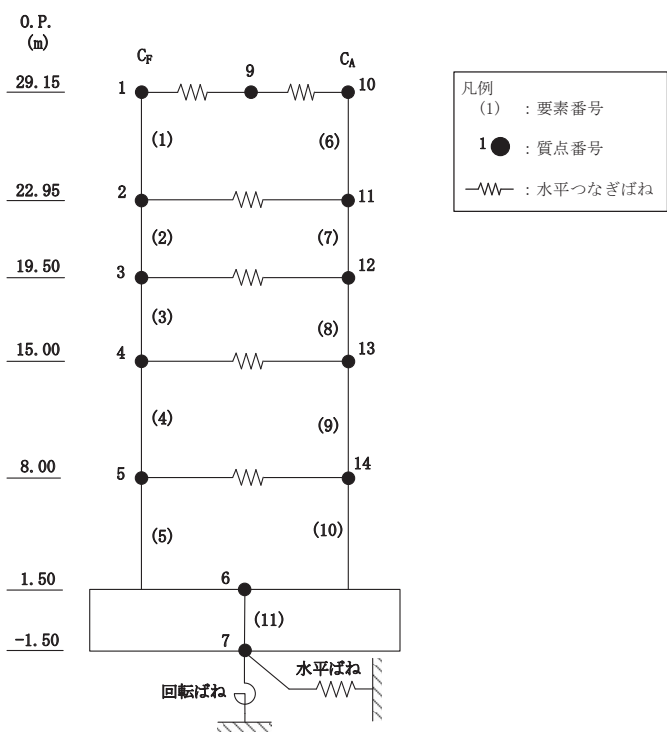
注記*2：女川原子力発電所第2号機『工事計画認可申請書第1回添付資料V-2-6-1「原子炉建屋の耐震性についての計算書」(元資庁第2015号平成元年6月8日認可)』

具体的な反映事項（表の備考欄に対応）

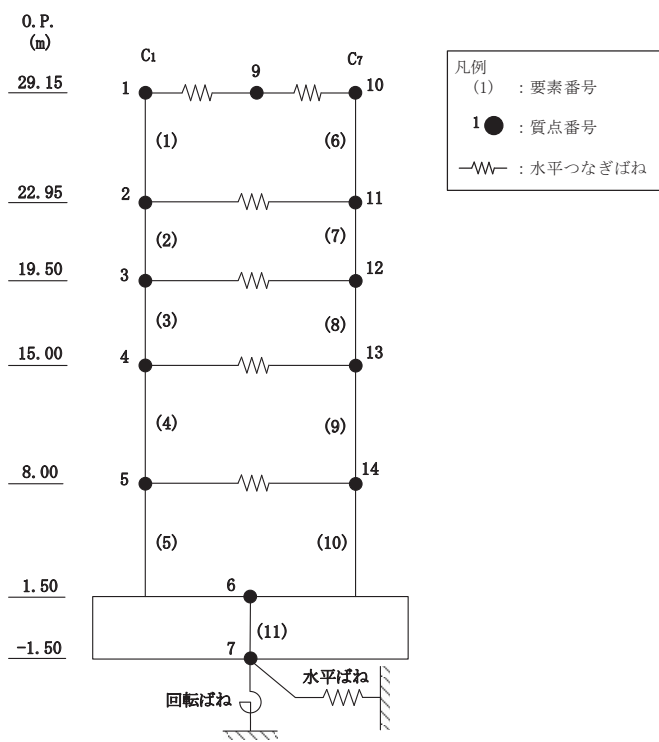
- (1)平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の地震観測記録を用いたシミュレーションを実施し，多軸床柔多質点モデルを設定。設定の内容について 2.1 に示す。また，詳細は別紙 1-2 に示す。
- (2)平成 23 年（2011 年）東北地方太平洋沖地震の地震観測記録を用いたシミュレーションを実施し，初期剛性の補正係数を設定。設定の内容について 2.2 に示す。また，詳細は別紙 1-2 に示す。
- (3)「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1 - 1991 追補版」（日本電気協会電気技術基準調査委員会 平成 3 年 12 月）に基づく。詳細を別紙 3 に示す。

表 2-2 鉛直モデルの諸元の設定方法

部位	質量	剛性	備考
耐震壁	鉛直モデルに対応する水平モデルの質点の質量を算出	水平方向モデルにおいて剛性を考慮している耐震壁の全軸断面積より軸剛性を算出	—



(a) NS 方向



(b) EW 方向

図 2-1(1) 地震応答解析モデル (水平方向)

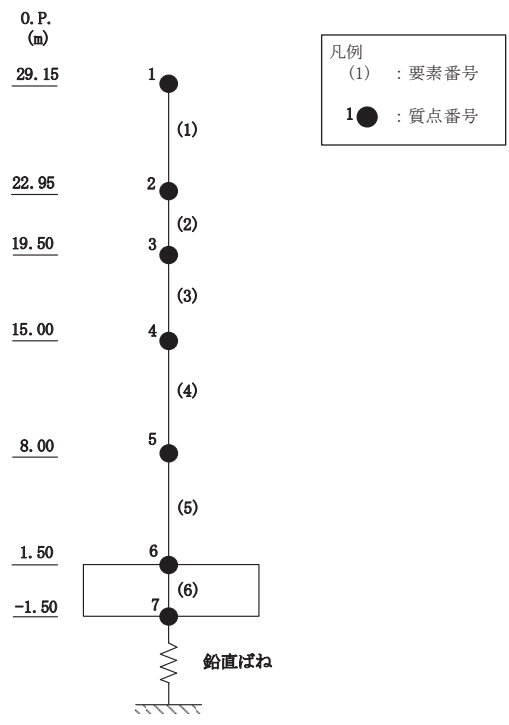


図 2-1(2) 地震応答解析モデル (鉛直方向)

2.1 多軸多質点系モデルの採用

水平方向の地震応答解析モデルは、既工認では1軸多質点系モデルであった。その後、平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震等に対するシミュレーション解析結果に基づき、今回工認では多軸多質点系モデルを設定する。図2-2に今回工認モデルを、図2-3に既工認モデルを示す。

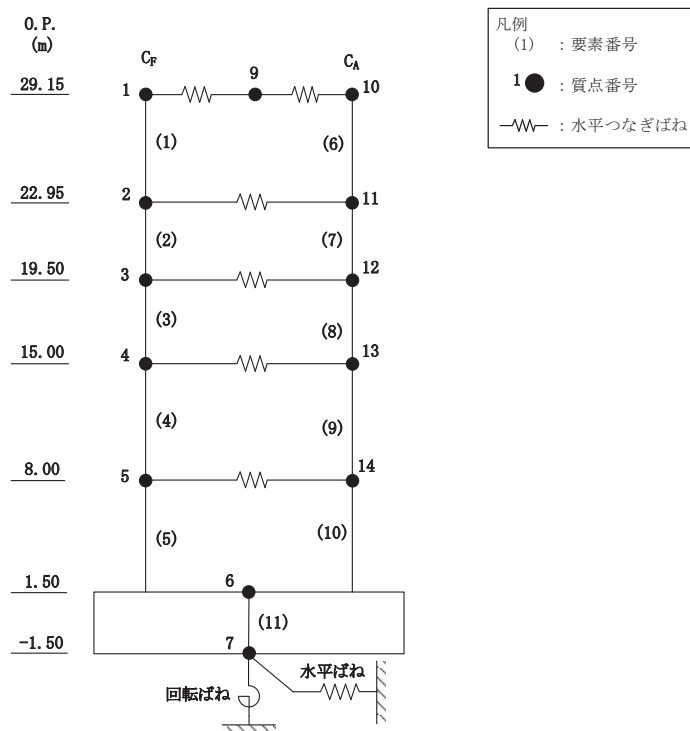


図2-2 今回工認モデル（水平方向）

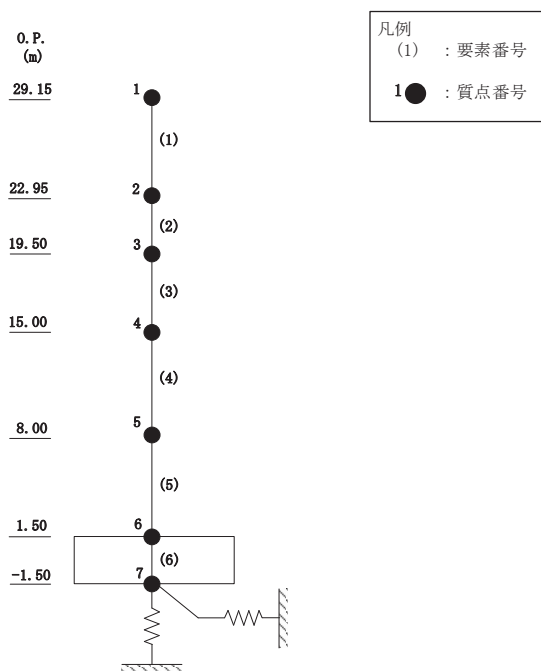
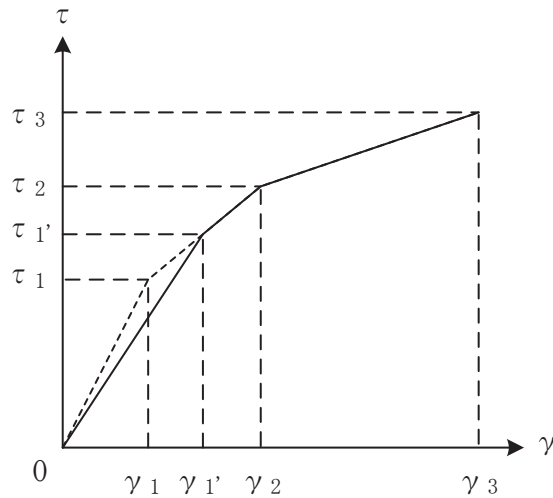


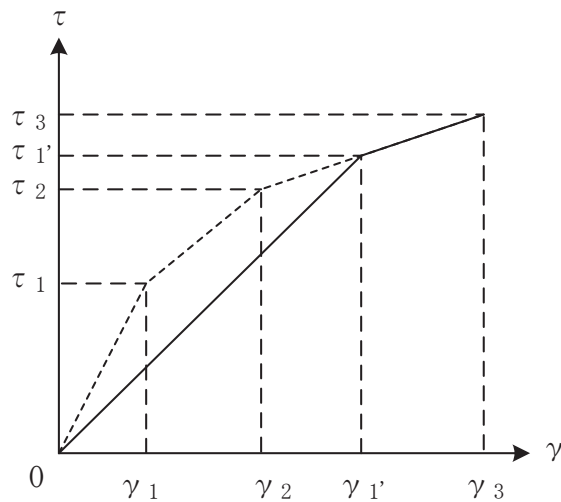
図2-3 既工認モデル（水平方向）

2.2 初期剛性低下の考慮

3.11 地震や 4.7 地震に対する制御建屋のシミュレーション解析（水平方向）では、剛性については設計で考慮している初期剛性に比べ 5 割程度低下している結果が得られた。したがって、せん断力及び曲げモーメントのスケルトンカーブの初期剛性を補正する。図 2-2 にせん断力を例に補正方法を示す。また、表 2-3 に今回工認および既工認における初期剛性の補正係数及び初期剛性を示す。



(a) 補正後の初期剛性が第 2 勾配と交わる場合



(b) 補正後の初期剛性が第 3 勾配と交わる場合

図 2-2 初期剛性を補正したせん断力のスケルトンカーブ

表 2-3 耐震壁の初期剛性の既工認に対する補正係数

(a) 今回工認モデル

部位	方向	補正係数
建屋全体	NS	0.40
	EW	0.50

(b) 既工認モデル

部位	方向	補正係数
建屋全体	NS	1.00
	EW	1.00

2.3 建屋重量の変更

2.3.1 SI 単位系への単位変換による変更

既工認モデルでは重力単位系による重量を用いていたが、今回工認モデルでは SI 単位系へ単位換算する。

2.3.2 改造工事等による重量の変更

3階に中央制御室待避所を設けるために壁及び床(天井スラブ)を追設し、第1号機制御建屋との中央制御室の共用を取りやめたために開口を鉄筋コンクリート又は扉で塞ぐ。したがって今回工認モデルではこれらの改造等による重量の変更を考慮している。図 2-3 に改造工事の概要を示す。

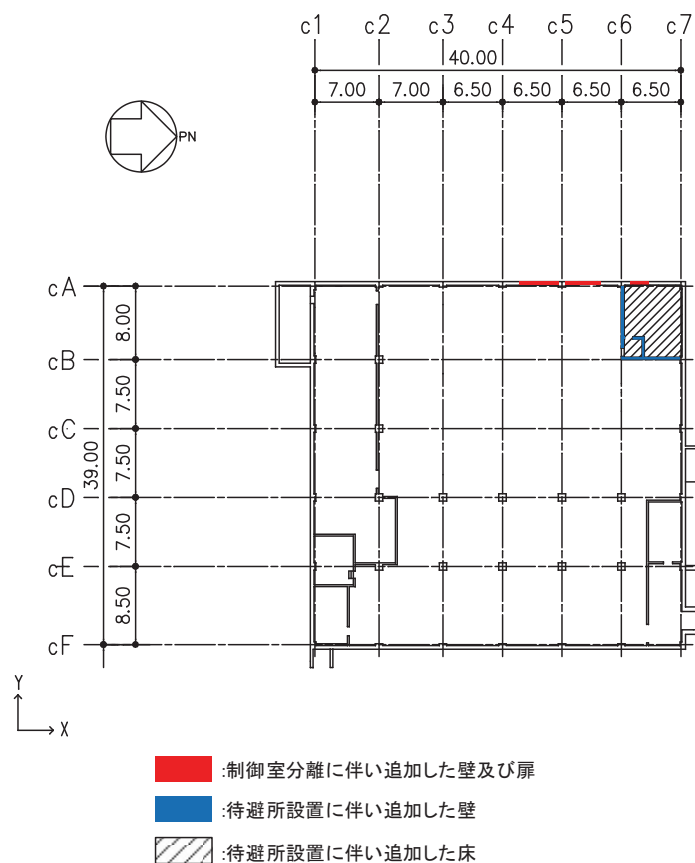


図 2-3 改造工事概要

2.4 既工認モデルと今回工認モデルの諸元の比較

表 2-4 及び表 2-5 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(1) 既工認モデルと今回工認モデルの重量の比較 (NS 方向)

(a) 既工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋	
	質点番号	質点重量(t)
29.15	1	2874
		4.027
	2	3845
22.95		5.389
	3	3452
		4.838
19.50	4	4473
		6.271
	5	5224
8.00		7.326
	6	8842
		14.950
1.50	7	8017
		13.551
-1.50		

質点番号
質点重量(t)
回転慣性重量($\times 10^5 \text{t}\cdot\text{m}^2$)

(b) 今回工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋		
	C _F		C _A
29.15	1	9	10
		1088	764
	21.0	—	17.7
22.95	2		11
			1902
	28.4		26.7
19.50	3		12
			1639
	24.5		23.0
15.00	4		13
			2148
	31.4		30.1
8.00	5		14
			2659
	34.6		37.3
1.50	6		
		8671	
		146.6	
-1.50	7		
		7862	
		132.9	

質点番号
質点重量($\times 10\text{kN}$)
回転慣性重量($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)

表 2-4(2) 既工認モデルと今回工認モデルの重量の比較 (EW 方向)

(a) 既工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋
29.15	1
	2874
	3.833
22.95	2
	3845
	5.130
19.50	3
	3452
	4.605
15.00	4
	4473
	5.969
8.00	5
	5224
	6.973
1.50	6
	8842
	12.416
-1.50	7
	8017
	11.252

質点番号
質点重量(t)
回転慣性重量($\times 10^5 \text{t}\cdot\text{m}^2$)

(b) 今回工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋		
	C ₁		C ₇
29.15	1	9	10
	935	1069	759
22.95	20.3	—	16.5
	2		11
	1946		1985
19.50	26.0		26.5
	3		12
	1700		1685
15.00	22.7		22.5
	4		13
	2203		2184
8.00	29.4		29.1
	5		14
	2446		2677
1.50	32.6		35.7
	6		
	8671		
-1.50	121.8		
	7		
	7862		
	110.3		

質点番号
質点重量($\times 10 \text{kN}$)
回転慣性重量($\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}^2$)

表 2-5(1) 既工認モデルと今回工認モデルの剛性の比較 (NS 方向)

(a) 既工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋		要素番号		
				せん断断面積 (m ²)	断面2次モーメント (×10 ² m ⁴)
29.15	1				
	29.0				
	103.38				
22.95	2				
	32.8				
	109.25				
19.50	3				
	45.6				
	148.08				
15.00	4				
	64.6				
	202.03				
8.00	5				
	80.7				
	254.35				
1.50	6				
	1845.0				
	3113.44				

(b) 今回工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋		要素番号		
	C _F	C _A		せん断断面積 (m ²)	断面2次モーメント (×10 ² m ⁴)
29.15	1	6			
	16.4	12.6			
	51.2	52.2			
22.95	2	7			
	16.4	16.4			
	54.6	54.6			
19.50	3	8			
	23.3	22.3			
	71.3	76.8			
15.00	4	9			
	31.8	32.8			
	96.6	105.4			
8.00	5	10			
	39.7	41.0			
	124.9	129.5			
1.50	11				
	1845.0				
	3113.4				

表 2-5(2) 既工認モデルと今回工認モデルの剛性の比較 (EW 方向)

(a) 既工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋		要素番号	
	せん断断面積 (m ²)	断面2次モーメント (×10 ² m ⁴)	せん断断面積 (m ²)	断面2次モーメント (×10 ² m ⁴)
29.15	1			
	31.2			
	99.86			
22.95	2			
	32.0			
	104.45			
19.50	3			
	43.4			
	137.83			
15.00	4			
	56.8			
	193.67			
8.00	5			
	78.5			
	242.32			
1.50	6			
	1845.0			
	2584.54			

(b) 今回工認モデル

標高 O. P. (m)	建屋		要素番号	
	C ₁	C ₇	せん断断面積 (m ²)	断面2次モーメント (×10 ² m ⁴)
29.15	1	6		
	16.0	15.2		
	52.2	47.6		
22.95	2	7		
	16.0	16.0		
	52.2	52.2		
19.50	3	8		
	24.0	19.4		
	71.9	66.0		
15.00	4	9		
	28.0	28.8		
	99.9	93.8		
8.00	5	10		
	40.0	38.5		
	123.7	118.6		
1.50	11			
	1845.0			
	2584.5			

別紙 3 制御建屋の地震応答解析における耐震壁のスケルトン
カーブの設定

目次

1. 概要	別紙 3- 1
2. 耐震壁の非線形特性の設定について	別紙 3- 2
2.1 第1折点の設定	別紙 3- 3
2.2 第2折点の設定	別紙 3- 3
2.3 終局点の設定	別紙 3- 4
2.4 初期剛性の補正	別紙 3- 5
3. せん断力のスケルトンカーブの設定について	別紙 3- 6
3.1 水平方向モデル	別紙 3- 6
3.2 使用材料の物性値と剛性補正率	別紙 3-10
3.3 剛性低下による補正前の RC 造耐震壁のせん断力のスケルトンカーブ の諸数値	別紙 3-11
3.4 剛性低下による補正後の RC 造耐震壁のせん断力のスケルトンカーブ の諸数値	別紙 3-15
4. まとめ	別紙 3-18

1. 概要

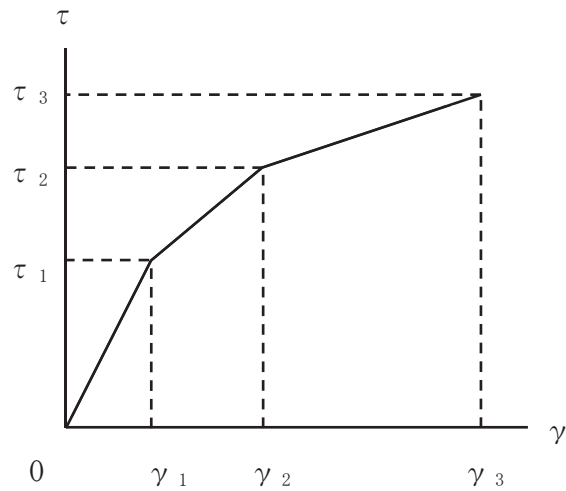
制御建屋は、鉄筋コンクリート造の耐震壁を主体とした構造物である。このため、地震応答解析においては、鉄筋コンクリート造耐震壁（以下「RC造耐震壁」という。）の非線形特性を考慮している。本資料は、RC造耐震壁のせん断力のスケルトンカーブの設定について説明するものである。

また、本資料は、以下の添付書類の補足説明をするものである。

- ・添付書類「VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書」

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（ τ － γ 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（日本電気協会 電気技術基準調査委員会 平成3年12月）」（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カーブとする。せん断応力度－せん断ひずみ関係を図 2-1 に示す。



τ_1 : 第1折点のせん断応力度

τ_2 : 第2折点のせん断応力度

τ_3 : 終局点のせん断応力度

γ_1 : 第1折点のせん断ひずみ

γ_2 : 第2折点のせん断ひずみ

γ_3 : 終局点のせん断ひずみ (4.0×10^{-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力のスケルトンカーブの第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。

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

ここで，

F_c : コンクリートの圧縮強度 (kgf/cm²)

G : コンクリートのせん断弾性係数 (kgf/cm²)

σ_v : 縦軸応力度 (kgf/cm²) (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力のスケルトンカーブの第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。

$$\tau_2 = 1.35 \cdot \tau_1$$

$$\gamma_2 = 3 \cdot \gamma_1$$

2.3 終局点の設定

RC 造耐震壁におけるせん断力のスケルトンカーブの終局点は、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、

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

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/cm²)

P_v, P_H : 縦, 横筋比 (実数)

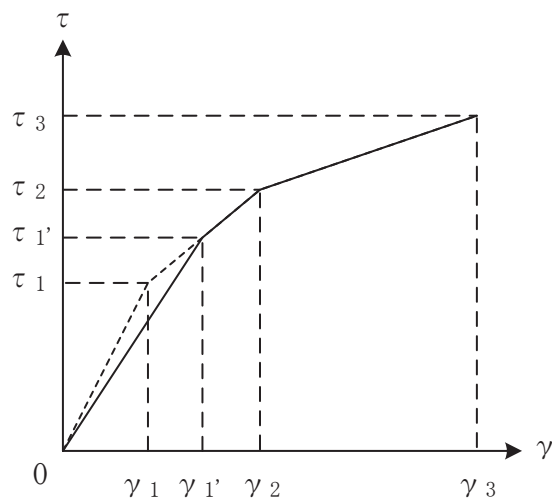
σ_v, σ_H : 縦, 横軸応力度 (kgf/cm²) (圧縮を正とする。)

$s \sigma_y$: 鉄筋降伏応力度 (kgf/cm²)

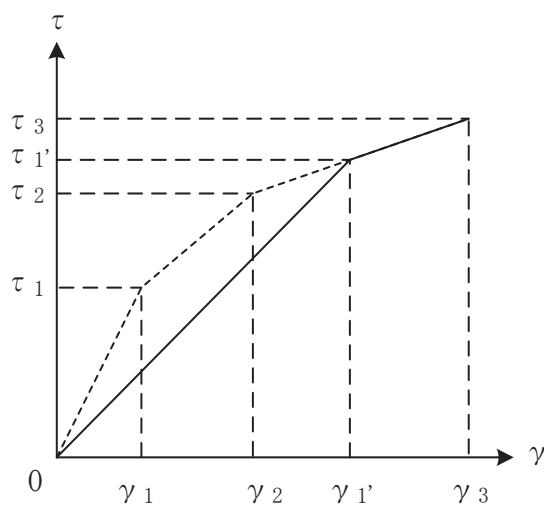
M/QD : シアスパン比

2.4 初期剛性の補正

制御建屋の初期剛性は、地震観測記録のシミュレーション解析に基づいて設定した補正係数を乗じて補正を行っている。せん断力のスケルトンカーブの初期剛性の補正方法を図 2-2 に示す。



(a) 補正後の初期剛性が第 2 勾配と交わる場合



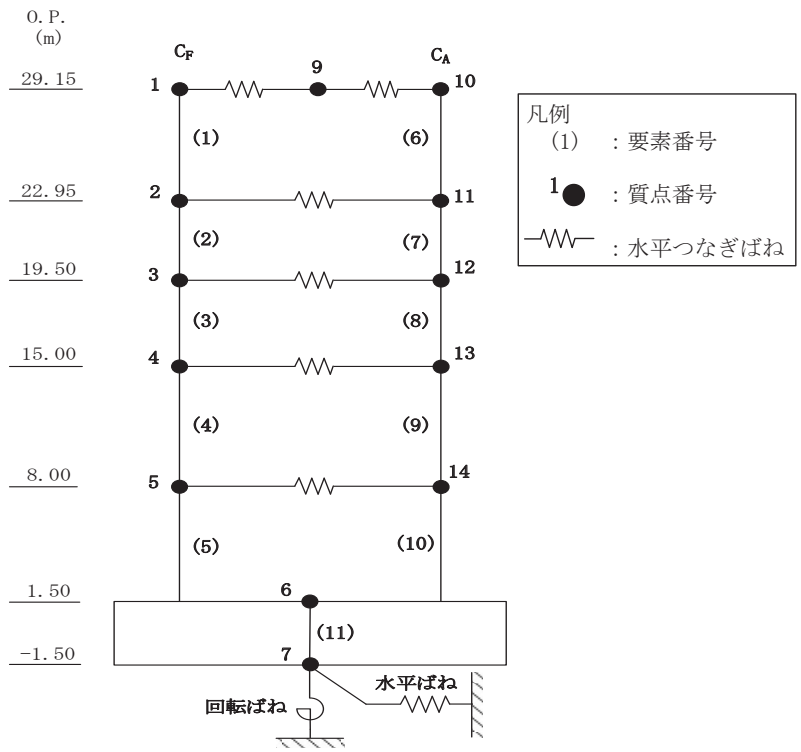
(b) 補正後の初期剛性が第 3 勾配と交わる場合

図 2-2 初期剛性を補正したせん断力のスケルトンカーブ

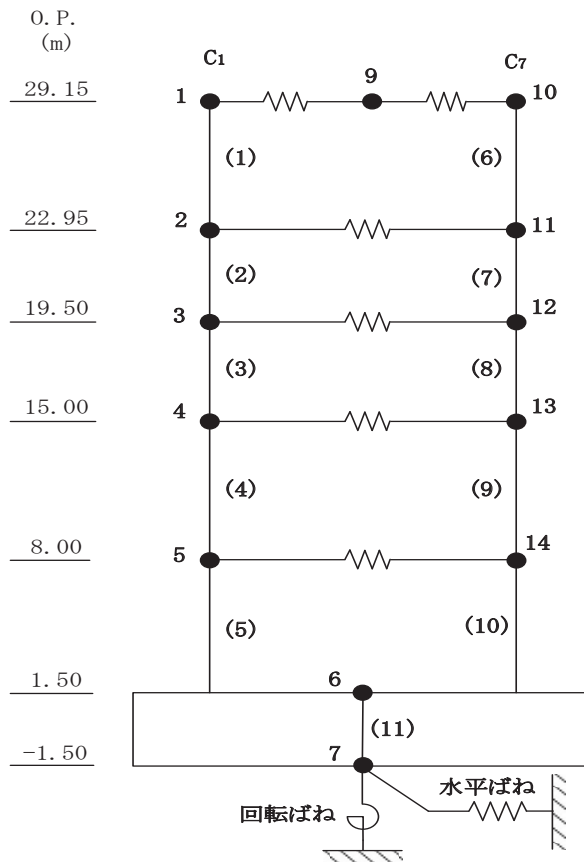
3. せん断力のスケルトンカーブの設定について

3.1 水平方向モデル

水平方向は、地盤との相互作用を考慮し、耐震壁及び柱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 3-1 に、解析モデルの諸元を表 3-1 に示す。



NS 方向



EW 方向

図 3-1 地震応答解析モデル (水平方向)

表 3-1(1) 地震応答解析モデル諸元 (NS 方向)

(a) 重量・回転慣性重量

標高 O. P. (m)	建屋		
	C _F		C _A
29.15	1	9	10
	911	1088	764
	21.0	—	17.7
22.95	2		11
	2028		1902
	28.4		26.7
19.50	3		12
	1747		1639
	24.5		23.0
15.00	4		13
	2239		2148
	31.4		30.1
8.00	5		14
	2464		2659
	34.6		37.3
1.50	6		
	8671		
	146.6		
-1.50	7		
	7862		
	132.9		

質点番号
質点重量(×10kN)
回転慣性重量(×10 ⁵ kN・m ²)

(b) せん断断面積・断面二次モーメント

標高 O. P. (m)	建屋	
	C _F	C _A
29.15	1	6
	16.4	12.6
	51.2	52.2
22.95	2	7
	16.4	16.4
	54.6	54.6
19.50	3	8
	23.3	22.3
	71.3	76.8
15.00	4	9
	31.8	32.8
	96.6	105.4
8.00	5	10
	39.7	41.0
	124.9	129.5
1.50	11	
	1845.0	
	3113.4	

要素番号
せん断断面積(m ²)
断面二次モーメント(×10 ² m ⁴)

表 3-1(2) 地震応答解析モデル諸元 (EW 方向)

(a) 重量・回転慣性重量

標高 O.P. (m)	建屋		
	C ₁		C ₇
29.15	1	9	10
	935	1069	759
	20.3	—	16.5
22.95	2		11
	1946		1985
	26.0		26.5
19.50	3		12
	1700		1685
	22.7		22.5
15.00	4		13
	2203		2184
	29.4		29.1
8.00	5		14
	2446		2677
	32.6		35.7
1.50	6		
	8671		
	121.8		
-1.50	7		
	7862		
	110.3		

質点番号
質点重量(×10kN)
回転慣性重量(×10 ⁵ kN・m ²)

(b) せん断断面積・断面二次モーメント

標高 O.P. (m)	建屋	
	C ₁	C ₇
29.15	1	6
	16.0	15.2
	52.2	47.6
22.95	2	7
	16.0	16.0
	52.2	52.2
19.50	3	8
	24.0	19.4
	71.9	66.0
15.00	4	9
	28.0	28.8
	99.9	93.8
8.00	5	10
	40.0	38.5
	123.7	118.6
1.50	11	
	1845.0	
	2584.5	

要素番号
せん断断面積(m ²)
断面二次モーメント(×10 ² m ⁴)

3.2 使用材料の物性値と剛性補正率

地震応答解析に用いる制御建屋の使用材料の物性値を表3-2及び表3-3に示す。また、表3-4にシミュレーションに基づく剛性補正係数を示す。

表 3-2 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 ²)	せん断弾性係数 G (N/mm ²)	減衰定数 h (%)
コンクリート： F _c = 330kgf/cm ²	2.65×10 ⁴	1.14×10 ⁴	5

表 3-3 使用材料の物性値（鉄筋）

使用材料	降伏応力度 σ _y (N/mm ²)
鉄筋：SD345 相当*	345

注記*：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。

表 3-4 耐震壁の初期剛性の設計値に対する補正係数

部位	方向	補正係数
建屋全体	NS	0.40
	EW	0.50

3.3 剛性低下による補正前の RC 造耐震壁のせん断力のスケルトンカーブの諸数値

(1) 第 1 折点

RC 造耐震壁の各要素におけるせん断力のスケルトンカーブの第 1 折点の設定根拠を表 3-5 に示す。

表 3-5 せん断力のスケルトンカーブ ($\tau - \gamma$ 関係, 第 1 折点) (補正前)

(a) NS 方向

要素番号	通り	設計基準強度 F_c (N/mm^2)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4 N/mm^2$)	断面積 A_s (m^2)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm^2)	τ_1 (N/mm^2)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)
(1)	cF	32.4	1.14	16.4	0.27	1.91	0.168
(2)		32.4	1.14	16.4	0.53	2.03	0.178
(3)		32.4	1.14	23.3	0.51	2.02	0.178
(4)		32.4	1.14	31.8	0.57	2.05	0.180
(5)		32.4	1.14	39.7	0.64	2.08	0.183
(6)	cA	32.4	1.14	12.6	0.27	1.91	0.168
(7)		32.4	1.14	16.4	0.53	2.03	0.178
(8)		32.4	1.14	22.3	0.51	2.02	0.178
(9)		32.4	1.14	32.8	0.57	2.05	0.180
(10)		32.4	1.14	41.0	0.64	2.08	0.183

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

(b) EW 方向

要素番号	通り	設計基準強度 F_c (N/mm^2)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4 N/mm^2$)	断面積 A_s (m^2)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm^2)	τ_1 (N/mm^2)	γ_1 ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	32.4	1.14	16.0	0.24	1.90	0.167
(2)		32.4	1.14	16.0	0.48	2.01	0.176
(3)		32.4	1.14	24.0	0.46	2.00	0.176
(4)		32.4	1.14	28.0	0.52	2.02	0.178
(5)		32.4	1.14	40.0	0.60	2.06	0.181
(6)	c7	32.4	1.14	15.2	0.24	1.90	0.167
(7)		32.4	1.14	16.0	0.48	2.01	0.176
(8)		32.4	1.14	19.4	0.46	2.00	0.176
(9)		32.4	1.14	28.8	0.52	2.02	0.178
(10)		32.4	1.14	38.5	0.60	2.06	0.181

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

(2) 第2折点

RC造耐震壁の各要素におけるせん断力のスケルトンカーブの第2折点の設定根拠を表3-6に示す。

表3-6 せん断力のスケルトンカーブ ($\tau - \gamma$ 関係, 第2折点) (補正前)

(a)NS方向

要素番号	通り	τ_2^{*1} (N/mm ²)	γ_2^{*2} ($\times 10^{-3}$)
(1)	cF	2.58	0.504
(2)		2.74	0.535
(3)		2.73	0.532
(4)		2.76	0.539
(5)		2.80	0.548
(6)	cA	2.58	0.503
(7)		2.74	0.535
(8)		2.73	0.533
(9)		2.76	0.540
(10)		2.80	0.548

注記*1: $\tau_2 = 1.35 \cdot \tau_1$

注記*2: $\gamma_2 = 3 \cdot \gamma_1$

(b)EW方向

要素番号	通り	τ_2^{*1} (N/mm ²)	γ_2^{*2} ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	2.56	0.500
(2)		2.71	0.529
(3)		2.70	0.527
(4)		2.73	0.534
(5)		2.78	0.543
(6)	c7	2.56	0.500
(7)		2.71	0.529
(8)		2.70	0.527
(9)		2.73	0.534
(10)		2.78	0.543

注記*1: $\tau_2 = 1.35 \cdot \tau_1$

注記*2: $\gamma_2 = 3 \cdot \gamma_1$

(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。シアスパン比 M/QD を評価するための M 及び Q は、建設工認時の S_2 地震時の最大応答値を用いている。

RC造耐震壁の各要素におけるせん断力のスケルトンカーブの終局点の設定根拠を表3-7に示す。また、制御建屋のO.P.1.50m~O.P.8.00mについて、各耐震壁の配筋を示したものを図3-2に示す。

表3-7 せん断力のスケルトンカーブ ($\tau-\gamma$ 関係, 終局点) (補正前)

(a) NS方向

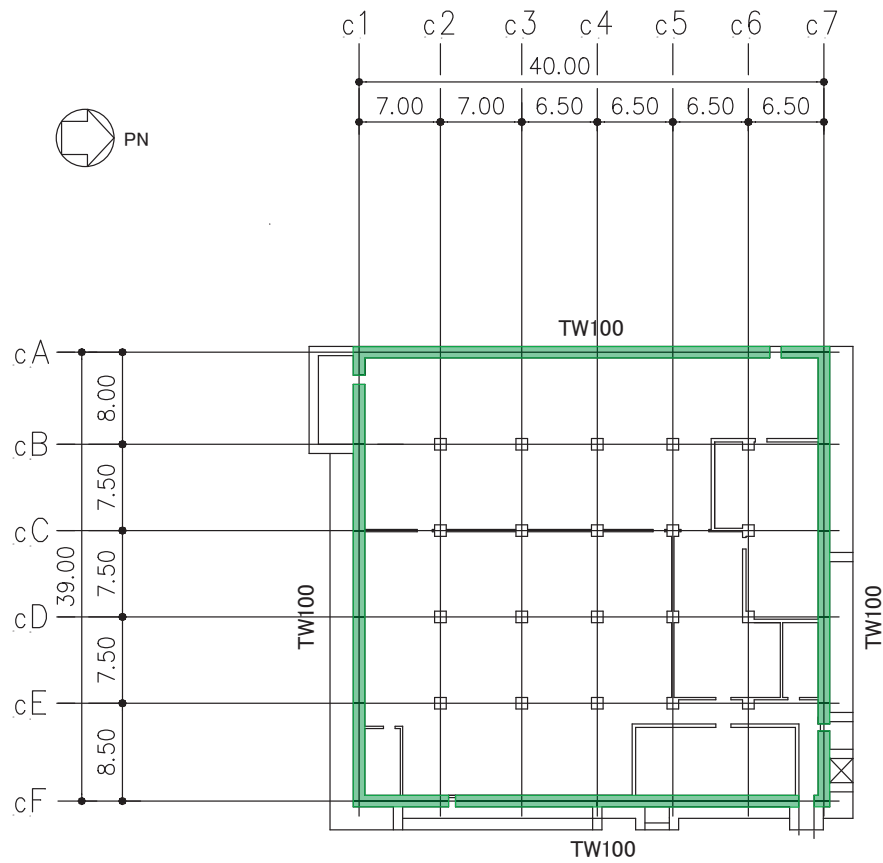
要素番号	通り	P_V (%)	P_H (%)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm ²)	M/QD	τ_3 (N/mm ²)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
(1)	cF	0.717	0.717	0.27	0.240	5.68	4.00
(2)		1.267	1.267	0.53	0.240	6.56	4.00
(3)		1.595	1.070	0.51	0.261	6.62	4.00
(4)		1.794	1.203	0.57	0.385	6.75	4.00
(5)		1.710	1.191	0.64	0.499	6.56	4.00
(6)	cA	0.717	0.717	0.27	0.240	5.71	4.00
(7)		1.267	1.267	0.53	0.240	6.56	4.00
(8)		1.595	1.070	0.51	0.261	6.62	4.00
(9)		1.794	1.203	0.57	0.385	6.76	4.00
(10)		1.710	1.191	0.64	0.499	6.57	4.00

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

(b) EW方向

要素番号	通り	P_V (%)	P_H (%)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm ²)	M/QD	τ_3 (N/mm ²)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	0.717	0.717	0.24	0.240	5.70	4.00
(2)		1.267	1.267	0.48	0.240	6.56	4.00
(3)		1.595	1.070	0.46	0.266	6.60	4.00
(4)		1.794	1.203	0.52	0.393	6.73	4.00
(5)		1.710	1.191	0.60	0.514	6.55	4.00
(6)	c7	0.717	0.717	0.24	0.240	5.68	4.00
(7)		1.267	1.267	0.48	0.240	6.56	4.00
(8)		1.595	1.070	0.46	0.266	6.61	4.00
(9)		1.794	1.203	0.52	0.393	6.74	4.00
(10)		1.710	1.191	0.60	0.514	6.54	4.00

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



地下 2 階階伏図
(0. P. 1. 5m)

記号*	縦筋	横筋
TW100	内 : D38@200+D38@400 外 : D38@200+D38@400	内 : D32@200+D32@400 外 : D32@200+D32@400

注記* : 記号に含まれる数値は壁厚 (cm) を表す。(例 : TW100 なら 100cm)

図3-2 制御建屋の耐震壁の配筋図 (0. P. 1. 5m~0. P. 8. 0m)

3.4 剛性低下による補正後の RC 造耐震壁のせん断力のスケルトンカーブの諸数値

(1) 第 1 折点

RC 造耐震壁の各要素におけるせん断力のスケルトンカーブの第 1 折点の設定根拠を表 3-8 に示す。

表 3-8 せん断力のスケルトンカーブ ($\tau - \gamma$ 関係, 第 1 折点) (補正後)

(a) NS 方向

要素 番号	通り	設計基準 強度 F_c (N/mm^2)	せん断弾性 係数 G ($\times 10^4 N/mm^2$)	断面積 A_s (m^2)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm^2)	τ_1' (N/mm^2)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)
(1)	cF	32.4	1.14	16.4	0.27	2.65	0.583
(2)		32.4	1.14	16.4	0.53	2.84	0.623
(3)		32.4	1.14	23.3	0.51	2.83	0.621
(4)		32.4	1.14	31.8	0.57	2.87	0.630
(5)		32.4	1.14	39.7	0.64	2.90	0.638
(6)	cA	32.4	1.14	12.6	0.27	2.65	0.583
(7)		32.4	1.14	16.4	0.53	2.84	0.623
(8)		32.4	1.14	22.3	0.51	2.83	0.621
(9)		32.4	1.14	32.8	0.57	2.87	0.630
(10)		32.4	1.14	41.0	0.64	2.90	0.638

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

(b) EW 方向

要素 番号	通り	設計基準 強度 F_c (N/mm^2)	せん断弾性 係数 G ($\times 10^4 N/mm^2$)	断面積 A_s (m^2)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm^2)	τ_1' (N/mm^2)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	32.4	1.14	16.0	0.24	2.41	0.423
(2)		32.4	1.14	16.0	0.48	2.55	0.448
(3)		32.4	1.14	24.0	0.46	2.54	0.446
(4)		32.4	1.14	28.0	0.52	2.57	0.452
(5)		32.4	1.14	40.0	0.60	2.61	0.460
(6)	c7	32.4	1.14	15.2	0.24	2.41	0.423
(7)		32.4	1.14	16.0	0.48	2.55	0.448
(8)		32.4	1.14	19.4	0.46	2.54	0.446
(9)		32.4	1.14	28.8	0.52	2.57	0.452
(10)		32.4	1.14	38.5	0.60	2.62	0.460

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

(2) 第2折点

RC造耐震壁の各要素におけるせん断力のスケルトンカーブの第2折点の設定根拠を表3-9に示す。なお、NS方向は補正後の初期剛性が第3勾配と交わるため第2折れ点は設定されない。

表3-9 せん断力のスケルトンカーブ ($\tau - \gamma$ 関係, 第2折点) (補正後)

(a)EW方向

要素番号	通り	τ_2^{*1} (N/mm ²)	γ_2^{*2} ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	2.56	0.500
(2)		2.71	0.529
(3)		2.70	0.527
(4)		2.73	0.534
(5)		2.78	0.543
(6)	c7	2.56	0.500
(7)		2.71	0.529
(8)		2.70	0.527
(9)		2.73	0.534
(10)		2.78	0.543

注記*1: $\tau_2 = 1.35 \cdot \tau_1$

注記*2: $\gamma_2 = 3 \cdot \gamma_1$

(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。シアスパン比 M/QD を評価するための M 及び Q は、建設工認時の S_2 地震時の最大応答値を用いている。

RC造耐震壁の各要素におけるせん断力のスケルトンカーブの終局点の設定根拠を表3-10に示す。

表3-10 せん断力のスケルトンカーブ ($\tau - \gamma$ 関係, 終局点) (補正後)

(a) NS 方向

要素番号	通り	P_V (%)	P_H (%)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm ²)	M/QD	τ_3 (N/mm ²)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
(1)	cF	0.717	0.717	0.27	0.240	5.68	4.00
(2)		1.267	1.267	0.53	0.240	6.56	4.00
(3)		1.595	1.070	0.51	0.261	6.62	4.00
(4)		1.794	1.203	0.57	0.385	6.75	4.00
(5)		1.710	1.191	0.64	0.499	6.56	4.00
(6)	cA	0.717	0.717	0.27	0.240	5.71	4.00
(7)		1.267	1.267	0.53	0.240	6.56	4.00
(8)		1.595	1.070	0.51	0.261	6.62	4.00
(9)		1.794	1.203	0.57	0.385	6.76	4.00
(10)		1.710	1.191	0.64	0.499	6.57	4.00

注記* : 縦軸応力度 σ_v = 当該部分が支える重量 / 断面積

(b) EW 方向

要素番号	通り	P_V (%)	P_H (%)	縦軸応力度 σ_v^* (N/mm ²)	M/QD	τ_3 (N/mm ²)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	0.717	0.717	0.24	0.240	5.70	4.00
(2)		1.267	1.267	0.48	0.240	6.56	4.00
(3)		1.595	1.070	0.46	0.266	6.60	4.00
(4)		1.794	1.203	0.52	0.393	6.73	4.00
(5)		1.710	1.191	0.60	0.514	6.55	4.00
(6)	c7	0.717	0.717	0.24	0.240	5.68	4.00
(7)		1.267	1.267	0.48	0.240	6.56	4.00
(8)		1.595	1.070	0.46	0.266	6.61	4.00
(9)		1.794	1.203	0.52	0.393	6.74	4.00
(10)		1.710	1.191	0.60	0.514	6.54	4.00

注記* : 縦軸応力度 σ_v = 当該部分が支える重量 / 断面積

4. まとめ

制御建屋におけるせん断力のスケルトンカーブの設定について整理した。算出したせん断力のスケルトンカーブの諸数値を表 4-1 に示す。

表4-1 制御建屋のせん断力のスケルトンカーブ ($\tau - \gamma$ 関係)

(a) NS 方向

要素 番号	通り	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		τ_1' (N/mm ²)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)	τ_2 (N/mm ²)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	τ_3 (N/mm ²)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
(1)	cF	2.65	0.583	—	—	5.68	4.00
(2)		2.84	0.623	—	—	6.56	4.00
(3)		2.83	0.621	—	—	6.62	4.00
(4)		2.87	0.630	—	—	6.75	4.00
(5)		2.90	0.638	—	—	6.56	4.00
(6)	cA	2.65	0.583	—	—	5.71	4.00
(7)		2.84	0.623	—	—	6.56	4.00
(8)		2.83	0.621	—	—	6.62	4.00
(9)		2.87	0.630	—	—	6.76	4.00
(10)		2.90	0.638	—	—	6.57	4.00

(b) EW 方向

要素 番号	通り	第 1 折点		第 2 折点		終局点	
		τ_1' (N/mm ²)	γ_1' ($\times 10^{-3}$)	τ_2 (N/mm ²)	γ_2 ($\times 10^{-3}$)	τ_3 (N/mm ²)	γ_3 ($\times 10^{-3}$)
(1)	c1	2.41	0.423	2.56	0.500	5.70	4.00
(2)		2.55	0.448	2.71	0.529	6.56	4.00
(3)		2.54	0.446	2.70	0.527	6.60	4.00
(4)		2.57	0.452	2.73	0.534	6.73	4.00
(5)		2.61	0.460	2.78	0.543	6.55	4.00
(6)	c7	2.41	0.423	2.56	0.500	5.68	4.00
(7)		2.55	0.448	2.71	0.529	6.56	4.00
(8)		2.54	0.446	2.70	0.527	6.61	4.00
(9)		2.57	0.452	2.73	0.534	6.74	4.00
(10)		2.62	0.460	2.78	0.543	6.54	4.00

別紙 4 制御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

目次

1. 概要.....	別紙 4- 1
1.1 検討概要.....	別紙 4- 1
1.2 検討方針.....	別紙 4- 2
2. 材料物性の不確かさの分析.....	別紙 4- 3
2.1 建屋剛性の不確かさ.....	別紙 4- 3
2.2 地盤物性の不確かさ.....	別紙 4- 3
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 4- 4
3.1 設計用地震力の設定方法.....	別紙 4- 4
3.2 材料物性の不確かさの設定.....	別紙 4- 6
4. 地震応答解析による材料物性の不確かさの影響検討.....	別紙 4- 7
4.1 検討概要.....	別紙 4- 7
4.2 不確かさの影響検討.....	別紙 4-10
4.3 まとめ.....	別紙 4-39
5. 機器・配管系評価への影響.....	別紙 4-40

別紙 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の選定について

別紙 4-2 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

1. 概要

1.1 検討概要

本資料は、制御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、地震応答解析結果に影響を及ぼす建屋剛性（コンクリート剛性）及び地盤物性（地盤のせん断波速度）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・構築物の耐震性評価において、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。さらに、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。

なお、補足 620-1「東北地方太平洋沖地震等による影響を踏まえた建屋耐震設計方法への反映について」に、考え方の詳細を示す。

1.2 検討方針

建物・構築物の耐震性評価に用いる動的地震力は、各建物・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、地盤物性、建物・構築物の剛性、地盤のばね定数及び減衰定数、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、建屋剛性及び地盤物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、シミュレーション解析に基づき設定しているが、今後の地震の発生により更に剛性が変動することが考えられる。

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、地盤物性は実測した地盤のせん断波速度を用いて算出していることから、地盤のせん断波速度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。

以上より、建屋剛性の不確かさ要因としてはコンクリート剛性を、地盤物性の不確かさ要因としては地盤のせん断波速度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、耐震性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、建屋剛性及び地盤物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

初期剛性の多少の違いが応答結果に与える影響は小さいが、一方で、過去の中小地震も含めた記録では時間経過に伴い剛性が低下する傾向の他に、更新地震によっても剛性が低下する傾向が認められていることから、初期剛性低下の影響を保守的に反映するモデルを不確かさケースとして採用する。

具体的には、更なる剛性低下として、基本モデルを用いた基準地震動 S_s の応答結果として得られる剛性低下を考慮する。また、不確かさモデルへの適用にあたっては、この非線形化による剛性低下を初期剛性低下とみなし、全ての耐震壁におけるスケルトン曲線の初期剛性の低下として一律に考慮することにより保守性を確保する。

建屋剛性の不確かさを考慮することにより、部材の発生応力については、剛性の不確かさを考慮することにより、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が、耐力については変動しない。また、変位及びせん断ひずみについては、剛性が低下することから、基本ケースよりも大きくなると考えられる。

よって、建屋の耐震性評価において、建屋剛性の不確かさを考慮する。ただし、鉛直方向では水平方向に比べ建設時からの剛性低下は小さく、これまでの地震の経験において設計剛性を下回っていないこと、建屋シミュレーション解析では既工認モデルで記録を再現できたことから、基本ケースで既工認モデルの剛性を採用し、不確かさは考慮しない。

2.2 地盤物性の不確かさ

地盤物性の不確かさについては、地盤のせん断波速度が変動することにより、地盤物性が変動する。これに対応して、建屋への入力地震動の特性が変動し、建屋に考慮すべき設計用地震力も変動すると考えられる。

よって、制御建屋の耐震性評価において、地盤物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

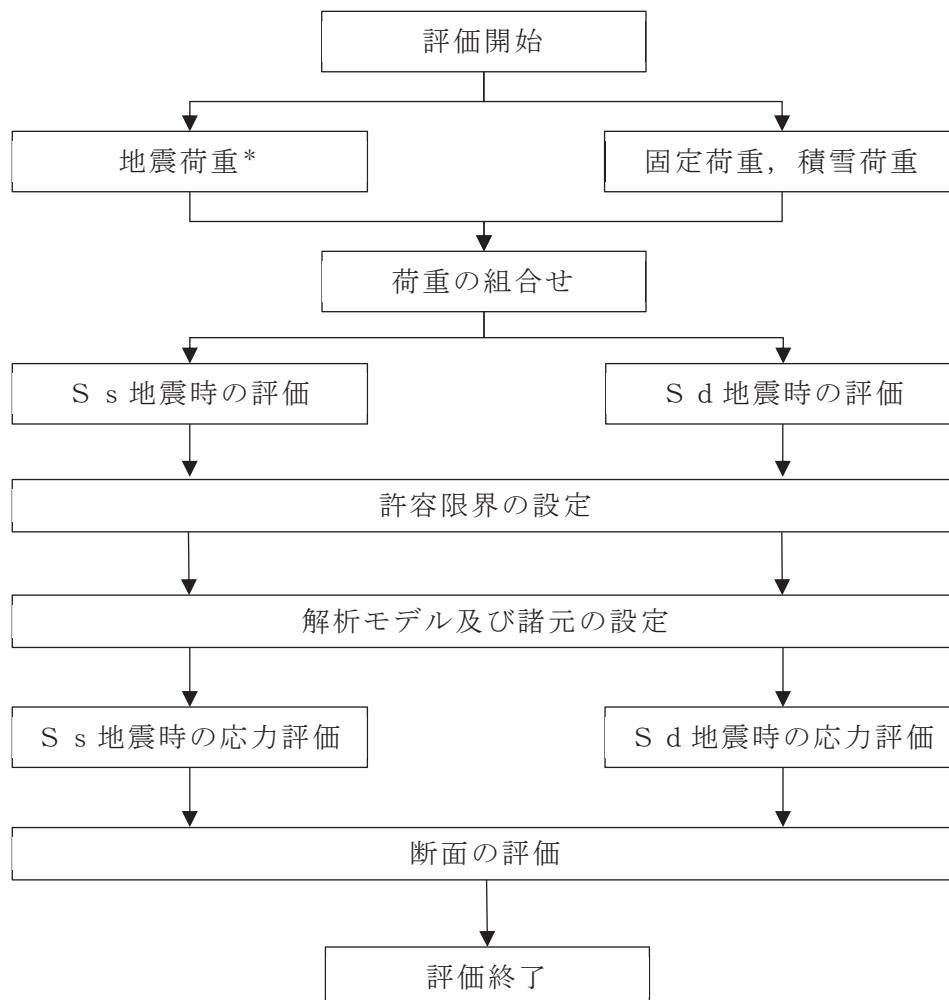
3.1 設計用地震力の設定方法

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による地震応答解析は、基本ケースにおける建屋応答を確認したうえで、応答への影響の大きい入力動に対して実施する（別紙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の選定について」参照）。材料物性の不確かさを地震荷重として考慮した建屋の耐震性評価フローの例を図3-1に示す。

耐震性評価において、地震荷重は、質点系モデルによる地震応答解析により得られた最大応答値から算出し、解析モデルの各節点に配分することにより考慮している。質点系モデルによる地震応答解析により得られた最大応答値は、基本ケース及び材料物性の不確かさを考慮したケース（以下「検討ケース」という。）ごとに異なるため、保守的な評価として、各質点において、検討ケース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。

材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果を別紙4-2「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。

添付書類「VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書」



注記* : 剛性建屋及び地盤物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当たり、建屋剛性および地盤のせん断波速度の不確かさを設定する。

建屋剛性の不確かさは、シミュレーション解析に基づいて設定した基本ケースの初期剛性に基準地震動 S_s に対する各部材の最大応答ひずみから算出した初期剛性補正係数（0.70 倍）を乗じて設定設定する。シミュレーションに基づき設定した基本ケースの初期剛性を表 3-1 に示し、不確かさを考慮した初期剛性を表 3-2 に示す。なお、鉛直方向には建屋剛性の不確かさを考慮しない。

表 3-1 基本モデルの初期剛性

部位	方向	初期剛性 補正係数	ヤング係数 E ($\times 10^4$ N/mm ²)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ N/mm ²)
建屋全体	NS	0.40	1.06	0.46
	EW	0.50	1.32	0.57

表 3-2 基準地震動 S_s による更なる剛性低下を考慮した初期剛性

部位	方向	初期剛性 補正係数	ヤング係数 E ($\times 10^4$ N/mm ²)	せん断弾性係数 G ($\times 10^4$ N/mm ²)
建屋全体	NS	0.28	0.74	0.32
	EW	0.35	0.93	0.40

地盤物性の不確かさの影響検討においては、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基に設定した地盤のせん断波速度により地盤物性を設定している。地盤物性の不確かさ検討に当たっては、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。底面地盤のせん断波速度の不確かさを表 3-3 に示す。

表 3-3 底面地盤のせん断波速度の不確かさ

高さ O.P. (m)	区分	地盤のせん断波速度 (m/s)		
		基本ケース	+ σ 相当	- σ 相当
-1.5 ~ -25.0	底面 地盤	1300	1390	1210
-25.0 ~ -80.0		2150	2300	2000
-80.0 ~ -200.0		2440	2610	2270

4. 地震応答解析による材料物性の不確かさの影響検討

本章では、建屋剛性及び地盤物性の不確かさを考慮したモデルにより固有値解析を実施し、建屋の応答並びに耐震安全性に及ぼす影響について確認する。

4.1 検討概要

建屋剛性及び地盤物性（地盤のせん断波速度）の不確かさを考慮して検討ケースを定め、建屋応答への影響を確認する。

検討ケースを表 4-1 に、制御建屋の地震応答解析モデルを図 4-1 に示す。ここで、コンクリートの剛性をシミュレーションに基づく補正を適用した剛性、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。表中の塗りつぶし部分は、基本ケースと異なる設定をしているパラメータである。

表 4-1 検討ケース一覧

ケース名	建屋剛性 (初期剛性)	地盤物性
		底面地盤ばね
ケース 1 (基本ケース)	3.11 地震シミュレーション	標準地盤 (=既工認)
ケース 2 (地盤物性+ σ)	同上	標準地盤 + σ
ケース 3 (地盤物性- σ)		標準地盤 - σ
ケース 4 (建屋剛性考慮)	基本ケースの 0.70 倍 (制御建屋の場合)	標準地盤 (=既工認)
ケース 5 (建屋剛性考慮, 地盤物性+ σ)		標準地盤 + σ
ケース 6 (建屋剛性考慮, 地盤物性- σ)		標準地盤 - σ

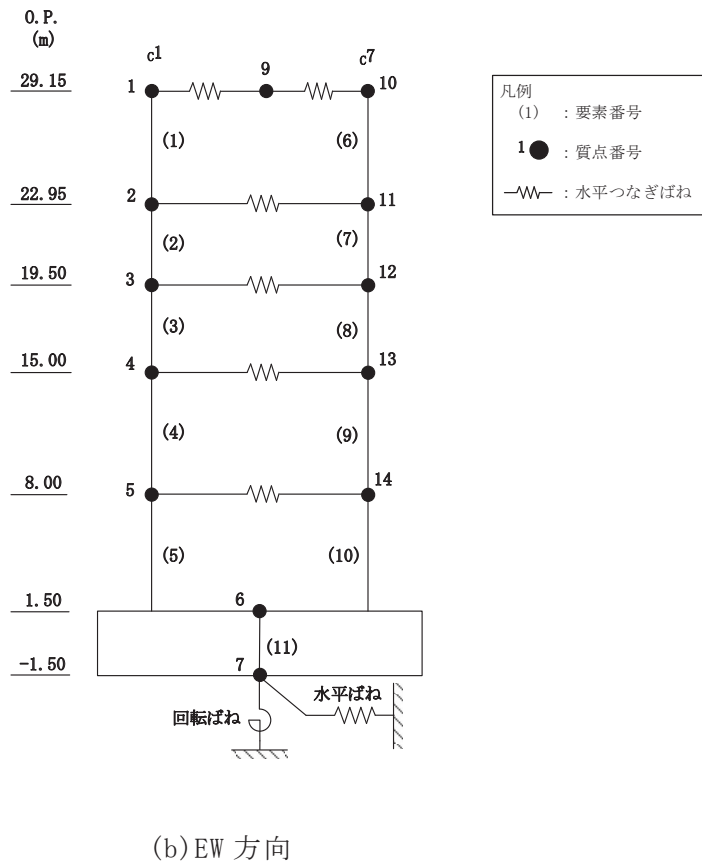
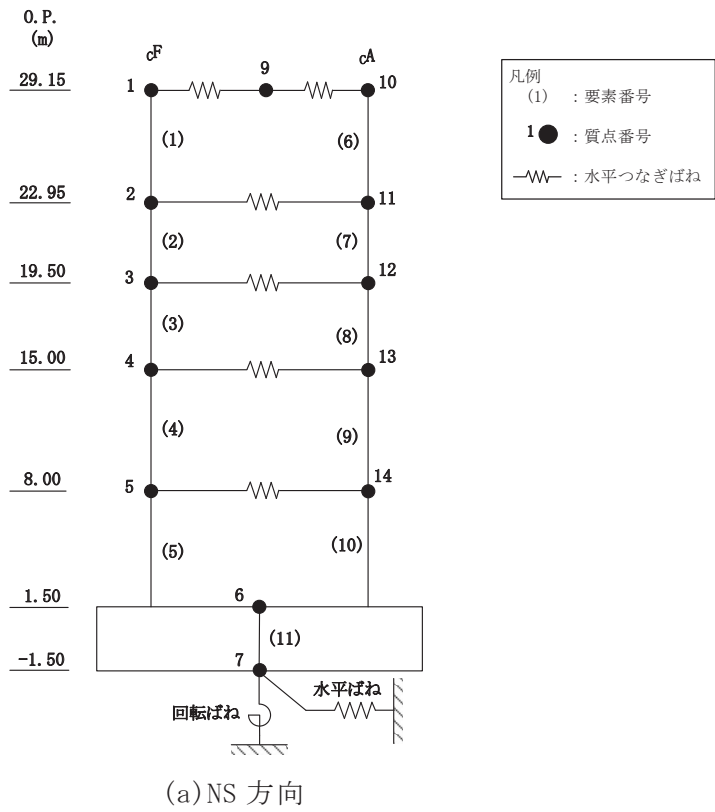


図 4-1(1) 制御建屋の地震応答解析モデル

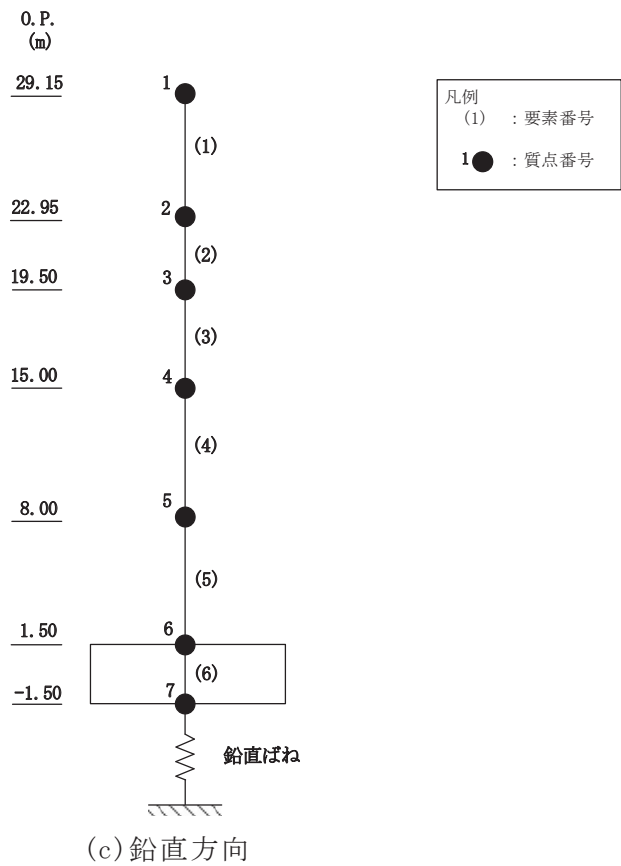


図 4-1(2) 制御建屋の地震応答解析モデル

4.2 不確かさの影響検討

4.2.1 建屋剛性変動による影響

(1) 影響評価方針

建屋剛性を変動させたケース（ケース 4）の固有値解析を実施し、基本ケースの結果と比較する。

(2) 固有値解析結果

建屋剛性を変動させた解析モデルの固有値解析結果を表 4-2、刺激関数図を図 4-2 及び図 4-3 に示す。

基本ケースに対する建屋剛性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動について、最大で低振動数側に 16%シフトした。

表 4-2 固有値解析結果の比較（単位：Hz）

(a) NS 方向

次数	NS方向	
	ケース1	ケース4
1	4.59	3.86 (0.84)
2	10.99	9.31 (0.85)
3	11.44	10.56 (0.92)
4	12.81	11.28 (0.88)
5	14.03	11.99 (0.85)
6	17.56	15.16 (0.86)

(b) EW 方向

次数	EW方向	
	ケース1	ケース4
1	4.96	4.18 (0.84)
2	11.45	10.33 (0.90)
3	12.17	10.94 (0.90)
4	14.09	12.00 (0.85)
5	15.38	13.27 (0.86)
6	18.69	16.32 (0.87)
7	19.66	17.28 (0.88)
8	25.18	21.77 (0.86)

注：（ ）内は工認基本モデルに対する比率

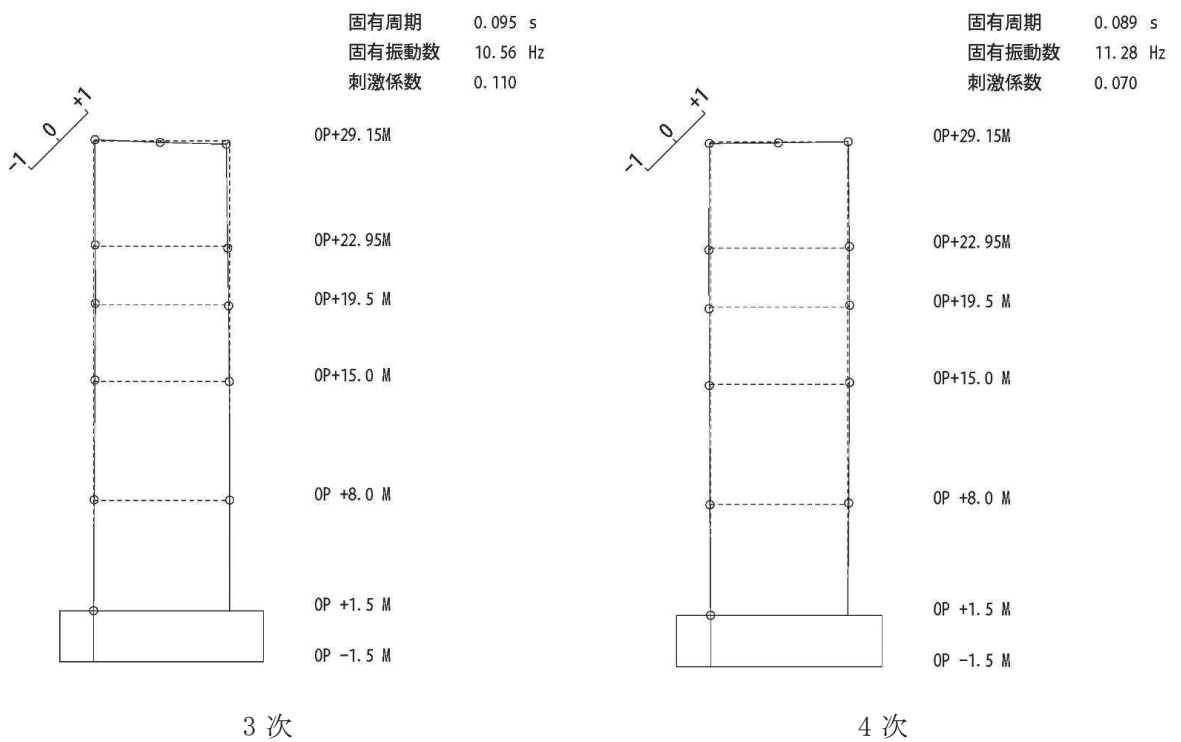
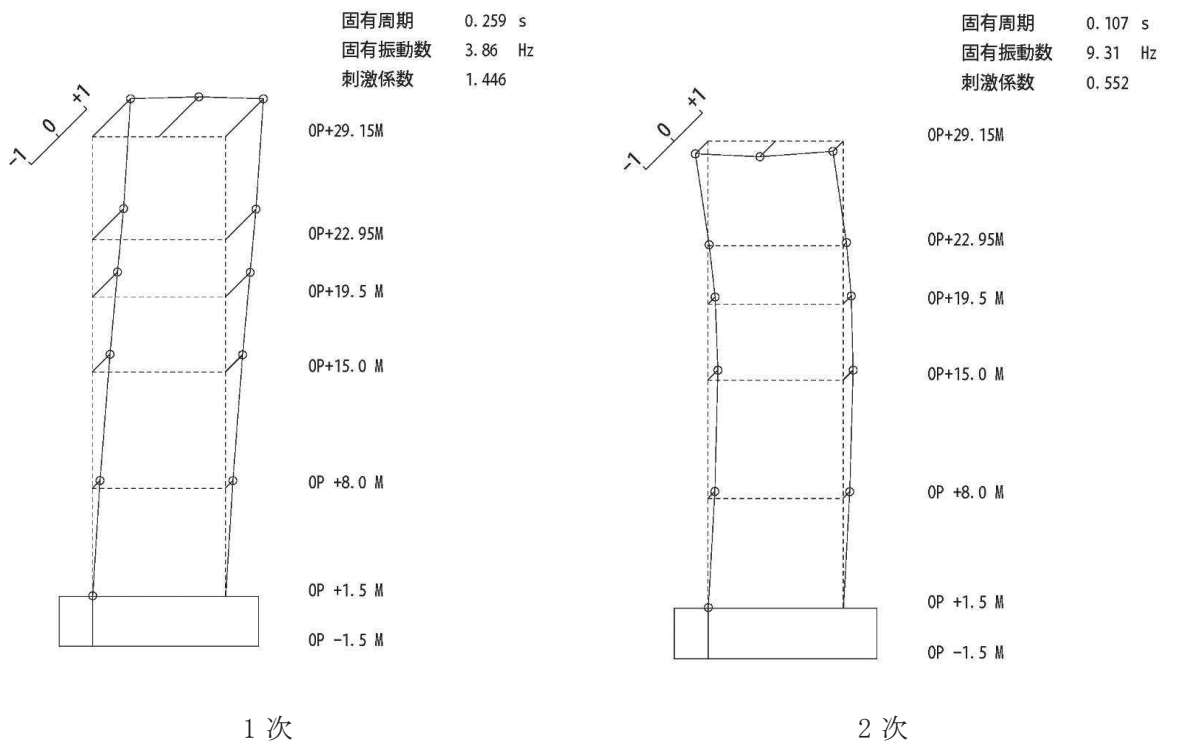


図 4-2(1) 刺激関数図 (ケース 4) (NS 方向 1 次~4 次)

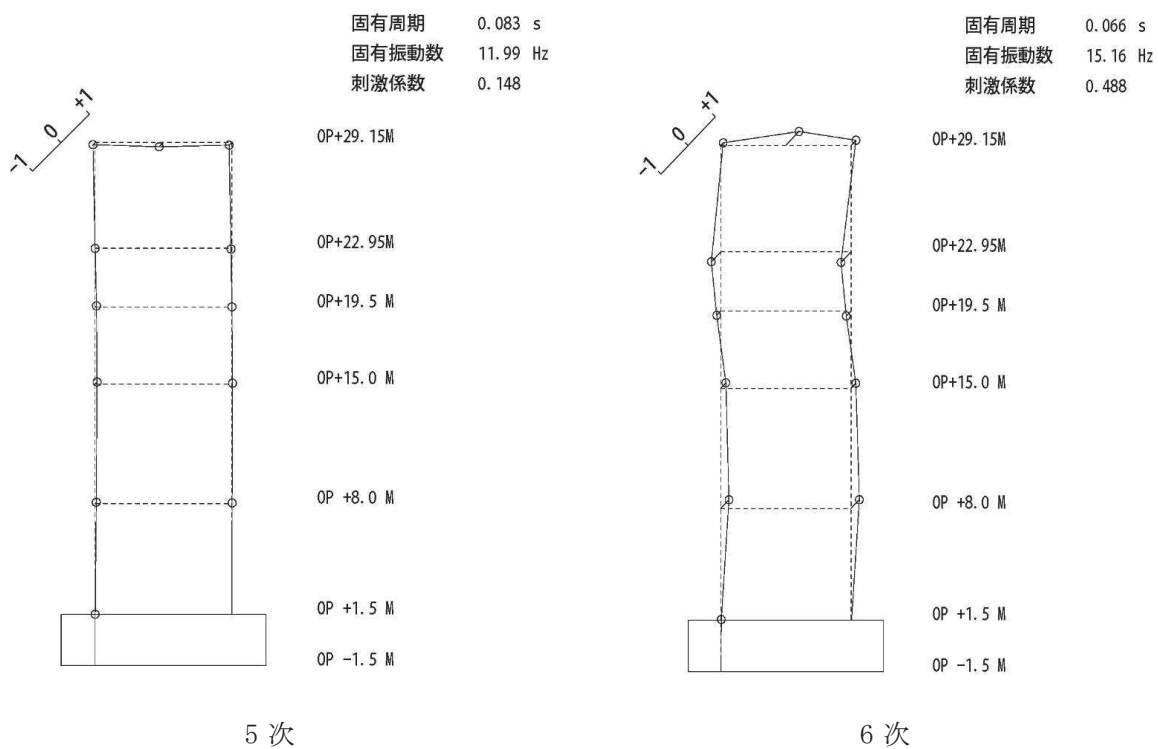


図 4-2(2) 刺激関数図 (ケース 4) (NS 方向 5 次~6 次)

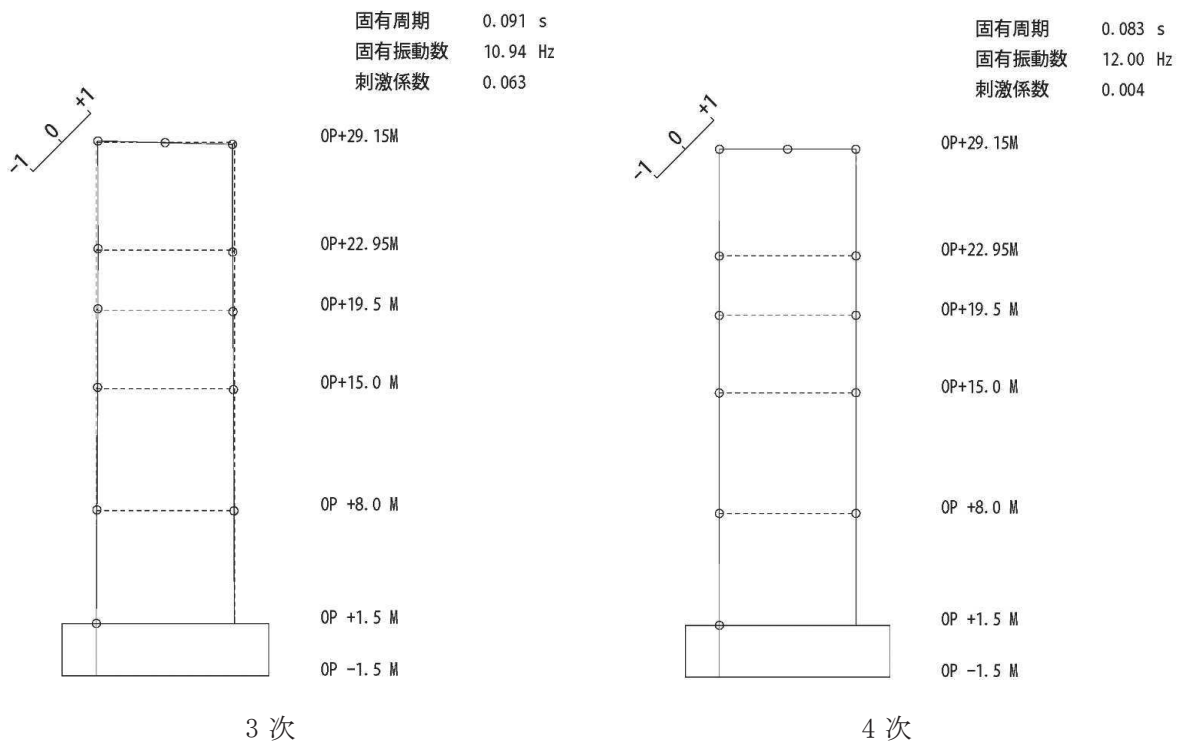
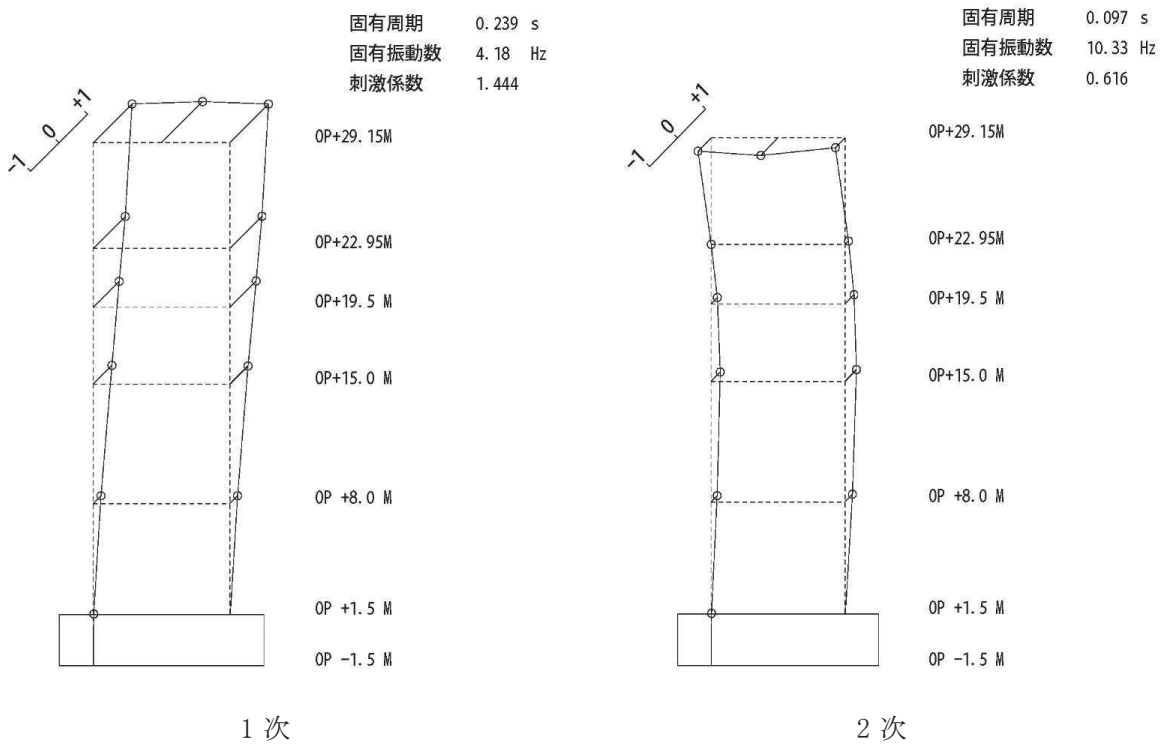


図 4-3(1) 刺激関数図 (ケース 4) (EW 方向 1 次~4 次)

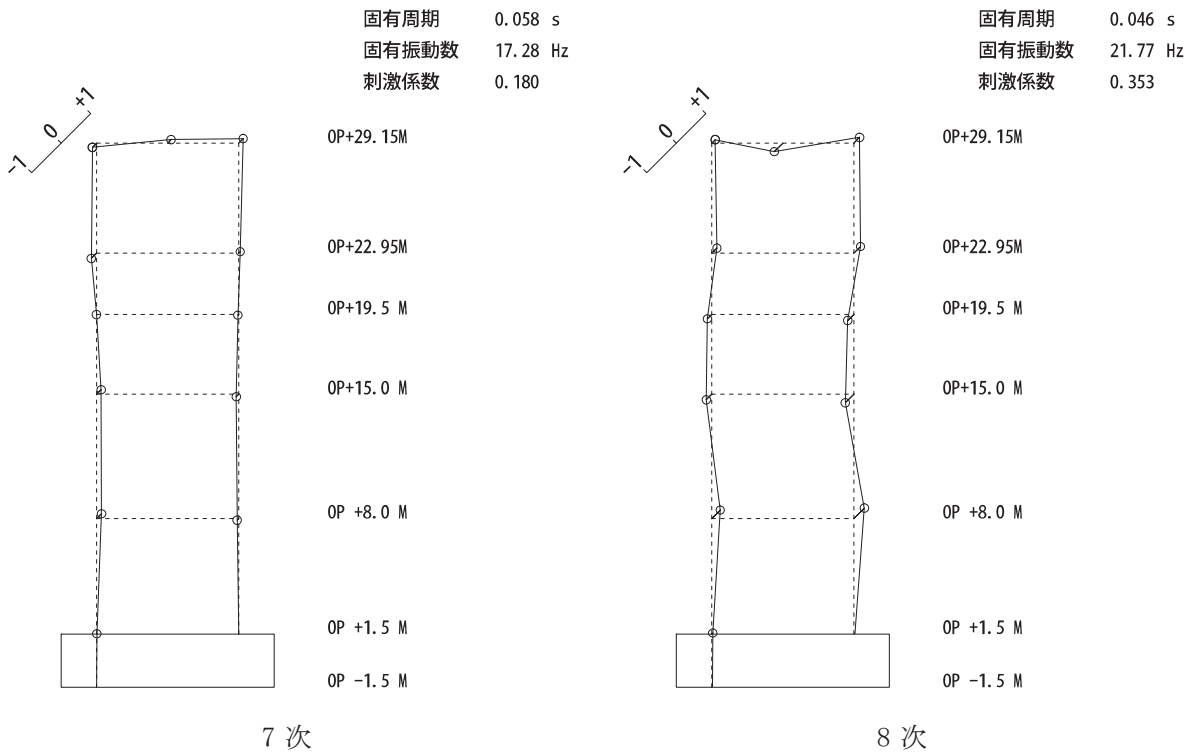
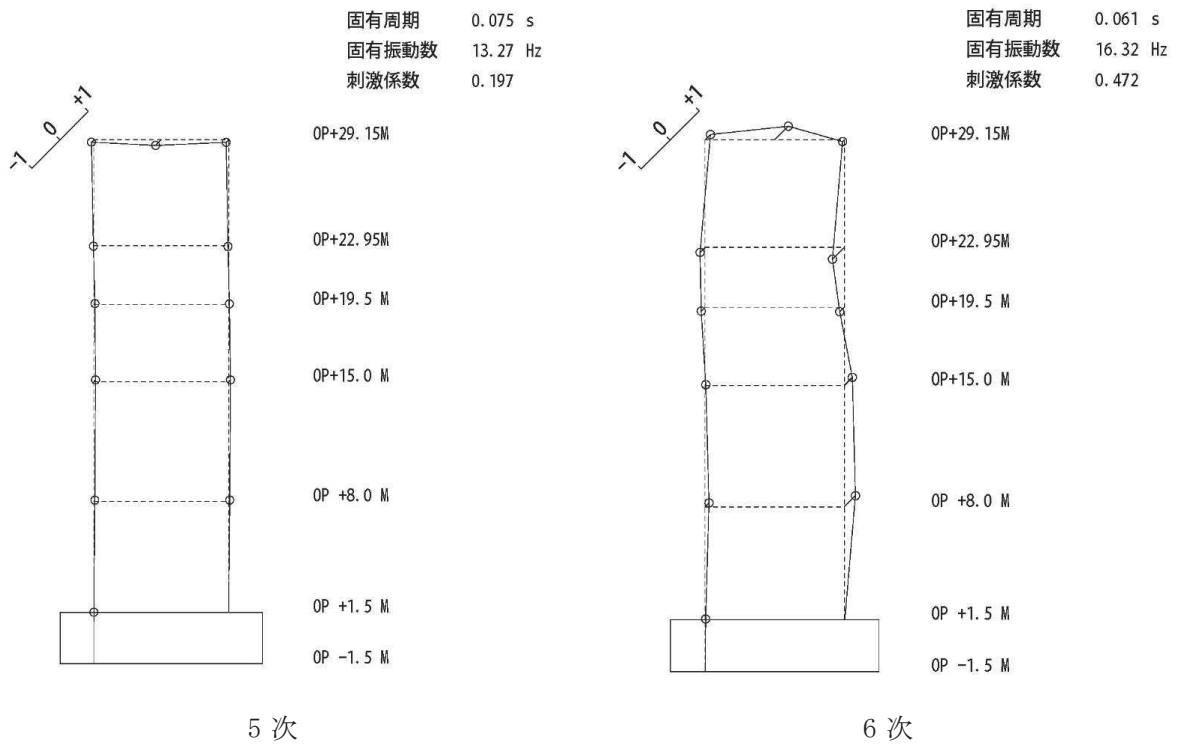


図 4-3(2) 刺激関数図 (ケース 4) (EW 方向 7 次~8 次)

4.2.2 地盤物性の変動による影響

(1) 影響評価方針

地盤物性を変動させたケース(ケース2及びケース3)の固有値解析を実施し、地盤物性を変動させたケースと基本ケースを比較する。

(2) 固有値解析結果

地盤物性を変動させた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4-3、刺激関数図を図4-4～図4-9に示す。

基本ケースに対する地盤物性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動について、変動は小さく最大で水平方向では1%未満、鉛直方向では3%程度であった。

表 4-3(1) 固有値解析結果の比較 (単位: Hz)

(a) NS 方向

次数	NS方向		
	ケース1	ケース2	ケース3
1	4.59	4.60 (1.00)	4.58 (1.00)
2	10.99	11.00 (1.00)	10.97 (1.00)
3	11.44	11.44 (1.00)	11.44 (1.00)
4	12.81	12.82 (1.00)	12.81 (1.00)
5	14.03	14.05 (1.00)	14.02 (1.00)
6	17.56	17.59 (1.00)	17.52 (1.00)

(b) EW 方向

次数	EW方向		
	ケース1	ケース2	ケース3
1	4.96	4.97 (1.00)	4.94 (1.00)
2	11.45	11.45 (1.00)	11.45 (1.00)
3	12.17	12.19 (1.00)	12.15 (1.00)
4	14.09	14.09 (1.00)	14.09 (1.00)
5	15.38	15.40 (1.00)	15.36 (1.00)
6	18.69	18.73 (1.00)	18.65 (1.00)
7	19.66	19.67 (1.00)	19.65 (1.00)
8	25.18	25.26 (1.00)	25.08 (1.00)

注: () 内は工認基本モデルに対する比率

表 4-3(2) 固有値解析結果の比較 (単位: Hz)

(c)UD 方向

次数	UD方向		
	ケース1	ケース2	ケース3
1	15.80	15.98 (1.01)	15.57 (0.99)
2	38.23	39.39 (1.03)	36.90 (0.97)
3	52.60	53.60 (1.02)	51.74 (0.98)
4	69.84	70.15 (1.00)	69.59 (1.00)

注: () 内は工認基本モデルに対する比率

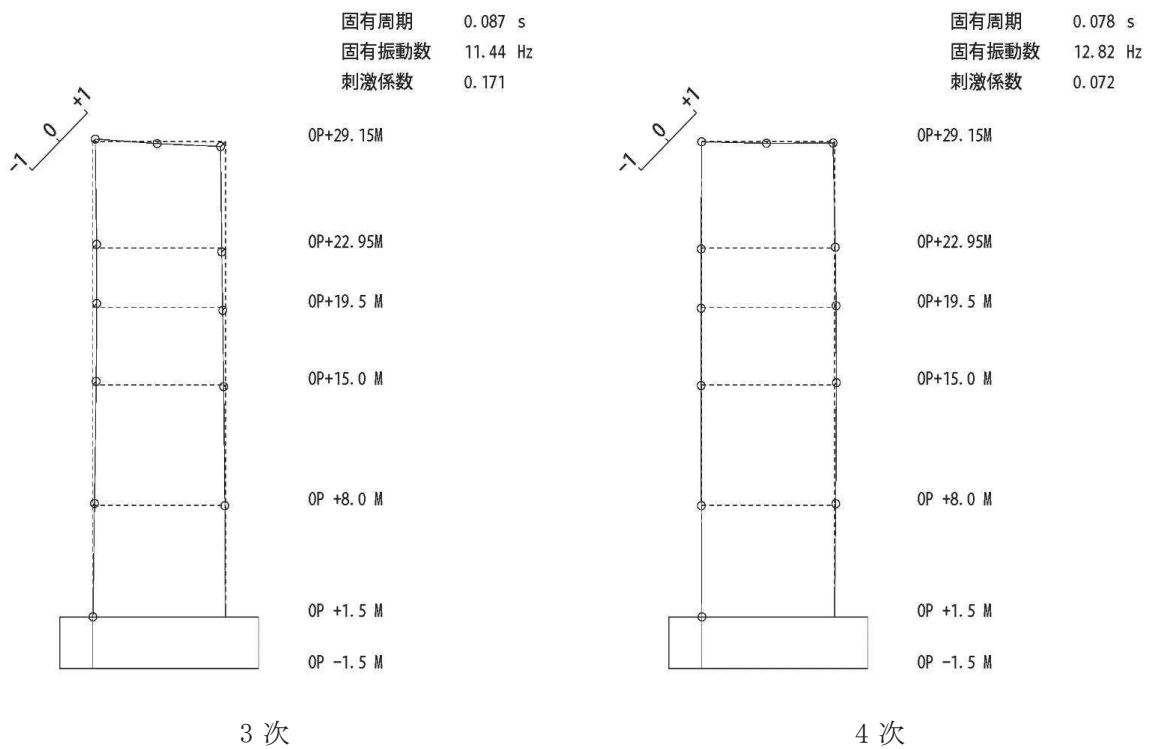
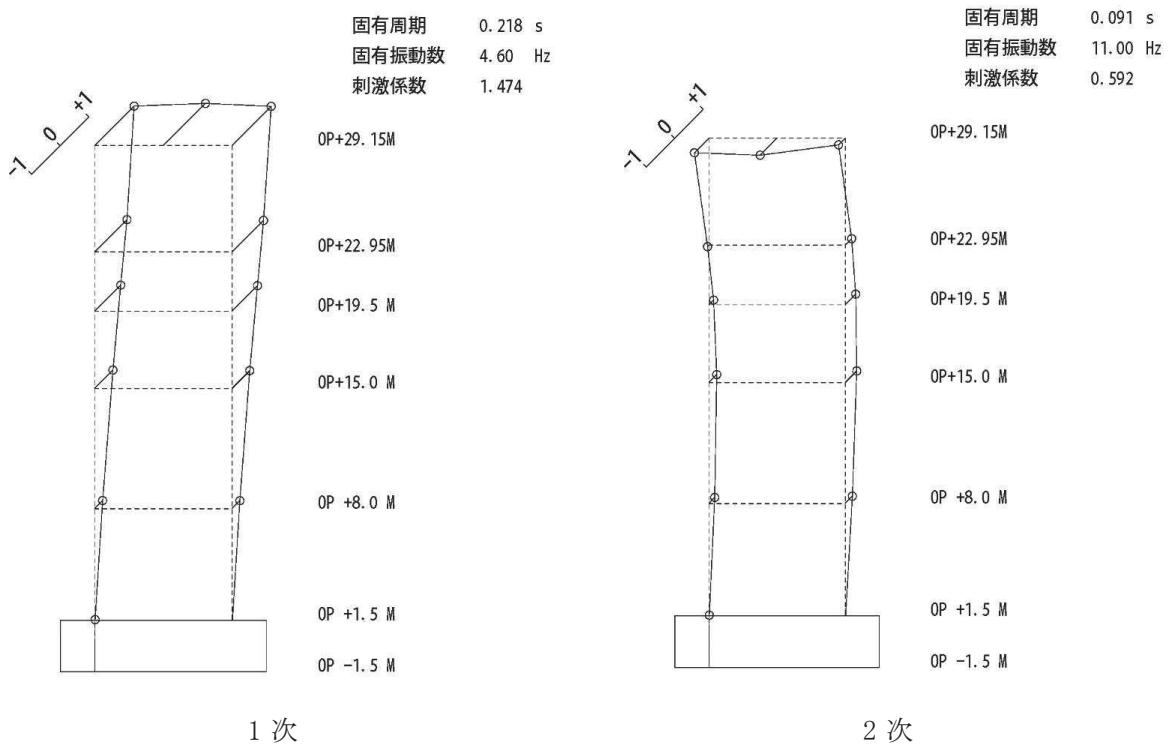


図 4-4(1) 刺激関数図 (ケース 2) (NS 方向 1 次~4 次)

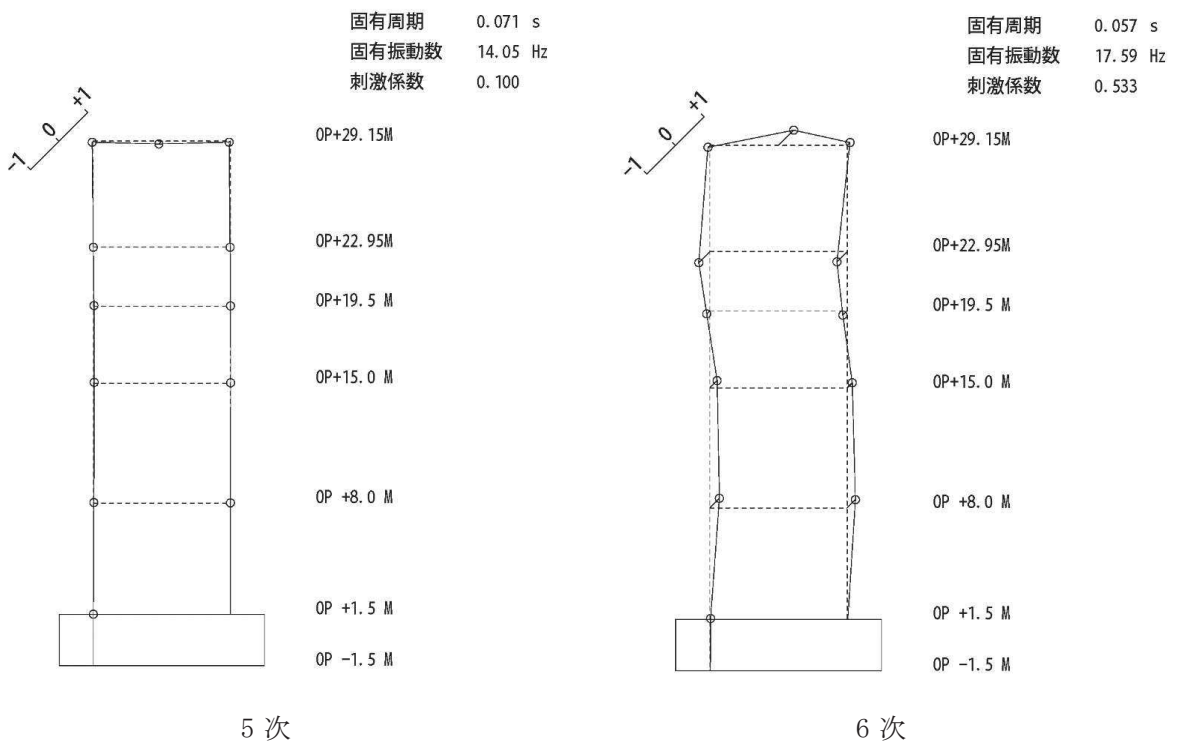


図 4-4(2) 刺激関数図 (ケース 2) (NS 方向 5 次~6 次)

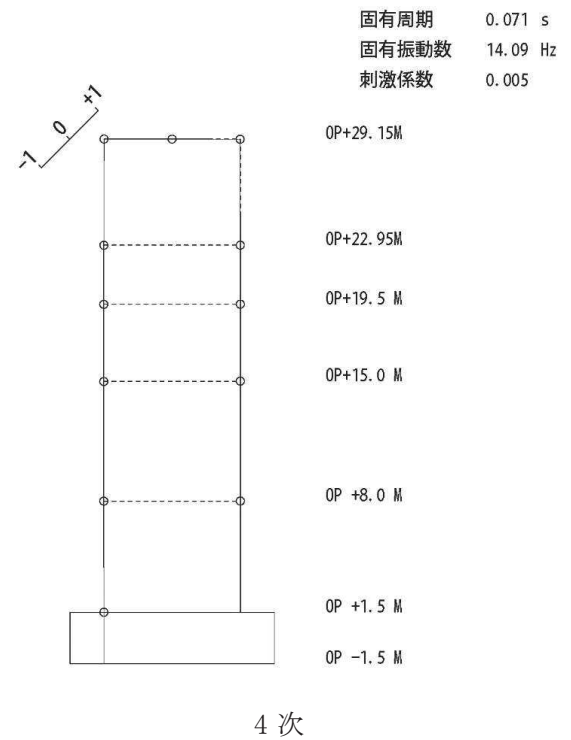
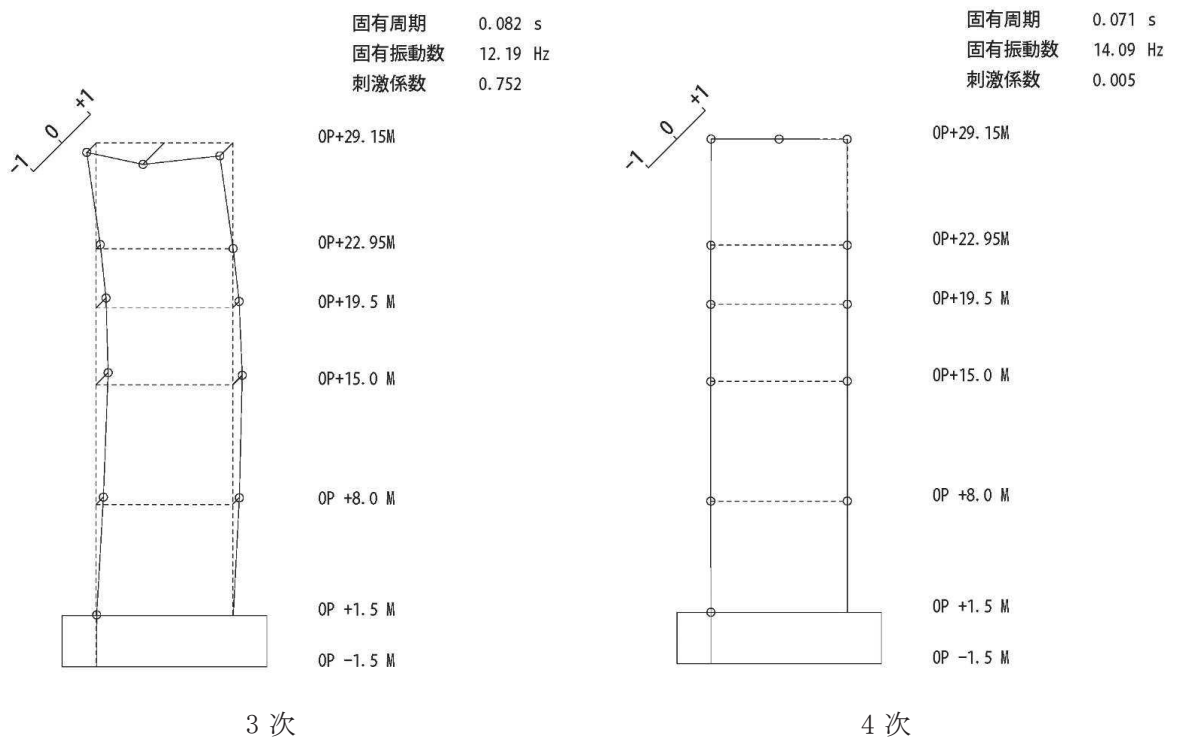
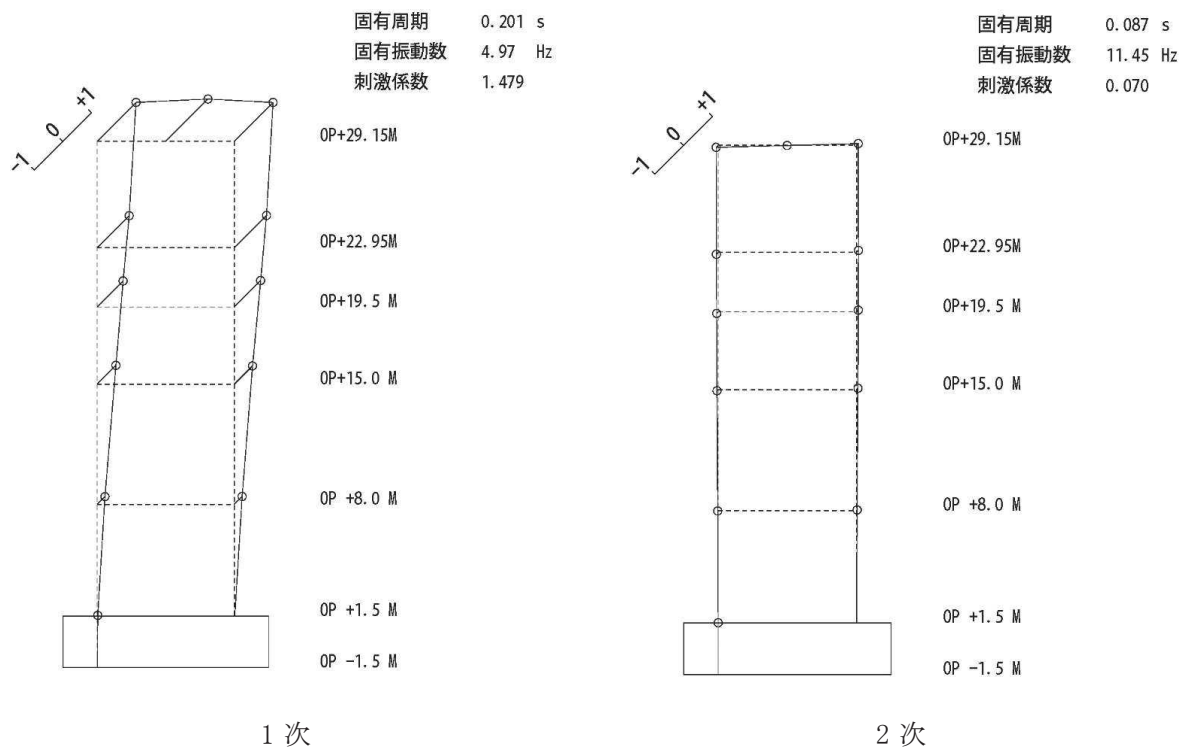


図 4-5(1) 刺激関数図 (ケース 2) (EW 方向 1 次~4 次)

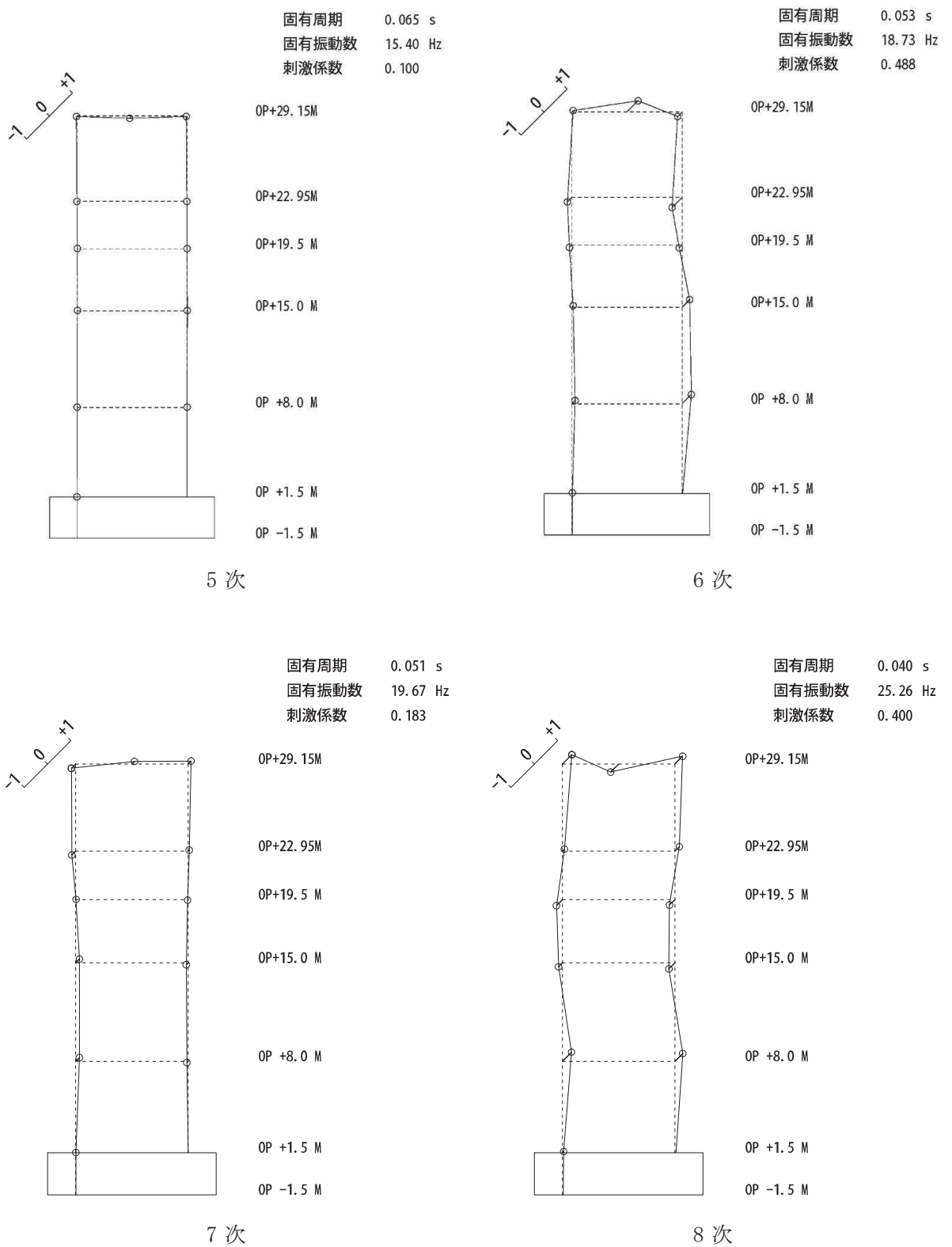


図 4-5(2) 刺激関数図 (ケース 2) (EW 方向 5 次~8 次)

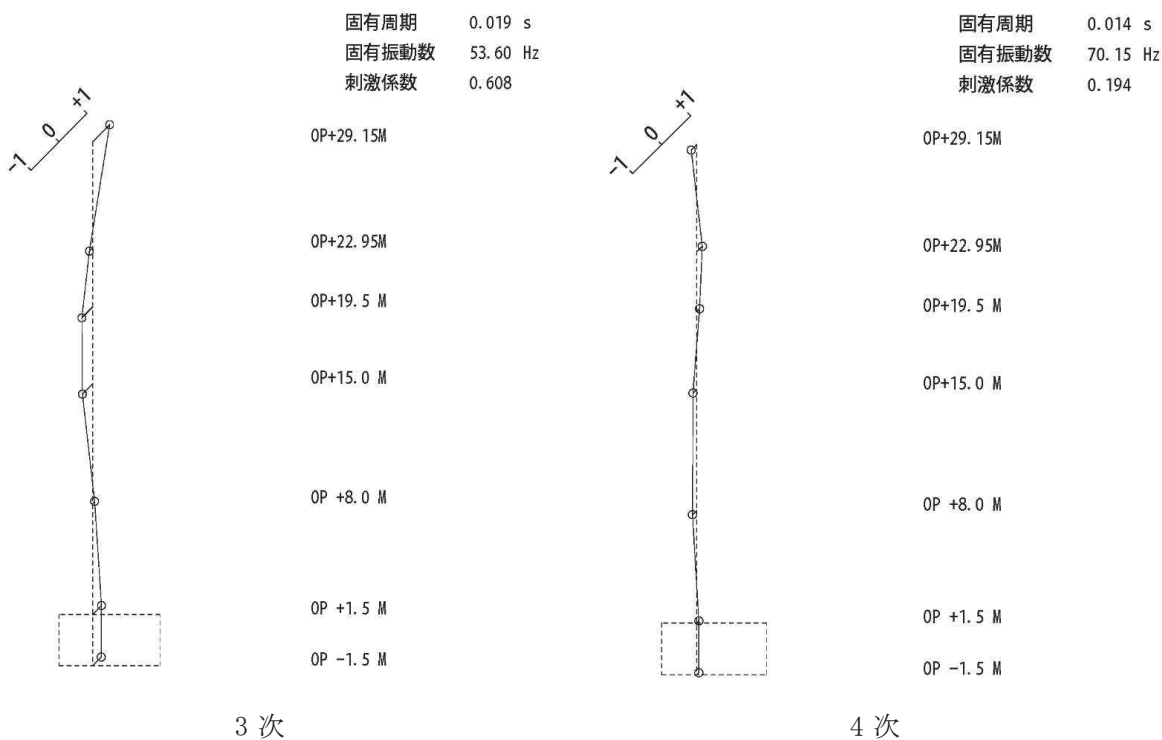
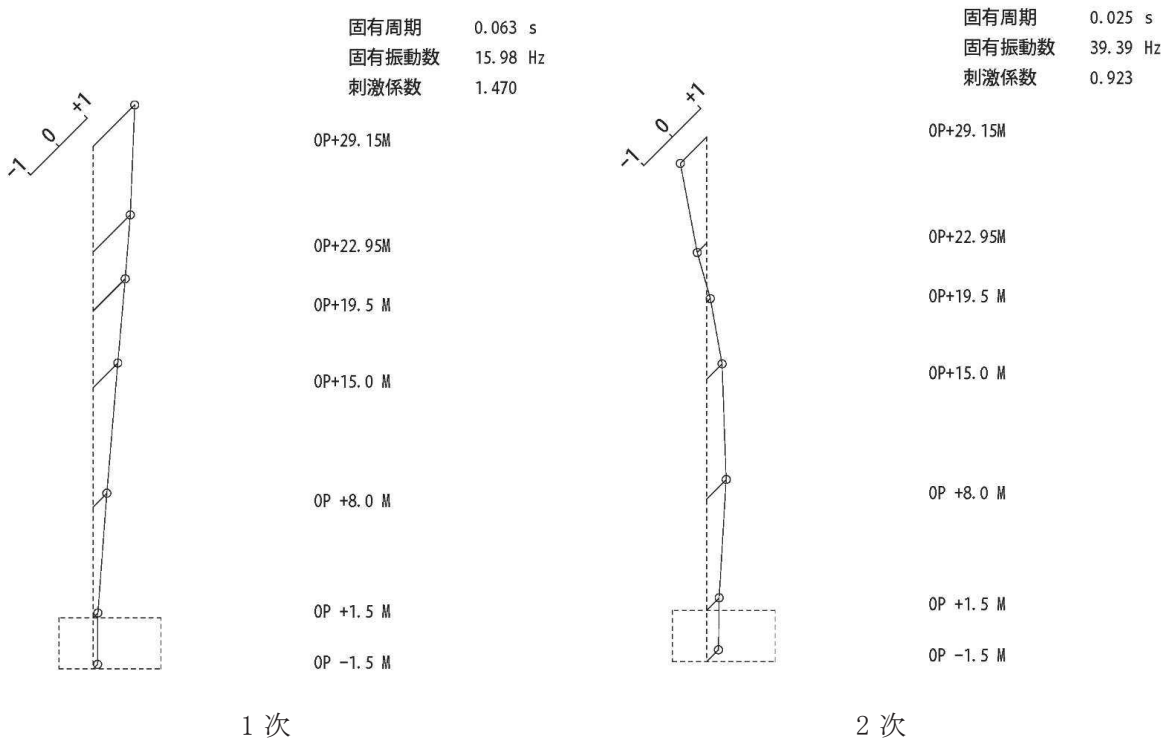


図 4-6 刺激関数図 (ケース 2) (UD 方向 1 次~4 次)

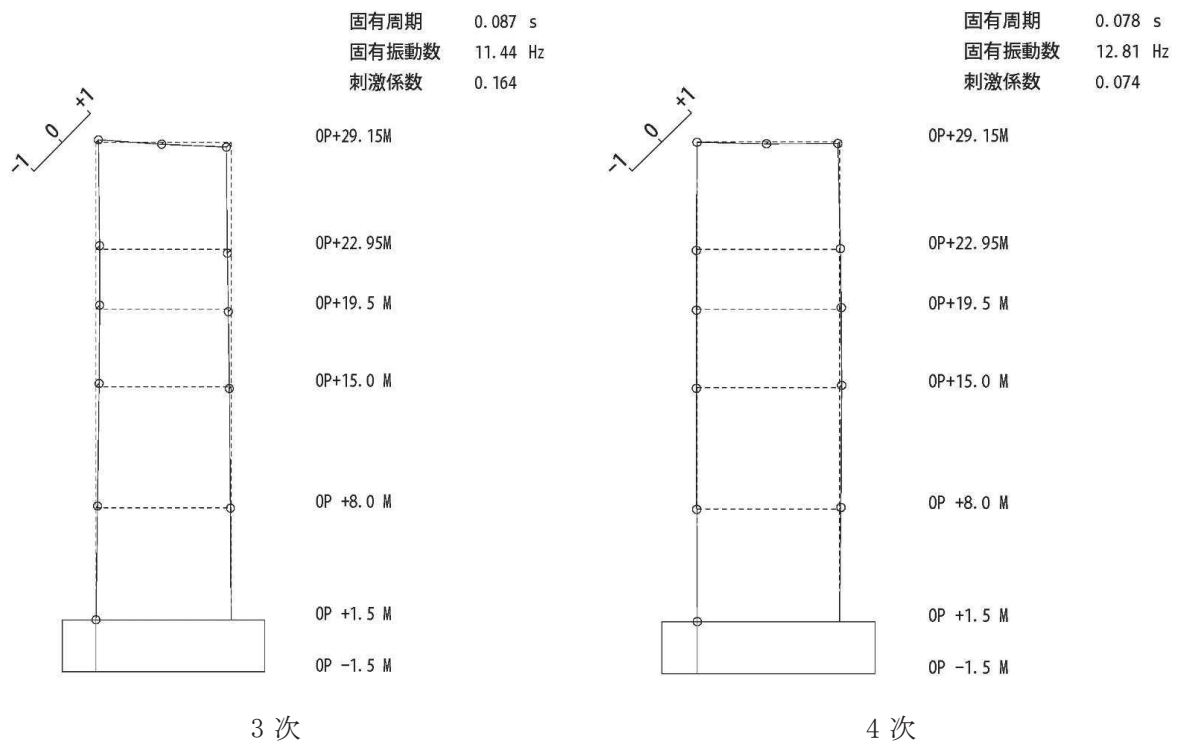
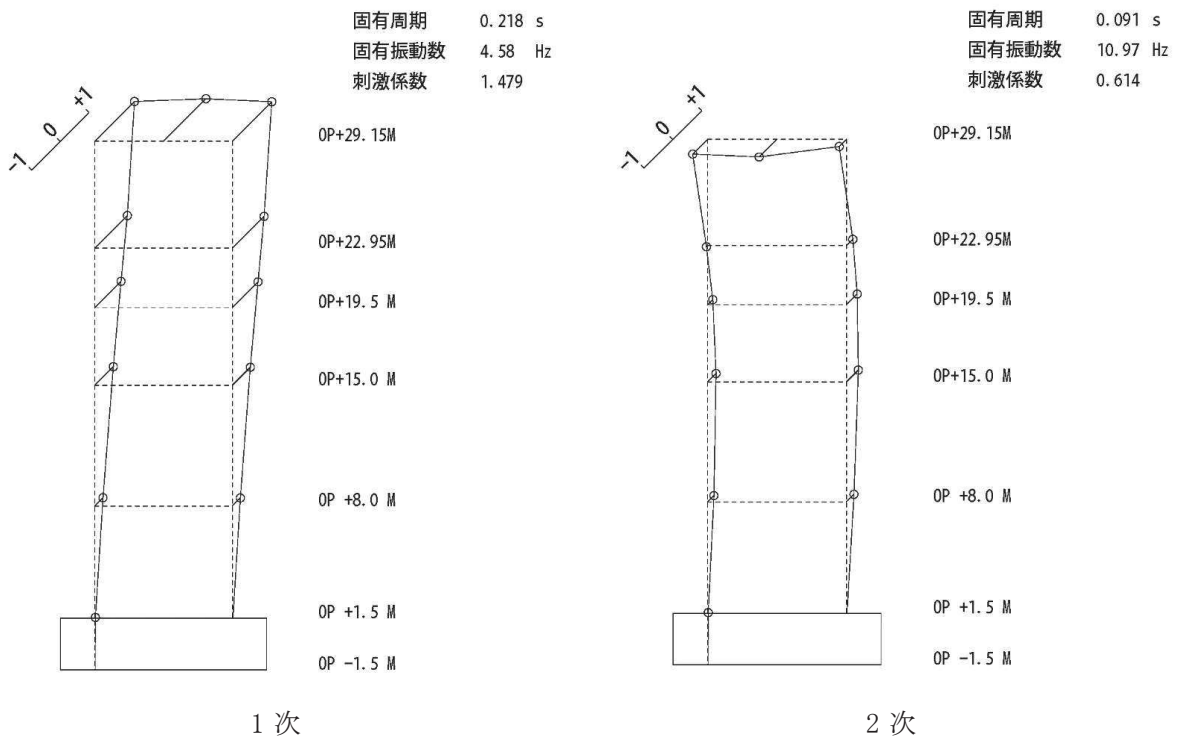


図 4-7(1) 刺激関数図 (ケース 3) (NS 方向 1 次~4 次)

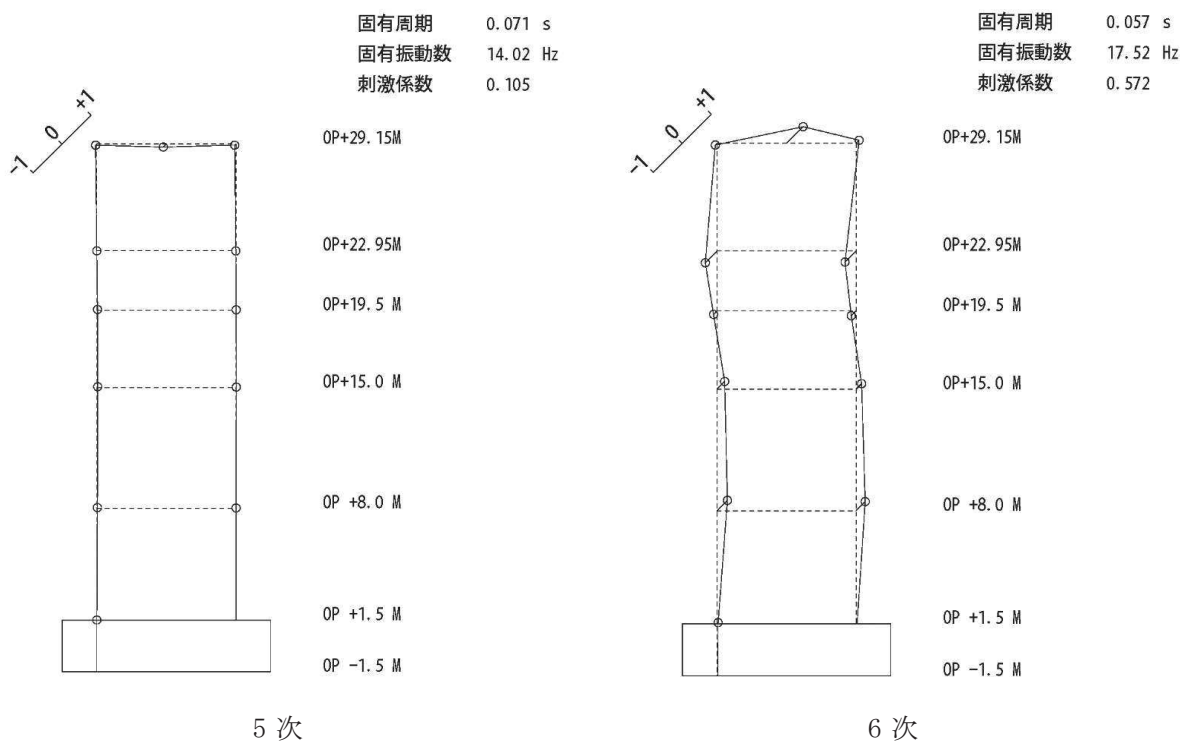


図 4-7(2) 刺激関数図 (ケース 3) (NS 方向 5 次~6 次)

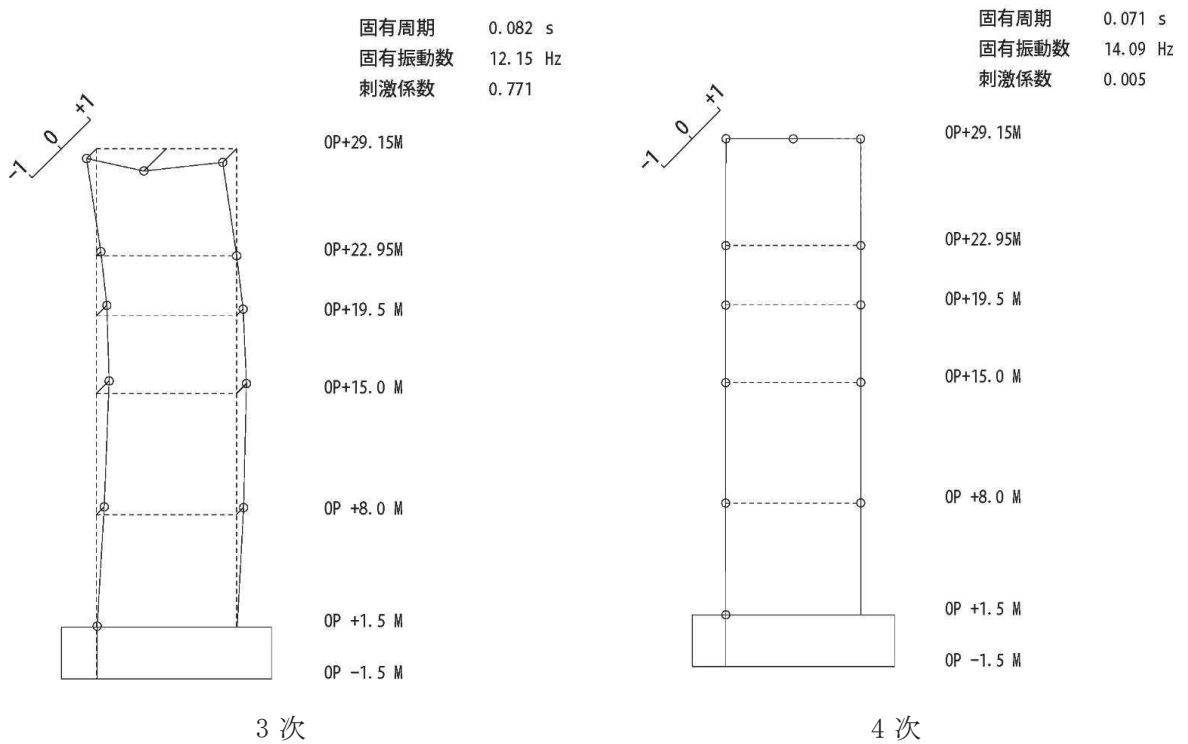
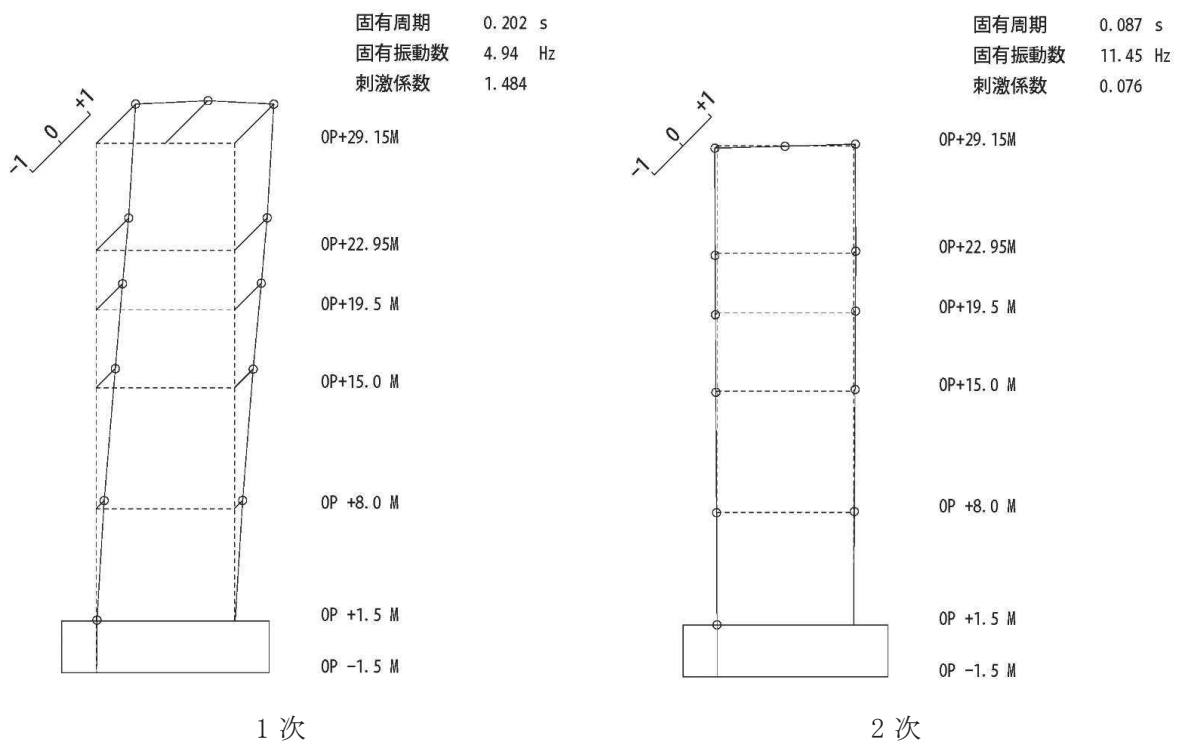


図 4-8(1) 刺激関数図 (ケース 3) (EW 方向 1 次~4 次)

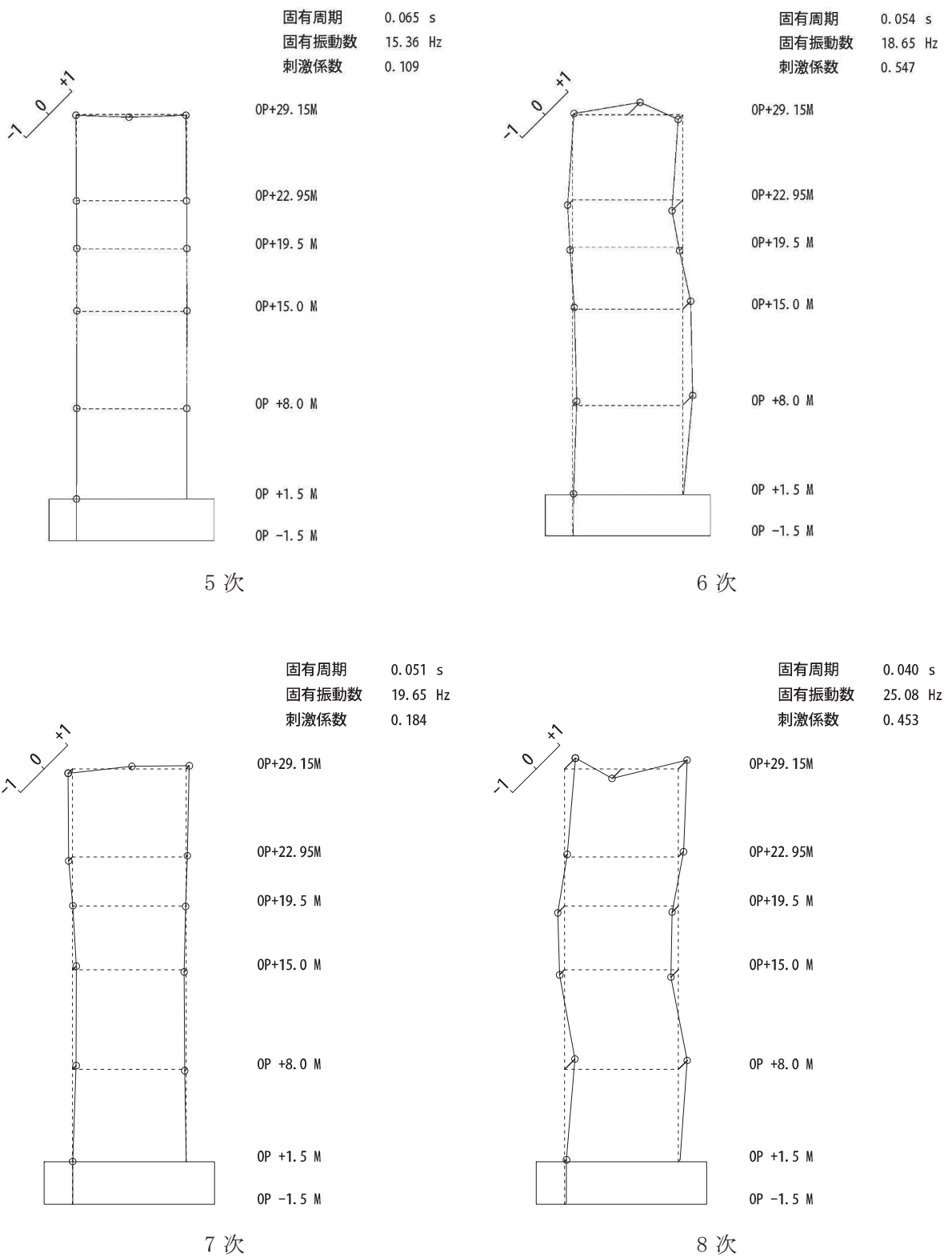


図 4-8(2) 刺激関数図 (ケース 3) (EW 方向 5 次~8 次)

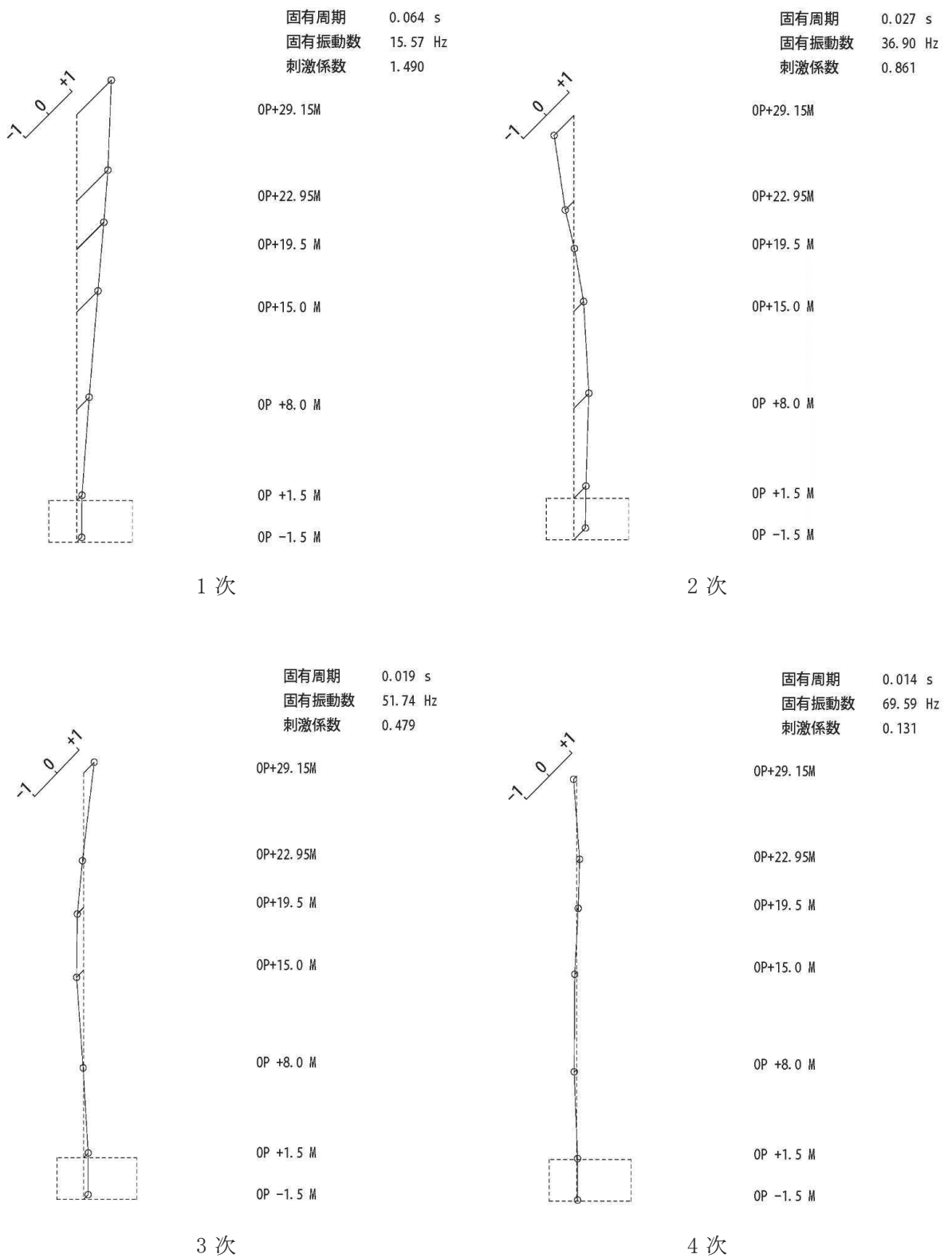


図 4-9 刺激関数図 (ケース 3) (UD 方向 1 次~4 次)

4.2.3 建屋剛性及び地盤物性の変動による影響

(1) 影響評価方針

建屋剛性及び地盤物性を変動させたケース（ケース 5 及びケース 6）の固有値解析を実施し、建屋剛性及び地盤物性を変動させたケースと基本ケースを比較する。

(2) 固有値解析結果

建屋剛性及び地盤物性を変動させた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 4-4、刺激関数図を図 4-10～図 4-13 に示す。

基本ケースに対する建屋剛性及び地盤物性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動について、硬質岩盤に立地しているため、地盤の影響が小さく、建屋剛性を変動させたモデルと概ね同等で低振動数側に最大で 16%程度シフトした。

表 4-4 固有値解析結果の比較 (単位: Hz)

(a) NS 方向

次数	NS方向		
	ケース1	ケース5	ケース6
1	4.59	3.87 (0.84)	3.86 (0.84)
2	10.99	9.31 (0.85)	9.30 (0.85)
3	11.44	10.56 (0.92)	10.56 (0.92)
4	12.81	11.28 (0.88)	11.28 (0.88)
5	14.03	12.00 (0.86)	11.98 (0.85)
6	17.56	15.17 (0.86)	15.14 (0.86)

(b) EW 方向

次数	EW方向		
	ケース1	ケース5	ケース6
1	4.96	4.19 (0.84)	4.17 (0.84)
2	11.45	10.34 (0.90)	10.31 (0.90)
3	12.17	10.94 (0.90)	10.94 (0.90)
4	14.09	12.00 (0.85)	12.00 (0.85)
5	15.38	13.29 (0.86)	13.26 (0.86)
6	18.69	16.34 (0.87)	16.30 (0.87)
7	19.66	17.29 (0.88)	17.28 (0.88)
8	25.18	21.80 (0.87)	21.72 (0.86)

注: () 内は工認基本モデルに対する比率

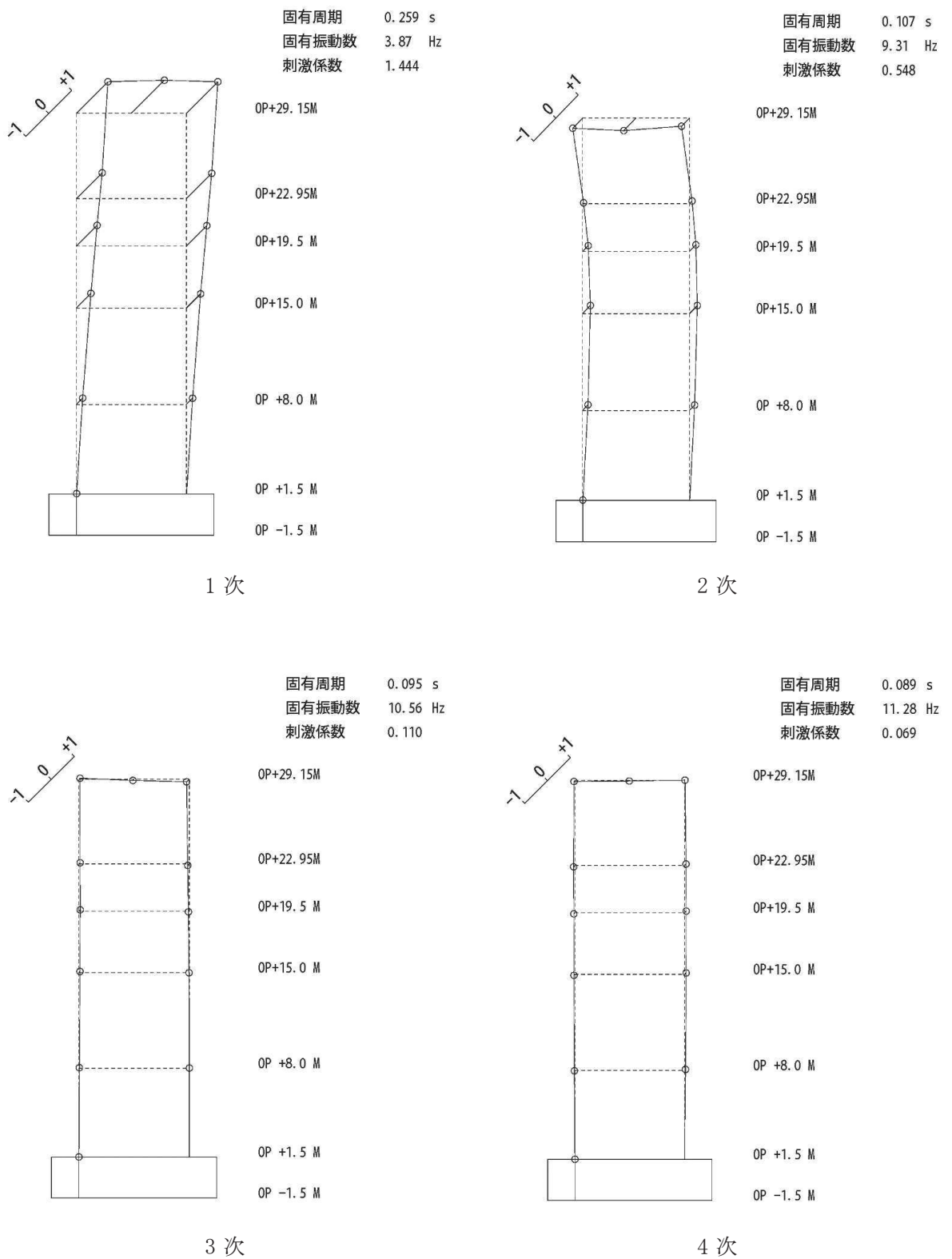


図 4-10(1) 刺激関数図 (ケース 5) (NS 方向 1 次~4 次)

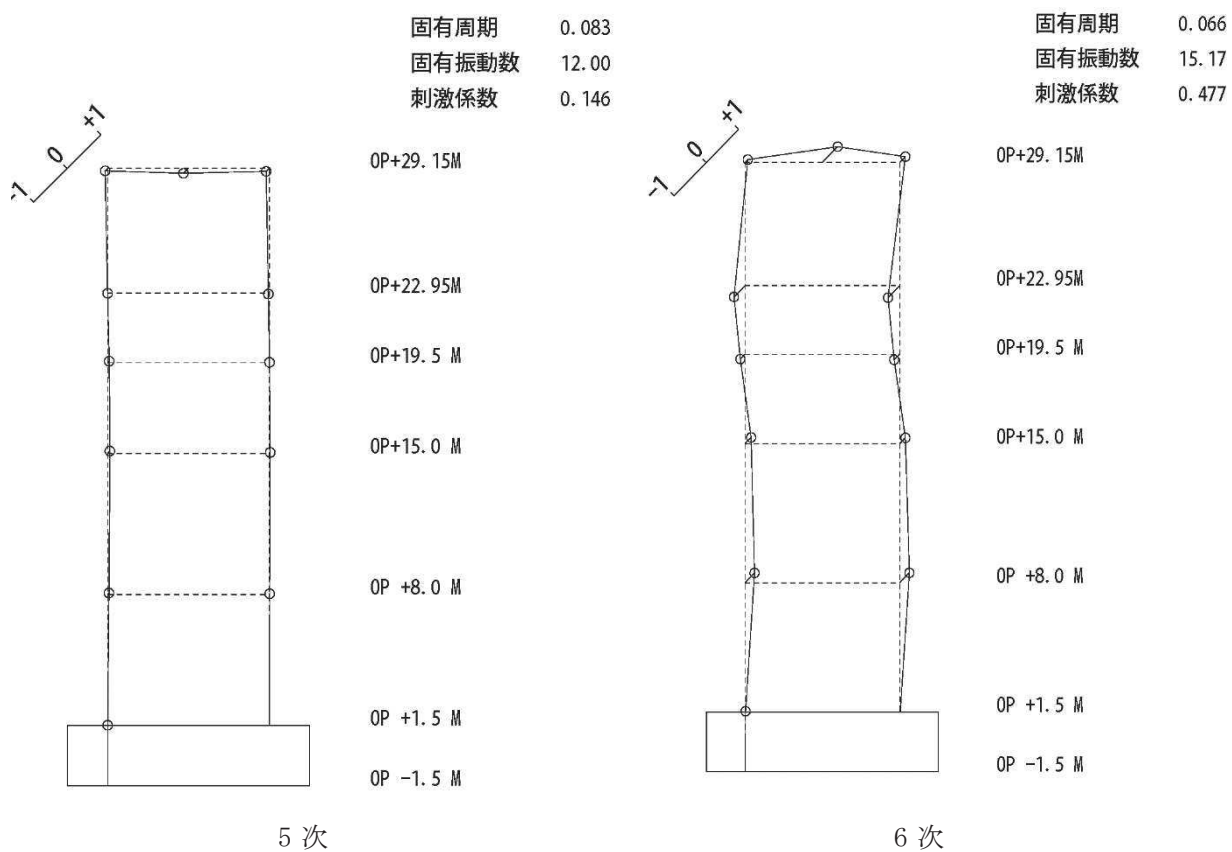


図 4-10(2) 刺激関数図 (ケース 5) (NS 方向 5 次~6 次)

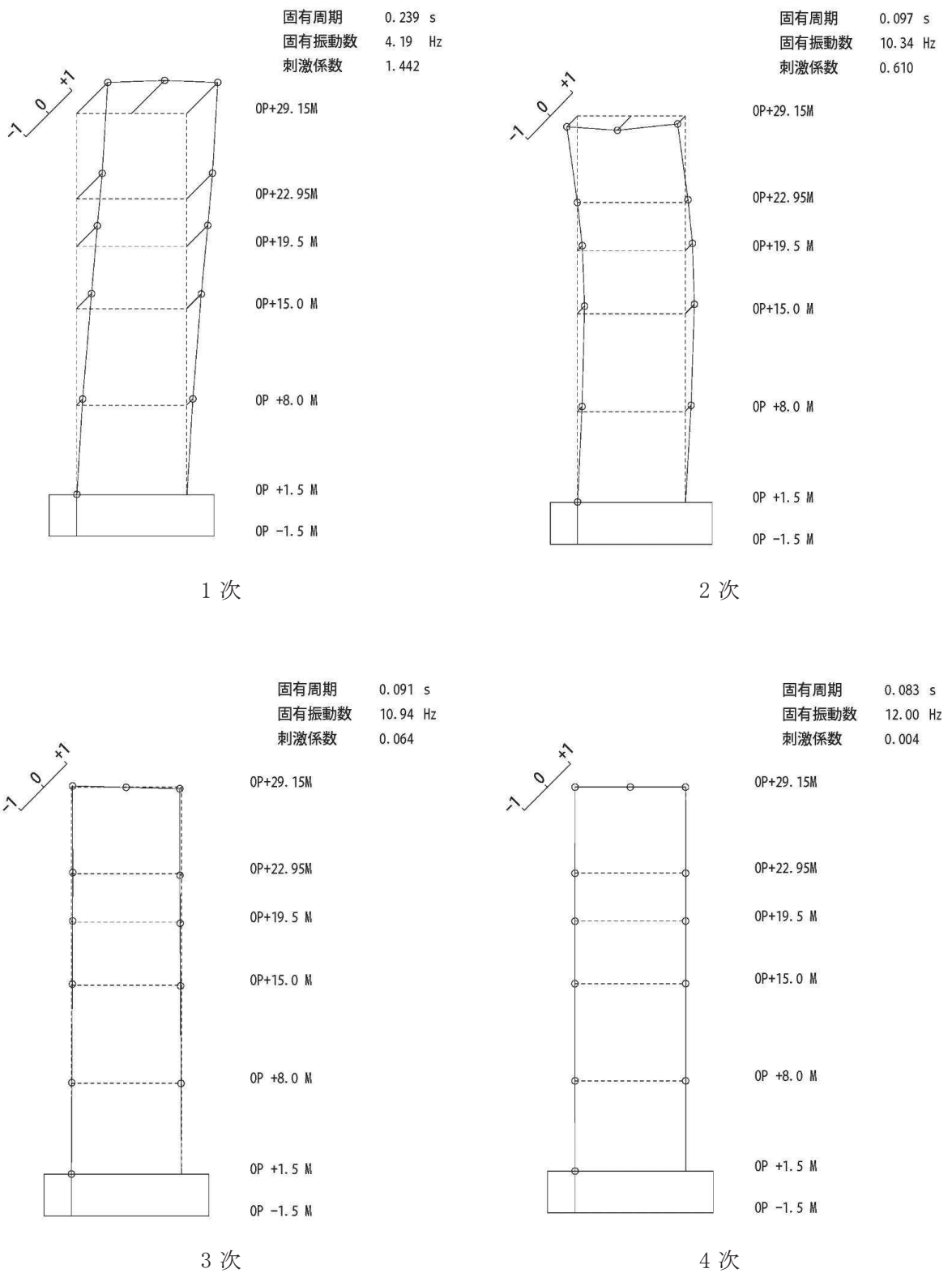


図 4-11(1) 刺激関数図 (ケース 5) (EW 方向 1 次~4 次)

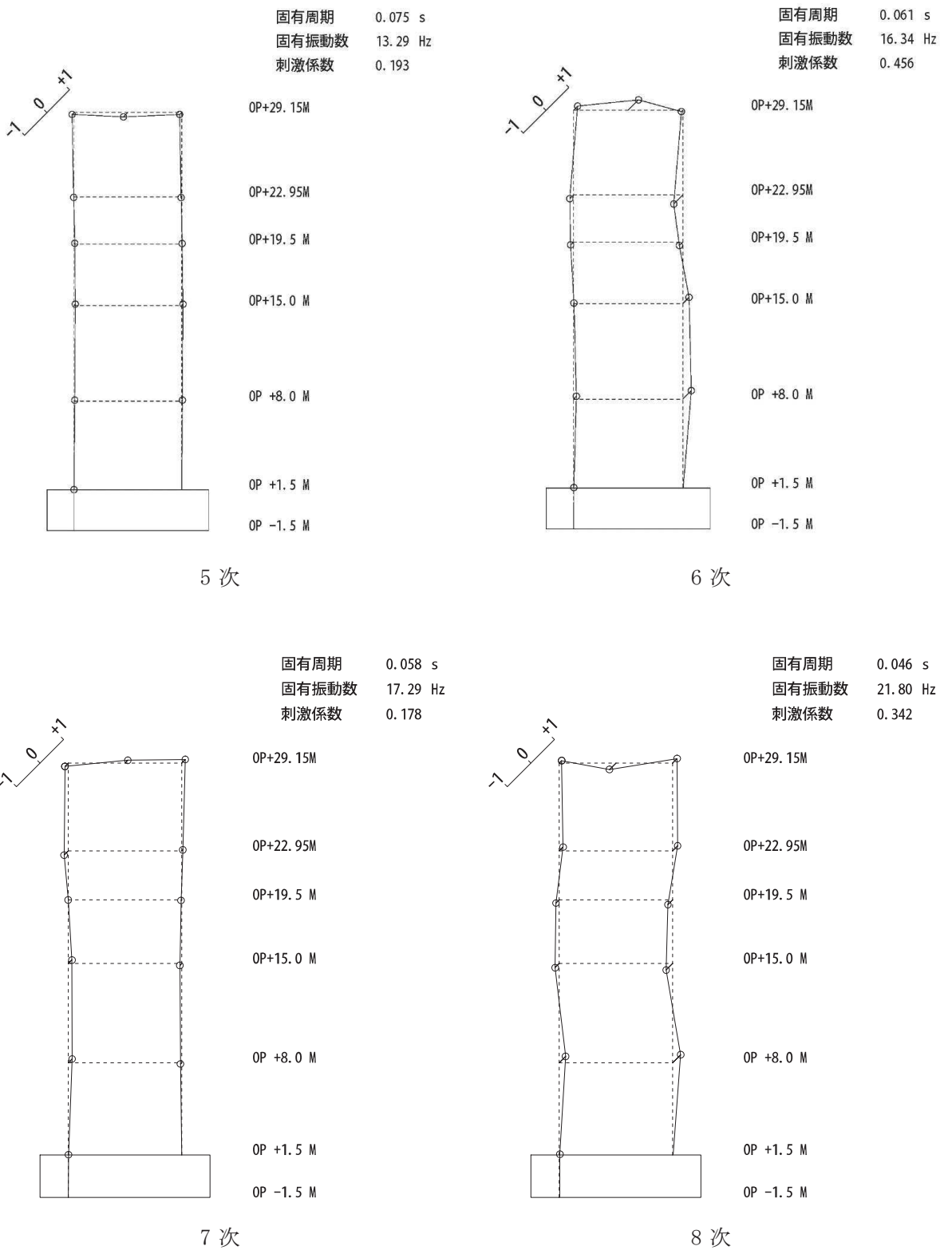


図 4-11(2) 刺激関数図 (ケース 5) (EW 方向 5 次~6 次)

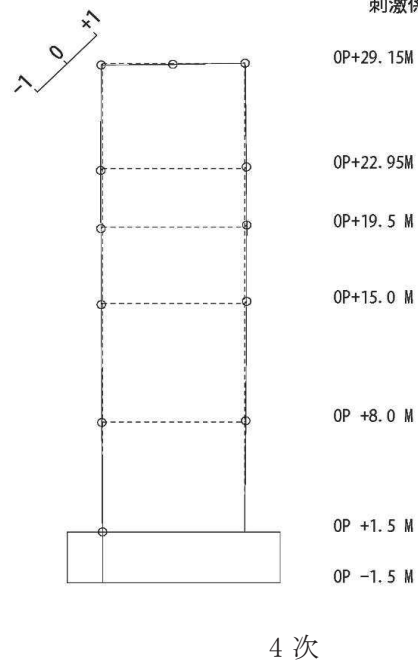
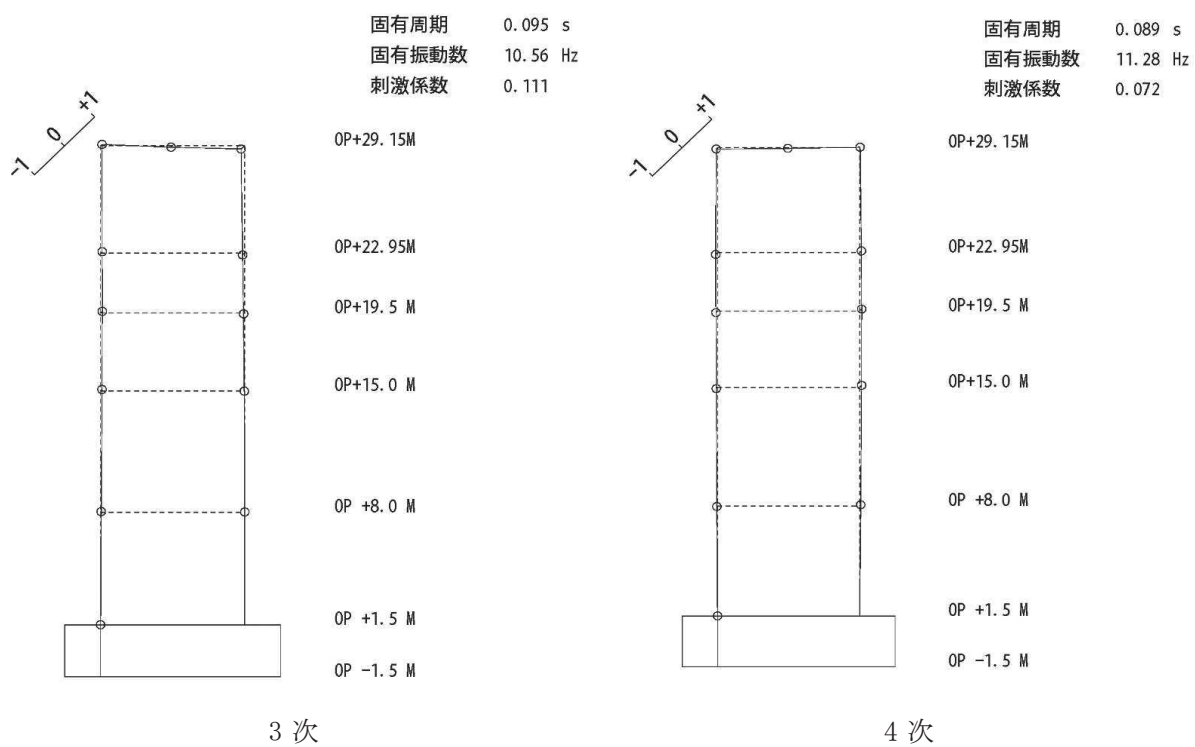
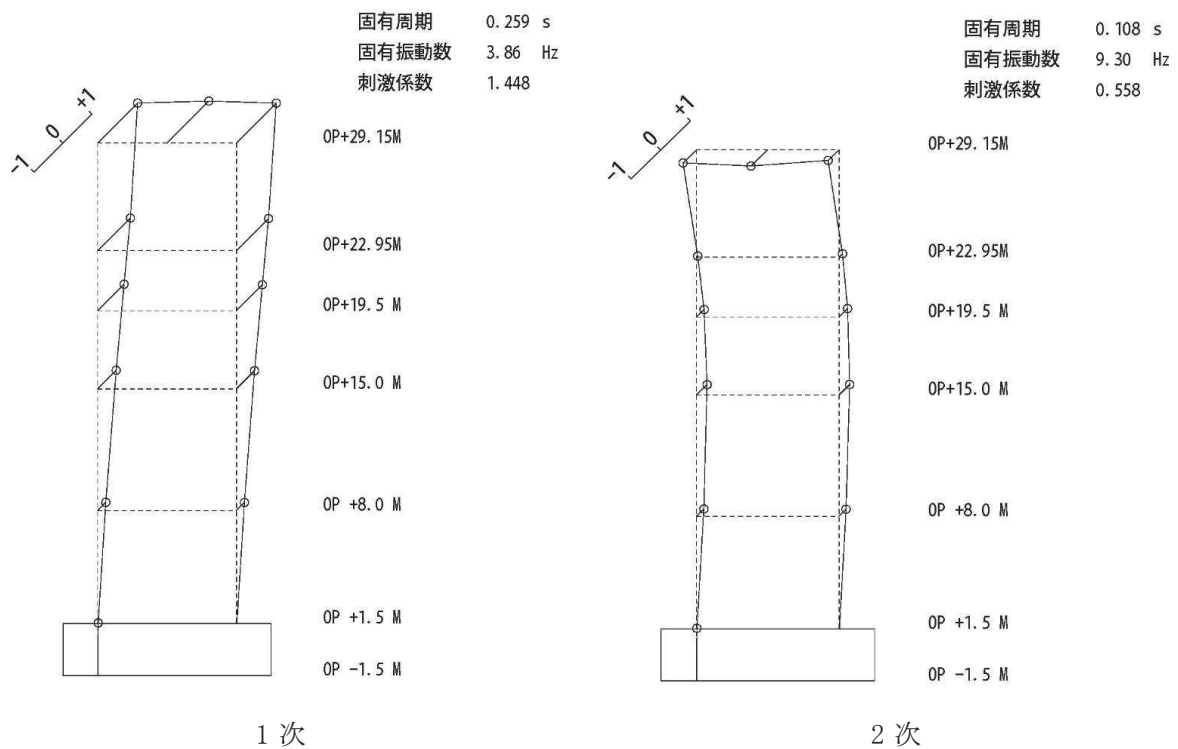


図 4-12(1) 刺激関数図 (ケース 6) (NS 方向 1 次~4 次)

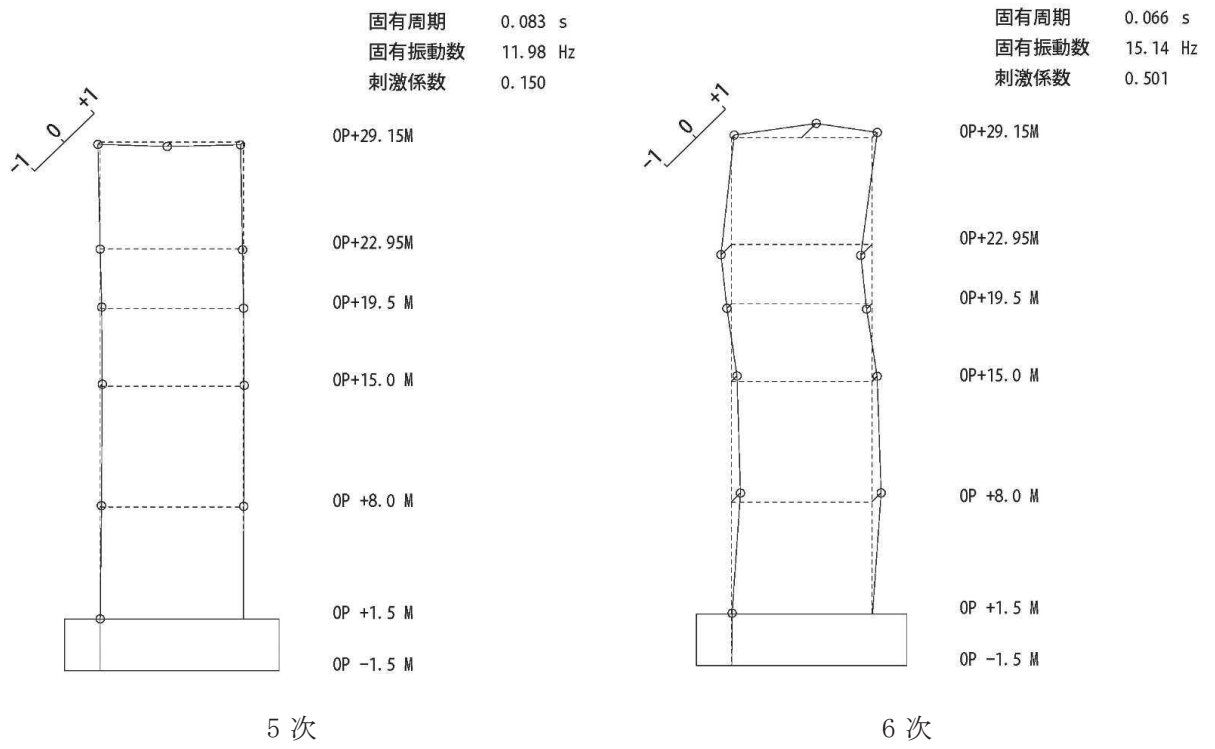


図 4-12(2) 刺激関数図 (ケース 6) (NS 方向 5 次~6 次)

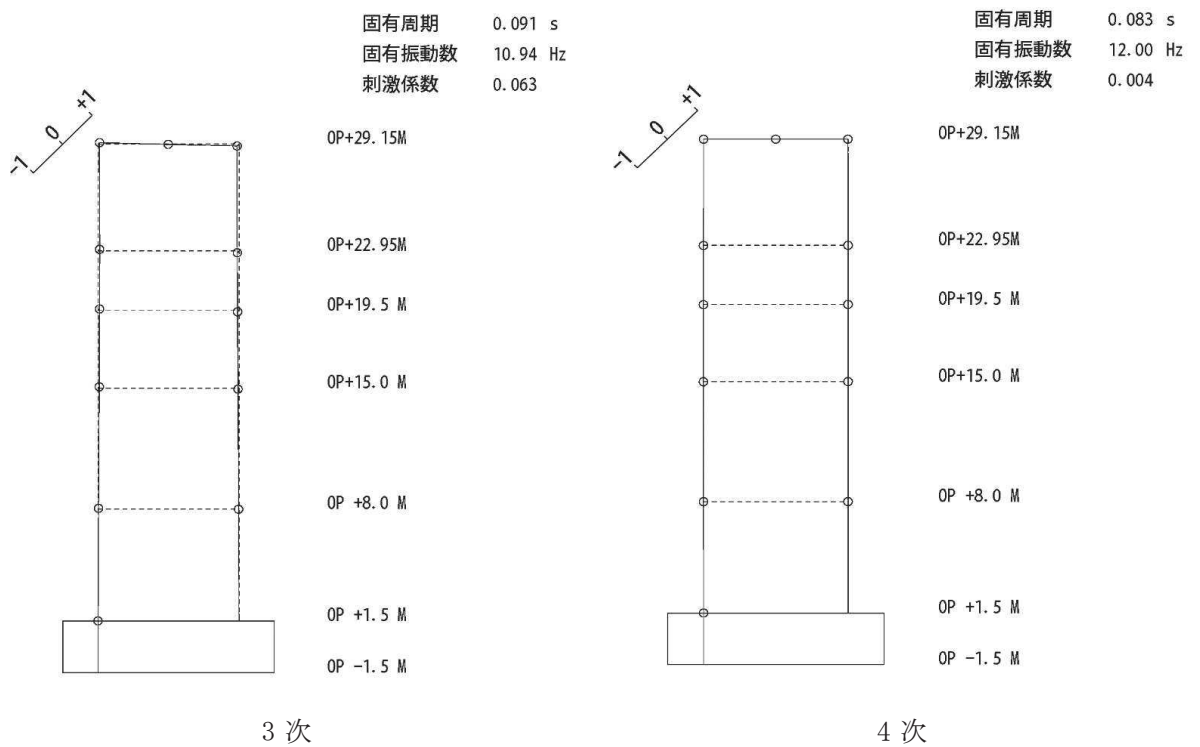
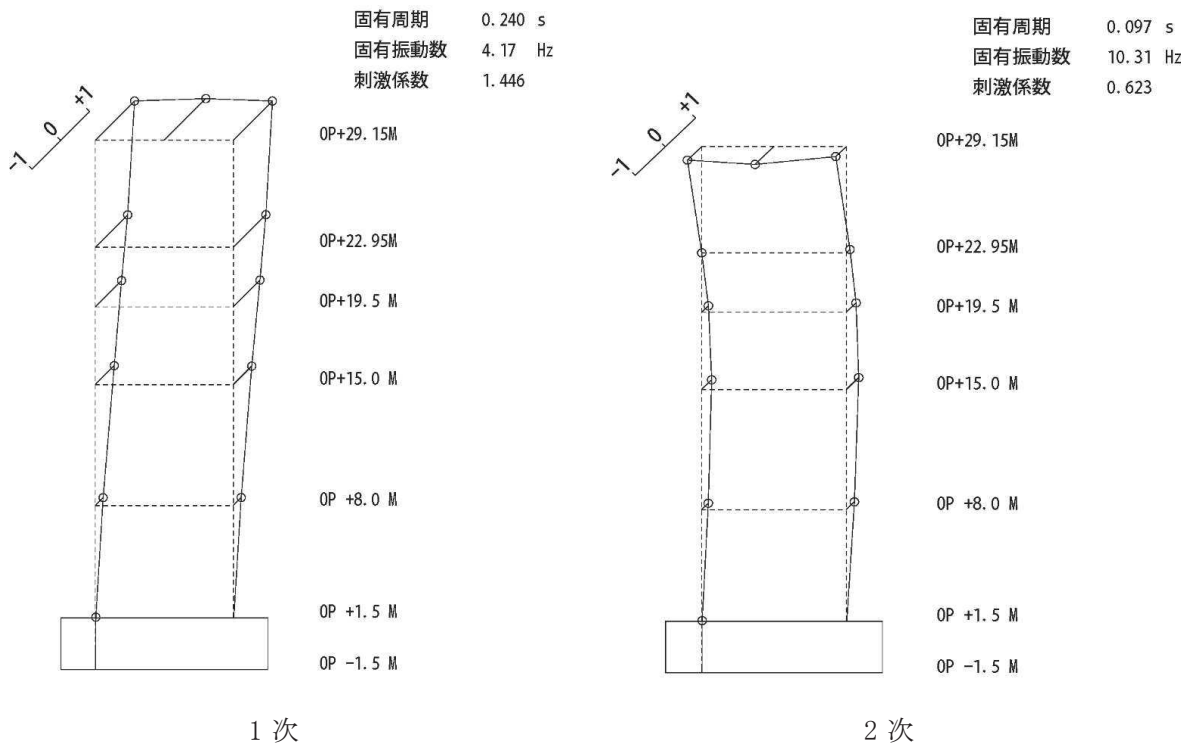


図 4-13(1) 刺激関数図 (ケース 6) (EW 方向 1 次~4 次)

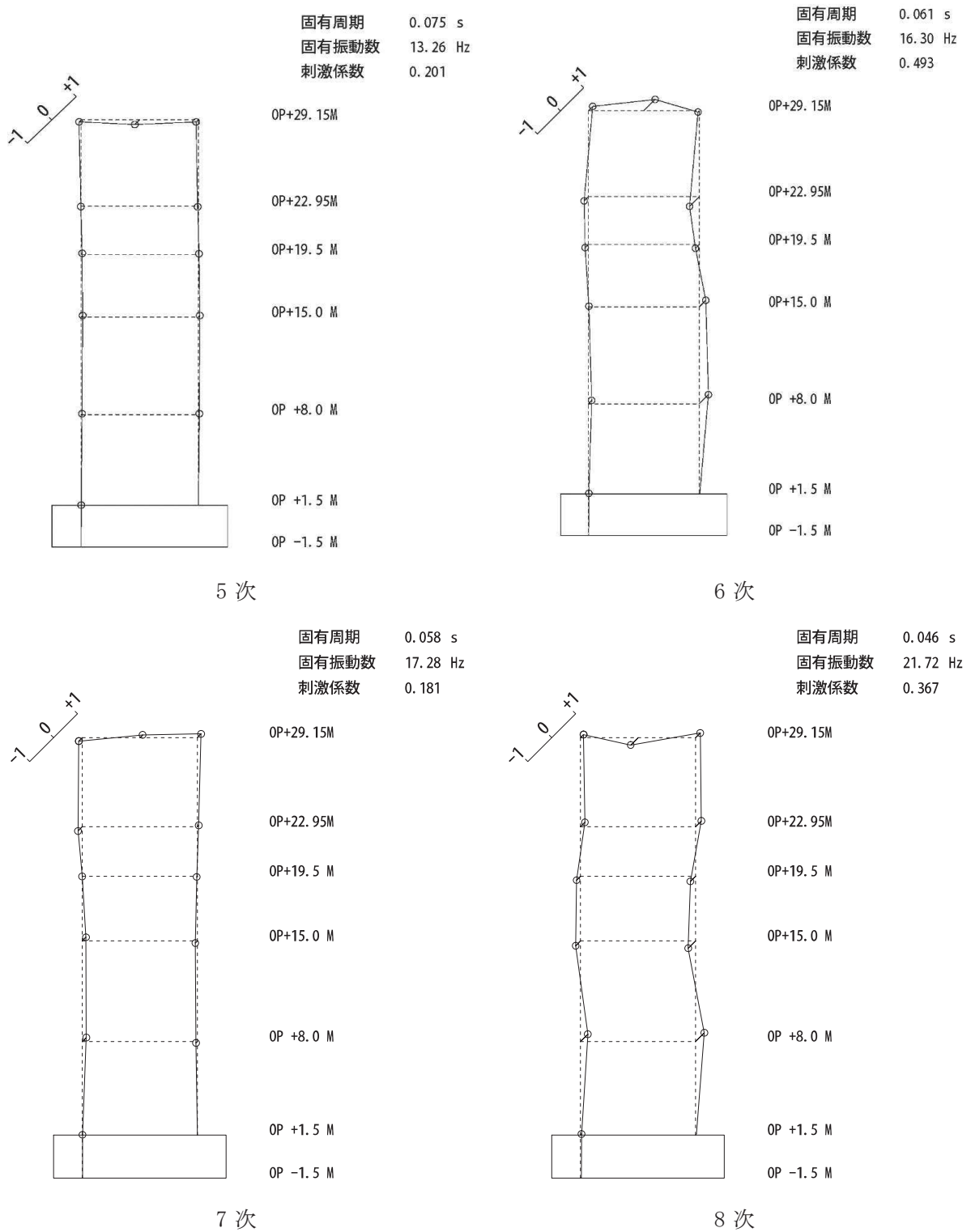


図 4-13(2) 刺激関数図 (ケース 6) (EW 方向 5 次~8 次)

4.3 まとめ

建屋剛性及び地盤物性の不確かさを考慮した固有値解析結果より，以下の傾向を確認した。

- ・ 建屋剛性の不確かさ

基本ケースに対する建屋剛性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動について，最大で低振動数側に 16%シフトした。

- ・ 地盤物性の不確かさ

基本ケースに対する地盤物性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動について，変動は小さく最大で水平方向では 1%未満，鉛直方向では 3%程度であった。

- ・ 建屋剛性及び地盤物性の不確かさ

基本ケースに対する建屋剛性及び地盤物性を変動させた解析モデルの固有振動数の変動について，硬質岩盤に立地しているため地盤の影響が小さく，建屋剛性を変動させたモデルと概ね同等で低振動数側に最大で 16%程度シフトした。

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た。

別紙 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
の選定について

目次

1. 概要..... 別紙 4-1- 1
2. 選定方法..... 別紙 4-1- 1
3. 地震動の選定..... 別紙 4-1- 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 4-1-14

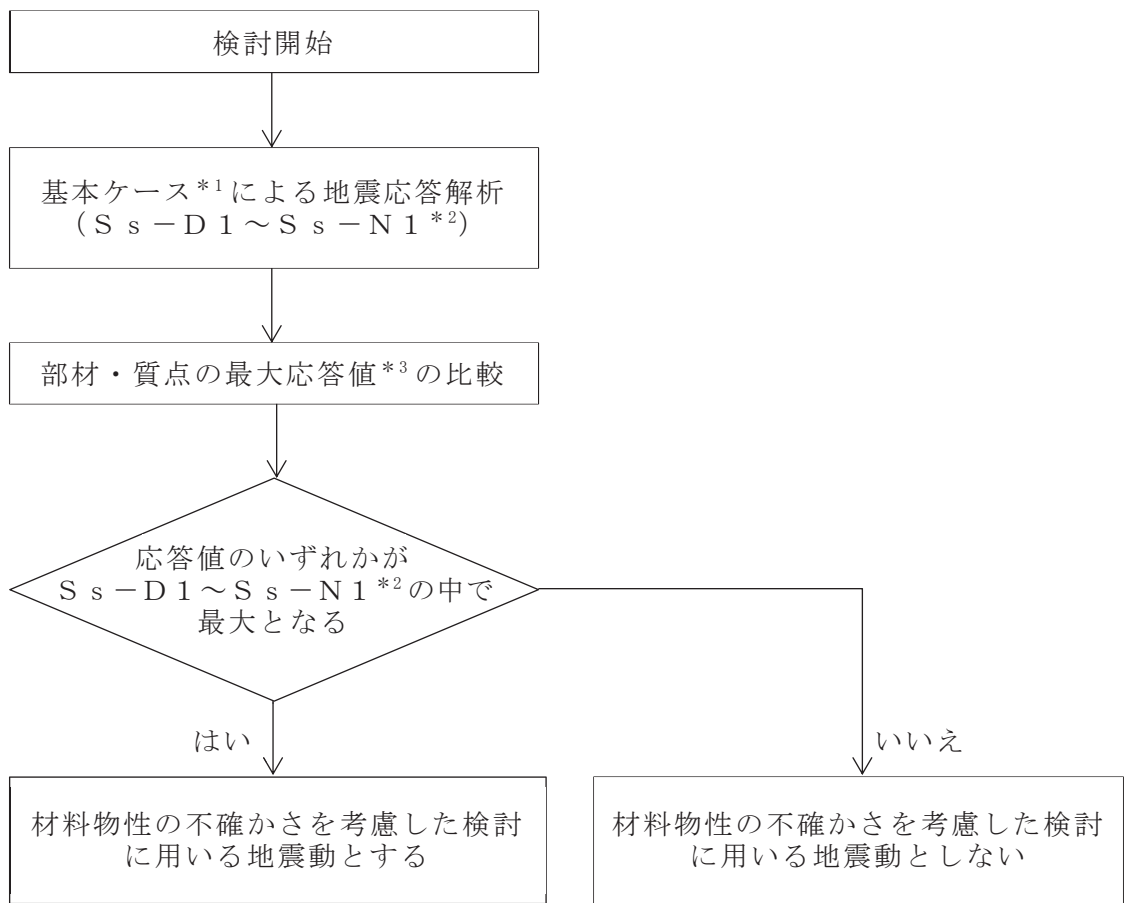
1. 概要

材料物性の不確かさの考慮にあたっては，建屋及び地震動（基準地震動 S_s または弾性設計用地震動 S_d ）ごとの基本ケースにおける建屋応答を確認した上で，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，基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d のそれぞれについて，加速度，変位，せん断力，曲げモーメント及び軸力とする。
- 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。また，弾性設計用地震動 S_d についても同様である。



注記*1：コンクリート剛性：シミュレーションにより補正，地盤のせん断波速度：標準地盤

注記*2：弾性設計用地震動 S d による不確かさ検討に用いる地震動の選定の際は，「S s - D 1 ~ S s - N 1」を「S d - D 1 ~ S d - N 1」に読み替える。

注記*3：応答値は，加速度，変位，せん断力，曲げモーメント及び軸力とする。

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

制御建屋における基準地震動 S_s 及び弾性設計用地震動 S_d に対する地震動の選定を以下に示す。制御建屋の基準地震動 S_s に対する最大応答値を表 3-1～表 3-11 に、弾性設計用地震動 S_d に対する最大応答値を表 3-12～表 3-22 に示す。

「2. 選定方法」に基づき確認した結果、基準地震動 S_s-D1 、 S_s-D2 、 S_s-D3 、 S_s-F3 及び S_s-N1 については、応答値のいずれかが S_s-D1 ～ S_s-N1 の中で最大となること、及び弾性設計用地震動 S_d-D1 、 S_d-D2 、 S_d-D3 及び S_d-F3 については、応答値のいずれかが S_d-D1 ～ S_d-N1 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（基準地震動 S_s ，NS 方向）

部位	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
cF	1	1893	2367	1964	1582	1934	2178	1545	2367
	2	1689	1697	1536	1273	1562	1574	1408	1697
	3	1300	1553	1321	1117	1483	1484	1203	1553
	4	1222	1408	1384	925	1220	1236	1165	1408
	5	951	1141	1070	763	1063	1482	913	1482
	6	674	1086	871	728	778	914	633	1086
9	9	2810	2867	2614	2128	2621	2715	1890	2867
cA	10	1868	2202	1983	1552	1895	2157	1603	2202
	11	1687	1840	1632	1225	1655	1616	1465	1840
	12	1394	1500	1364	1080	1416	1489	1306	1500
	13	1342	1439	1338	978	1214	1265	1232	1439
	14	902	1180	1089	775	1066	1355	863	1355

注：網掛け部分は最大値

表 3-2 最大応答変位一覧（基準地震動 S_s ，NS 方向）

部位	質点 番号	最大応答変位 (cm)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
cF	1	2.68	2.69	2.16	1.73	2.19	2.15	2.18	2.69
	2	2.31	2.28	1.72	1.40	1.80	1.75	1.83	2.31
	3	1.79	1.77	1.34	1.14	1.43	1.37	1.50	1.79
	4	1.19	1.19	0.94	0.82	1.03	0.93	1.08	1.19
	5	0.53	0.52	0.44	0.38	0.47	0.42	0.51	0.53
	6	0.04	0.05	0.04	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05
9	9	2.80	2.84	2.36	1.86	2.39	2.33	2.32	2.84
cA	10	2.66	2.67	2.15	1.70	2.19	2.15	2.18	2.67
	11	2.27	2.22	1.67	1.35	1.76	1.72	1.79	2.27
	12	1.76	1.74	1.34	1.10	1.41	1.37	1.49	1.76
	13	1.14	1.13	0.92	0.78	1.00	0.91	1.04	1.14
	14	0.52	0.51	0.43	0.37	0.46	0.41	0.50	0.52

注：網掛け部分は最大値

表 3-3 最大応答せん断力一覧（基準地震動 S_s，NS 方向）

部位	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
cF	(1)	32.2	32.7	31.6	25.1	31.0	33.9	24.3	33.9
	(2)	58.7	58.4	54.3	42.7	53.9	52.7	49.0	58.7
	(3)	79.4	77.7	70.5	57.9	70.0	70.3	70.0	79.4
	(4)	98.6	99.2	90.5	75.1	92.8	89.1	92.8	99.2
	(5)	117	117	104	86.4	109	95.7	115	117
cA	(6)	30.7	31.2	30.3	23.8	29.6	31.9	22.8	31.9
	(7)	58.3	57.3	53.3	41.7	52.7	51.4	48.4	58.3
	(8)	78.6	77.1	69.2	56.9	69.9	69.1	69.6	78.6
	(9)	99.3	99.5	89.6	74.0	93.0	89.6	94.1	99.5
	(10)	120	119	104	88.4	110	97.8	118	120

注：網掛け部分は最大値

表 3-4 最大応答曲げモーメント一覧（基準地震動 S_s，NS 方向）

部位	要素 番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
cF	(1)	0.158	0.210	0.185	0.111	0.129	0.163	0.0560	0.210
		0.343	0.407	0.350	0.233	0.303	0.333	0.200	0.407
	(2)	0.513	0.649	0.549	0.354	0.446	0.525	0.257	0.649
		0.670	0.800	0.725	0.478	0.623	0.690	0.424	0.800
	(3)	0.795	0.969	0.855	0.563	0.717	0.826	0.464	0.969
		1.03	1.18	1.14	0.767	1.02	1.06	0.777	1.18
	(4)	1.15	1.33	1.25	0.839	1.11	1.17	0.817	1.33
		1.74	1.66	1.71	1.29	1.65	1.58	1.46	1.74
	(5)	1.78	1.73	1.76	1.32	1.69	1.64	1.48	1.78
		2.42	2.41	2.24	1.86	2.30	2.22	2.20	2.42
cA	(6)	0.119	0.114	0.109	0.0661	0.0806	0.104	0.0396	0.119
		0.309	0.306	0.294	0.204	0.255	0.284	0.178	0.309
	(7)	0.459	0.452	0.435	0.278	0.353	0.409	0.225	0.459
		0.587	0.604	0.613	0.410	0.531	0.585	0.387	0.613
	(8)	0.685	0.706	0.708	0.459	0.598	0.688	0.422	0.708
		0.939	0.993	1.01	0.690	0.902	0.976	0.733	1.01
	(9)	1.00	1.08	1.10	0.731	0.964	1.08	0.771	1.10
		1.70	1.67	1.60	1.20	1.56	1.54	1.42	1.70
	(10)	1.74	1.73	1.65	1.23	1.62	1.60	1.45	1.74
		2.44	2.42	2.18	1.77	2.29	2.16	2.21	2.44

注 1：上段は要素の上端，下段は要素の下端のモーメントを示す。

注 2：網掛け部分は最大値

表 3-5 最大応答加速度一覧（基準地震動 S_s ，EW 方向）

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
c1	1	1704	2034	1839	1523	1483	1969	1250	2034
	2	1448	1613	1437	1270	1306	1466	1169	1613
	3	1318	1401	1198	1165	1222	1392	1051	1401
	4	1124	1385	1257	1052	1170	1275	939	1385
	5	1041	1375	1065	816	1071	1145	803	1375
	6	669	1066	865	744	796	894	626	1066
9	9	2872	3022	2478	2030	2127	2637	1613	3022
c7	10	1760	2073	1858	1533	1417	1898	1302	2073
	11	1505	1775	1491	1325	1301	1568	1150	1775
	12	1304	1532	1219	1142	1211	1332	1091	1532
	13	1078	1553	1382	1072	1175	1323	955	1553
	14	963	1300	1024	864	1140	1120	780	1300

注：網掛け部分は最大値

表 3-6 最大応答変位一覧（基準地震動 S_s ，EW 方向）

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
c1	1	2.28	2.39	2.10	1.60	1.35	2.05	1.45	2.39
	2	2.01	2.12	1.74	1.33	1.09	1.74	1.22	2.12
	3	1.61	1.69	1.31	1.06	0.89	1.34	1.02	1.69
	4	1.16	1.21	0.92	0.78	0.69	0.95	0.77	1.21
	5	0.39	0.45	0.35	0.30	0.32	0.34	0.33	0.45
	6	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04
9	9	2.39	2.48	2.30	1.72	1.49	2.22	1.57	2.48
c7	10	2.28	2.39	2.10	1.60	1.34	2.06	1.46	2.39
	11	2.03	2.14	1.76	1.35	1.09	1.77	1.24	2.14
	12	1.67	1.76	1.39	1.12	0.92	1.43	1.05	1.76
	13	1.06	1.13	0.85	0.73	0.67	0.88	0.73	1.13
	14	0.41	0.49	0.36	0.31	0.32	0.36	0.34	0.49

注：網掛け部分は最大値

表 3-7 最大応答せん断力一覧（基準地震動 S_s，EW 方向）

部位	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
c1	(1)	31.6	34.1	30.5	24.4	23.6	31.8	20.2	34.1
	(2)	51.2	55.0	54.7	45.6	43.5	53.4	40.8	55.0
	(3)	73.1	76.1	71.1	63.2	59.2	71.8	58.5	76.1
	(4)	90.9	93.0	83.4	78.2	73.0	85.0	76.8	93.0
	(5)	107	113	97.0	86.9	91.1	95.5	93.2	113
c7	(6)	29.0	30.7	27.4	21.6	21.0	29.1	18.3	30.7
	(7)	49.0	51.7	52.4	42.5	41.0	50.3	37.9	52.4
	(8)	67.3	70.0	65.6	59.2	53.1	65.9	54.4	70.0
	(9)	88.4	90.5	81.9	76.9	71.1	82.9	74.4	90.5
	(10)	104	111	97.2	85.6	90.1	96.9	92.3	111

注：網掛け部分は最大値

表 3-8 最大応答曲げモーメント一覧（基準地震動 S_s，EW 方向）

部位	要素 番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
c1	(1)	0.123	0.151	0.127	0.103	0.0939	0.120	0.0489	0.151
		0.318	0.361	0.311	0.250	0.221	0.299	0.159	0.361
	(2)	0.459	0.525	0.442	0.365	0.322	0.424	0.198	0.525
		0.619	0.695	0.629	0.488	0.428	0.605	0.334	0.695
	(3)	0.713	0.813	0.719	0.569	0.497	0.693	0.364	0.813
		0.911	1.07	1.04	0.746	0.717	0.979	0.617	1.07
	(4)	0.991	1.18	1.12	0.821	0.773	1.06	0.648	1.18
		1.50	1.62	1.65	1.32	1.24	1.62	1.16	1.65
	(5)	1.53	1.68	1.70	1.34	1.27	1.67	1.18	1.70
		2.15	2.16	2.20	1.85	1.71	2.27	1.76	2.27
c7	(6)	0.0990	0.129	0.0938	0.0840	0.0788	0.0942	0.0412	0.129
		0.277	0.319	0.263	0.218	0.194	0.251	0.141	0.319
	(7)	0.416	0.491	0.390	0.338	0.304	0.385	0.179	0.491
		0.569	0.650	0.565	0.454	0.402	0.538	0.306	0.650
	(8)	0.661	0.770	0.652	0.538	0.479	0.621	0.334	0.770
		0.858	1.02	0.949	0.707	0.667	0.882	0.570	1.02
	(9)	0.932	1.13	1.03	0.785	0.731	0.964	0.600	1.13
		1.40	1.57	1.54	1.23	1.19	1.54	1.10	1.57
	(10)	1.44	1.63	1.59	1.25	1.23	1.61	1.12	1.63
		2.06	2.18	2.11	1.76	1.68	2.21	1.70	2.21

注 1：上段は要素の上端，下段は要素の下端のモーメントを示す。

注 2：網掛け部分は最大値

表 3-9 最大応答加速度一覧（基準地震動 S_s ，UD 方向）

部位	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s^2)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
外壁	1	1556	1679	1453	858	865	1340	818	1679
	2	1419	1484	1313	790	781	1245	746	1484
	3	1253	1280	1173	693	694	1149	671	1280
	4	1032	1044	948	557	571	972	566	1044
	5	714	758	609	451	418	648	413	758
	6	455	586	506	381	389	426	318	586

注：網掛け部分は最大値

表 3-10 最大応答変位一覧（基準地震動 S_s ，UD 方向）

部位	質点 番号	最大応答変位 (cm)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
外壁	1	0.16	0.16	0.14	0.09	0.09	0.14	0.09	0.16
	2	0.14	0.14	0.13	0.08	0.08	0.13	0.08	0.14
	3	0.12	0.12	0.11	0.07	0.07	0.11	0.07	0.12
	4	0.10	0.09	0.08	0.05	0.06	0.09	0.05	0.10
	5	0.05	0.05	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.05
	6	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02

注：網掛け部分は最大値

表 3-11 最大応答軸力一覧（基準地震動 S_s ，UD 方向）

部位	要素 番号	最大応答軸力 ($\times 10^3 \text{kN}$)							最大値
		S_s-D1	S_s-D2	S_s-D3	S_s-F1	S_s-F2	S_s-F3	S_s-N1	
外壁	(1)	43.5	47.5	40.9	23.9	24.1	37.9	22.9	47.5
	(2)	100	107	93.3	55.3	55.1	87.3	52.5	107
	(3)	143	149	133	79.0	79.0	126	75.6	149
	(4)	188	191	175	104	104	168	101	191
	(5)	226	217	203	122	125	201	122	226

注：網掛け部分は最大値

表 3-12 最大応答加速度一覧（弾性設計用地震動 S d，NS 方向）

部位	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
cF	1	1310	1372	1285	791	1029	1150	820	1372
	2	1021	1089	904	637	818	789	695	1089
	3	866	988	767	558	715	755	632	988
	4	661	914	803	462	654	618	567	914
	5	548	686	621	382	518	741	417	741
	6	390	620	499	364	389	457	318	620
9	9	1629	1977	1643	1064	1374	1429	955	1977
cA	10	1309	1431	1319	776	1027	1148	840	1431
	11	1014	1114	958	612	870	808	707	1114
	12	874	954	791	540	706	744	627	954
	13	659	810	776	489	628	632	567	810
	14	523	700	631	388	520	677	414	700

注：網掛け部分は最大値

表 3-13 最大応答変位一覧（弾性設計用地震動 S d，NS 方向）

部位	質点 番号	最大応答変位 (cm)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
cF	1	1.50	1.52	1.29	0.86	1.10	1.11	1.09	1.52
	2	1.22	1.26	1.04	0.70	0.88	0.89	0.90	1.26
	3	0.99	1.02	0.83	0.57	0.72	0.71	0.74	1.02
	4	0.70	0.73	0.58	0.41	0.51	0.51	0.54	0.73
	5	0.31	0.33	0.25	0.19	0.24	0.23	0.25	0.33
	6	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
9	9	1.61	1.64	1.38	0.93	1.20	1.21	1.16	1.64
cA	10	1.50	1.52	1.27	0.85	1.10	1.11	1.09	1.52
	11	1.20	1.23	1.00	0.67	0.87	0.88	0.89	1.23
	12	0.97	1.00	0.80	0.55	0.70	0.71	0.73	1.00
	13	0.68	0.71	0.55	0.39	0.50	0.49	0.53	0.71
	14	0.30	0.32	0.25	0.18	0.23	0.23	0.25	0.32

注：網掛け部分は最大値

表 3-14 最大応答せん断力一覧（弾性設計用地震動 S d，NS 方向）

部位	要素 番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
cF	(1)	20.2	21.8	20.9	12.5	16.9	17.9	12.7	21.8
	(2)	39.9	39.7	34.8	21.4	29.1	29.5	26.4	39.9
	(3)	53.7	53.3	44.5	29.0	38.3	39.2	36.7	53.7
	(4)	66.0	66.6	53.2	37.6	47.2	47.9	48.6	66.6
	(5)	71.5	76.6	60.4	43.2	54.5	53.9	58.2	76.6
cA	(6)	18.8	21.1	19.8	11.9	15.9	16.9	11.8	21.1
	(7)	38.7	38.5	33.7	20.9	28.9	28.7	26.0	38.7
	(8)	52.6	52.6	43.7	28.5	38.5	38.4	36.4	52.6
	(9)	65.9	66.1	53.0	37.0	46.9	47.8	48.6	66.1
	(10)	72.5	76.6	60.2	44.2	55.1	54.4	59.3	76.6

注：網掛け部分は最大値

表 3-15 最大応答曲げモーメント一覧（弾性設計用地震動 S d，NS 方向）

部位	要素 番号	最大応答曲げモーメント (10^6 kN·m)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
cF	(1)	0.0932	0.122	0.109	0.0557	0.0639	0.0913	0.0280	0.122
		0.199	0.236	0.224	0.116	0.161	0.193	0.0992	0.236
	(2)	0.298	0.377	0.335	0.177	0.230	0.300	0.127	0.377
		0.389	0.465	0.444	0.239	0.323	0.395	0.217	0.465
	(3)	0.463	0.564	0.520	0.282	0.371	0.471	0.238	0.564
		0.653	0.683	0.686	0.384	0.525	0.609	0.402	0.686
	(4)	0.700	0.772	0.752	0.420	0.569	0.677	0.423	0.772
		1.12	1.12	1.04	0.646	0.857	0.885	0.754	1.12
	(5)	1.14	1.15	1.07	0.663	0.880	0.917	0.765	1.15
		1.57	1.58	1.39	0.932	1.18	1.18	1.14	1.58
cA	(6)	0.0690	0.0784	0.0703	0.0330	0.0380	0.0491	0.0198	0.0784
		0.179	0.177	0.184	0.102	0.136	0.150	0.0879	0.184
	(7)	0.266	0.265	0.263	0.139	0.186	0.208	0.108	0.266
		0.347	0.372	0.375	0.205	0.278	0.304	0.197	0.375
	(8)	0.397	0.416	0.430	0.230	0.313	0.349	0.213	0.430
		0.616	0.636	0.607	0.346	0.467	0.498	0.377	0.636
	(9)	0.659	0.681	0.657	0.367	0.500	0.547	0.394	0.681
		1.09	1.10	0.972	0.601	0.799	0.826	0.732	1.10
	(10)	1.12	1.13	0.998	0.615	0.819	0.856	0.744	1.13
		1.56	1.60	1.31	0.887	1.15	1.15	1.13	1.60

注 1：上段は要素の上端，下段は要素の下端のモーメントを示す。

注 2：網掛け部分は最大値

表 3-16 最大応答加速度一覧（弾性設計用地震動 S d , EW 方向）

部位	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
c1	1	1250	1533	1149	858	733	1357	632	1533
	2	1089	1282	982	725	652	959	586	1282
	3	910	1203	890	602	603	875	536	1203
	4	698	1014	807	511	577	727	455	1014
	5	486	650	655	408	542	561	371	650
	6	391	606	491	372	400	446	312	606
9	9	1666	1833	1519	1034	1062	1793	806	1833
c7	10	1213	1502	1138	862	682	1375	648	1502
	11	1117	1309	998	763	664	983	595	1309
	12	931	1133	888	616	599	880	538	1133
	13	695	935	843	494	579	707	435	935
	14	507	679	668	432	566	563	368	679

注：網掛け部分は最大値

表 3-17 最大応答変位一覧（弾性設計用地震動 S d , EW 方向）

部位	質点 番号	最大応答変位 (cm)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
c1	1	1.25	1.35	1.12	0.80	0.67	1.17	0.73	1.35
	2	1.05	1.15	0.92	0.66	0.54	0.95	0.61	1.15
	3	0.87	0.96	0.75	0.53	0.44	0.77	0.51	0.96
	4	0.64	0.71	0.55	0.38	0.34	0.57	0.38	0.71
	5	0.28	0.30	0.23	0.16	0.16	0.25	0.17	0.30
	6	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03
9	9	1.34	1.50	1.22	0.86	0.74	1.28	0.78	1.50
c7	10	1.25	1.35	1.12	0.80	0.67	1.17	0.73	1.35
	11	1.07	1.14	0.93	0.66	0.54	0.96	0.62	1.14
	12	0.88	0.96	0.77	0.54	0.45	0.79	0.52	0.96
	13	0.62	0.69	0.54	0.37	0.33	0.55	0.37	0.69
	14	0.28	0.30	0.24	0.16	0.16	0.25	0.17	0.30

注：網掛け部分は最大値

表 3-18 最大応答せん断力一覧（弾性設計用地震動 S d, EW 方向）

部位	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
c1	(1)	19.4	23.5	17.1	13.2	11.8	22.3	10.3	23.5
	(2)	38.3	41.7	33.6	26.4	23.0	38.9	21.0	41.7
	(3)	54.0	58.3	47.1	35.4	30.1	50.0	30.1	58.3
	(4)	68.8	80.0	59.6	42.5	36.6	61.2	40.0	80.0
	(5)	79.0	86.9	66.1	44.3	44.9	70.9	47.7	86.9
c7	(6)	17.6	20.8	15.3	11.8	10.5	20.2	9.2	20.8
	(7)	36.6	39.9	32.0	25.4	21.5	36.9	20.0	39.9
	(8)	51.6	55.2	44.5	34.2	28.5	47.3	28.7	55.2
	(9)	66.5	76.5	57.5	41.2	35.4	59.7	38.6	76.5
	(10)	77.2	83.1	64.6	42.9	44.7	69.2	46.8	83.1

注：網掛け部分は最大値

表 3-19 最大応答曲げモーメント一覧（弾性設計用地震動 S d, EW 方向）

部位	要素 番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)							最大値
		S s - D 1	S s - D 2	S s - D 3	S s - F 1	S s - F 2	S s - F 3	S s - N 1	
c1	(1)	0.0858	0.0993	0.0857	0.0520	0.0465	0.0655	0.0240	0.0993
		0.203	0.228	0.183	0.124	0.109	0.203	0.0801	0.228
	(2)	0.295	0.322	0.276	0.182	0.159	0.275	0.0984	0.322
		0.379	0.459	0.360	0.242	0.210	0.404	0.167	0.459
	(3)	0.440	0.525	0.421	0.283	0.245	0.458	0.180	0.525
		0.602	0.742	0.544	0.394	0.361	0.665	0.307	0.742
	(4)	0.645	0.800	0.600	0.414	0.387	0.717	0.320	0.800
		1.04	1.18	0.984	0.686	0.622	1.08	0.589	1.18
	(5)	1.06	1.20	1.01	0.696	0.636	1.11	0.597	1.20
		1.55	1.71	1.43	0.984	0.857	1.48	0.904	1.71
c7	(6)	0.0745	0.0836	0.0701	0.0423	0.0398	0.0530	0.0210	0.0836
		0.181	0.198	0.159	0.108	0.0965	0.177	0.0716	0.198
	(7)	0.282	0.297	0.258	0.169	0.152	0.249	0.0929	0.297
		0.361	0.429	0.331	0.227	0.200	0.373	0.156	0.429
	(8)	0.429	0.499	0.393	0.270	0.238	0.426	0.171	0.499
		0.558	0.711	0.508	0.372	0.338	0.623	0.289	0.711
	(9)	0.601	0.773	0.564	0.395	0.367	0.674	0.304	0.773
		0.982	1.15	0.930	0.655	0.595	1.02	0.564	1.15
	(10)	1.00	1.18	0.954	0.666	0.613	1.06	0.573	1.18
		1.49	1.65	1.37	0.942	0.843	1.42	0.873	1.65

注 1：上段は要素の上端，下段は要素の下端のモーメントを示す。

注 2：網掛け部分は最大値

表 3-20 最大応答加速度一覧（弾性設計用地震動 S_d，UD 方向）

部位	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s ²)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
外壁	1	902	974	843	429	433	670	409	974
	2	823	861	762	395	391	622	373	861
	3	727	743	680	347	347	574	335	743
	4	598	606	550	279	285	486	283	606
	5	414	440	353	226	209	324	207	440
	6	264	340	293	191	195	213	159	340

注：網掛け部分は最大値

表 3-21 最大応答変位一覧（弾性設計用地震動 S_d，UD 方向）

部位	質点 番号	最大応答変位 (cm)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
外壁	1	0.09	0.09	0.08	0.04	0.04	0.07	0.04	0.09
	2	0.08	0.08	0.07	0.04	0.04	0.06	0.04	0.08
	3	0.07	0.07	0.06	0.03	0.04	0.05	0.03	0.07
	4	0.06	0.05	0.05	0.03	0.03	0.04	0.03	0.06
	5	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.03
	6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

注：網掛け部分は最大値

表 3-22 最大応答軸力一覧（弾性設計用地震動 S_d，UD 方向）

部位	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ³ kN)							最大値
		S _s -D 1	S _s -D 2	S _s -D 3	S _s -F 1	S _s -F 2	S _s -F 3	S _s -N 1	
外壁	(1)	25.2	27.6	23.7	11.9	12.1	19.0	11.5	27.6
	(2)	58.0	61.8	54.1	27.6	27.5	43.6	26.3	61.8
	(3)	83.0	86.5	77.4	39.5	39.5	63.0	37.8	86.5
	(4)	109	111	102	51.8	52.2	84.2	50.4	111
	(5)	131	126	118	60.9	62.7	100	60.8	131

注：網掛け部分は最大値

4. 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動

制御建屋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。

・ VI-2-2-3 制御建屋の地震応答計算書

表 4-1 制御建屋の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	弾性設計用地震動 S_d
制御建屋	$S_s - D 1$, $S_s - D 2$, $S_s - D 3$, $S_s - F 3$, $S_s - N 1$	$S_d - D 1$, $S_d - D 2$, $S_d - D 3$, $S_d - F 3$

別紙 4-2 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 4-2-	1
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 4-2-	2
2.1 建屋剛性の不確かさ	別紙 4-2-	2
2.2 地盤物性の不確かさ	別紙 4-2-	47
2.3 建屋剛性及び地盤物性の不確かさ	別紙 4-2-	117
3. まとめ	別紙 4-2-	162

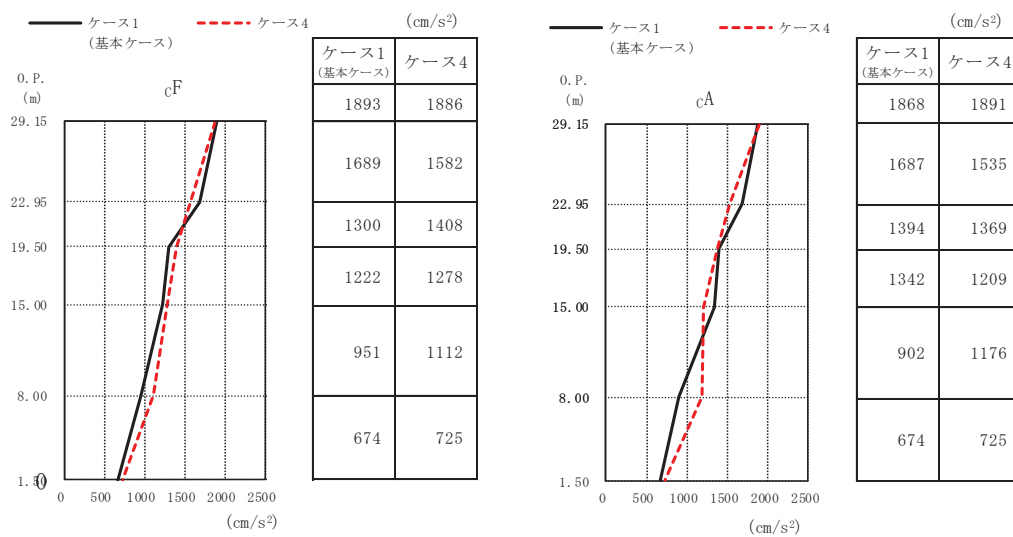
1. 概要

本資料は、制御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。

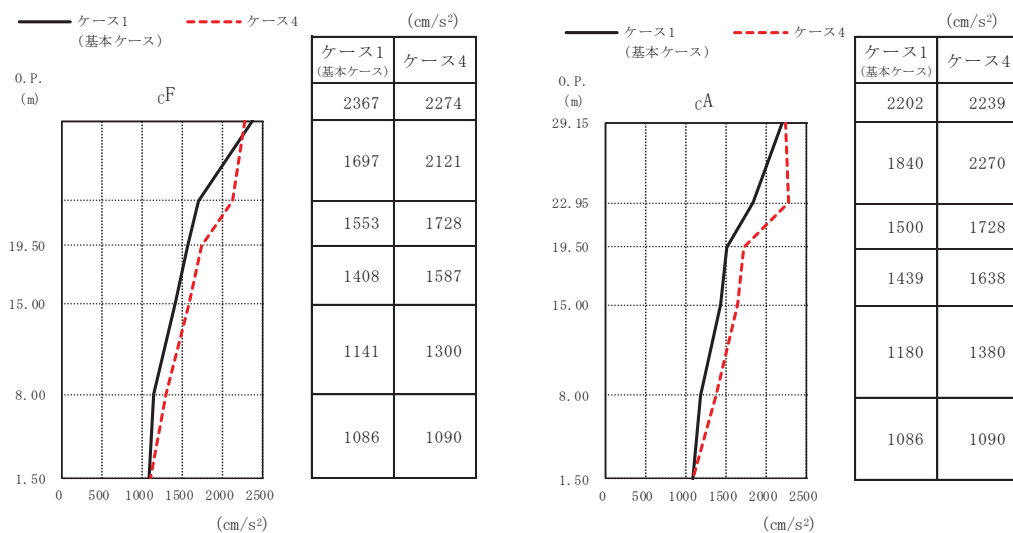
2. 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

2.1 建屋剛性の不確かさ

制御建屋の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の最大応答値の比較を図 2-1～図 2-18 に示す。

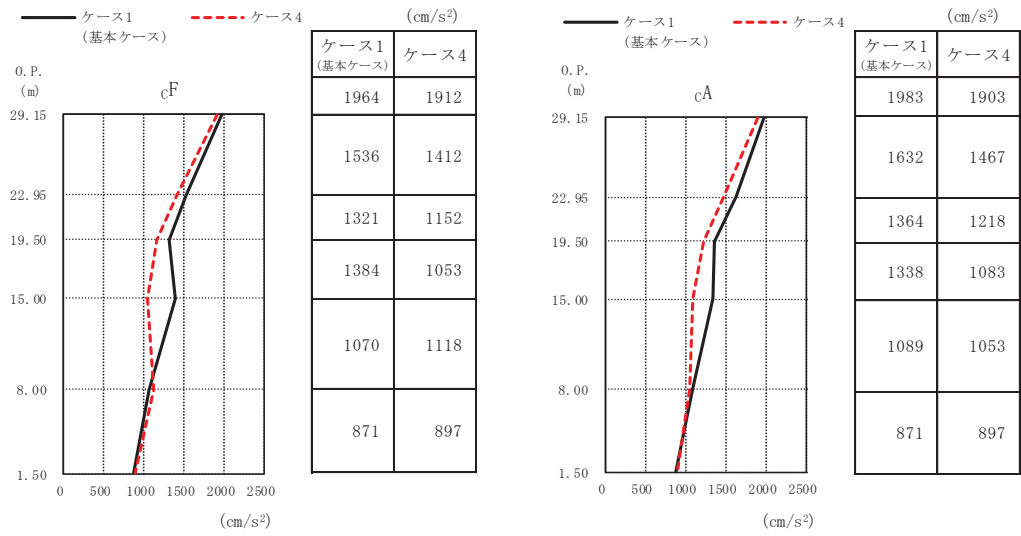


(a) S s - D 1

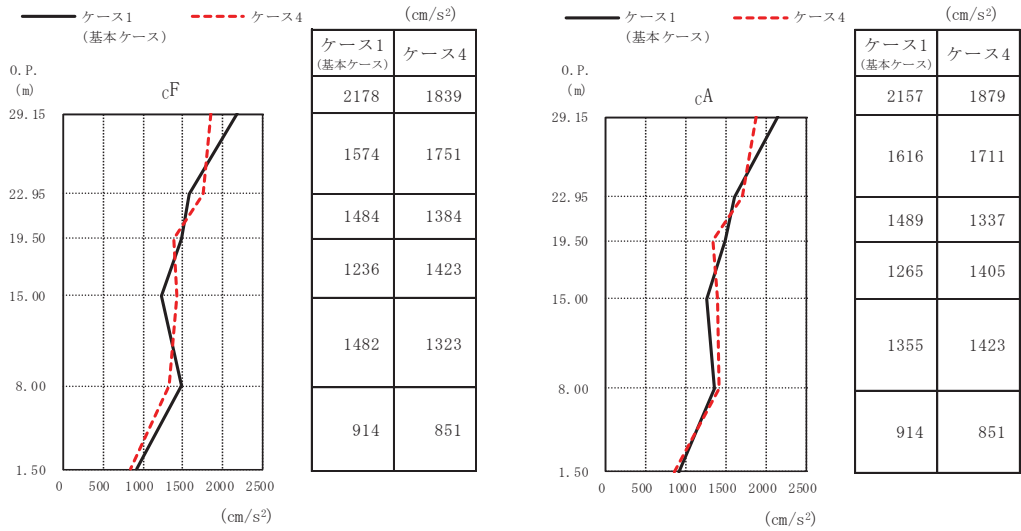


(b) S s - D 2

図 2-1 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

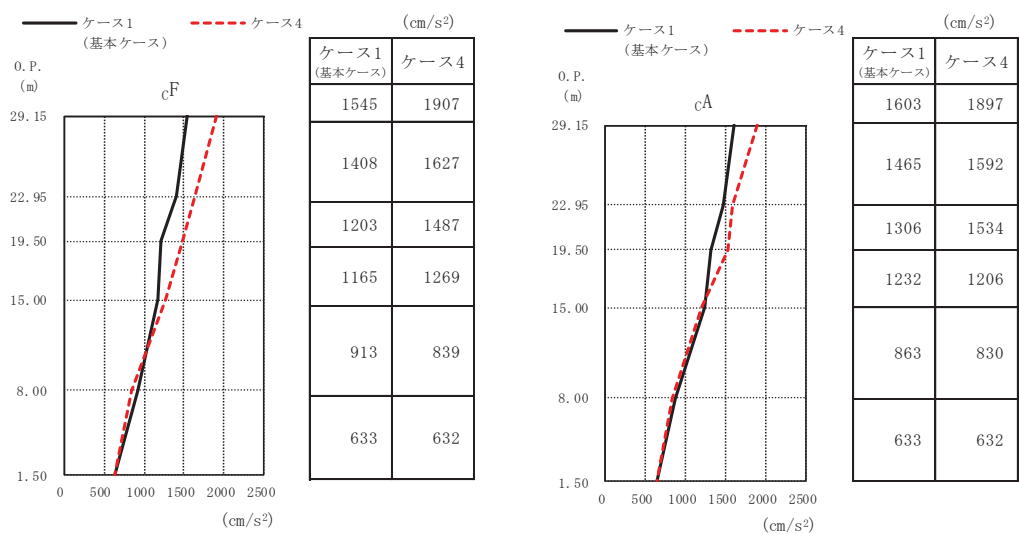


(c) S s - D 3



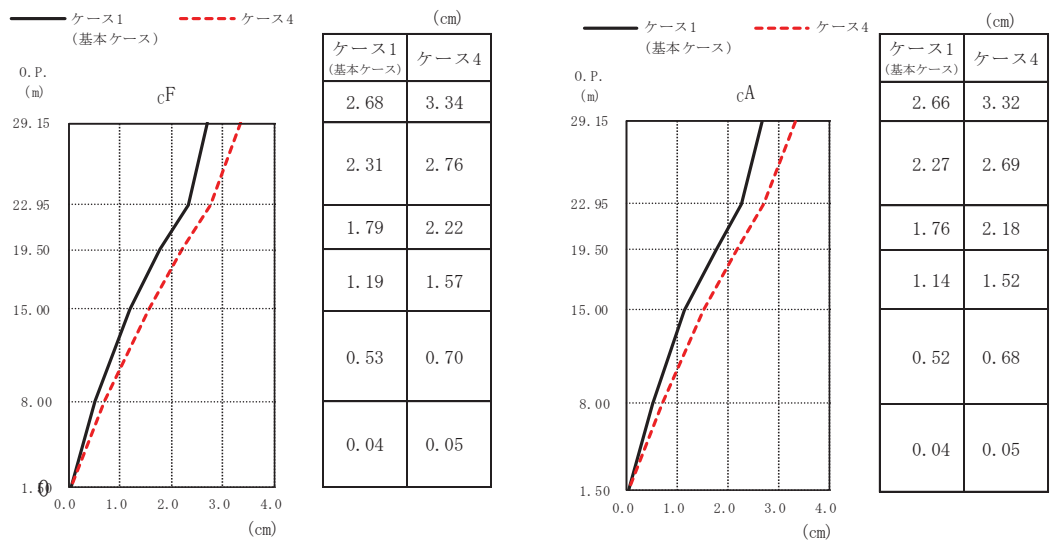
(d) S s - F 3

図 2-1 (2) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)

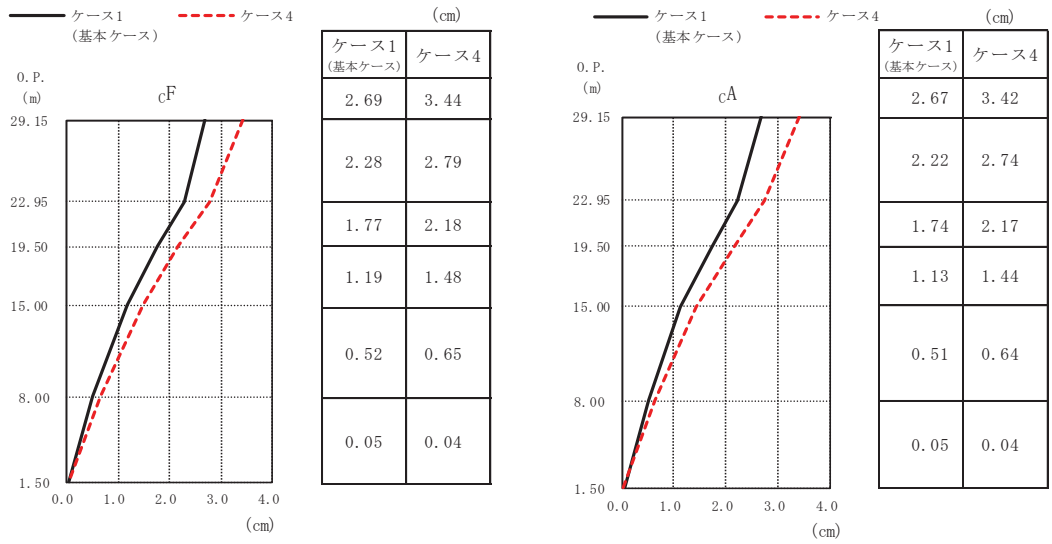


(e) S s - N 1

図 2-1 (3) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)

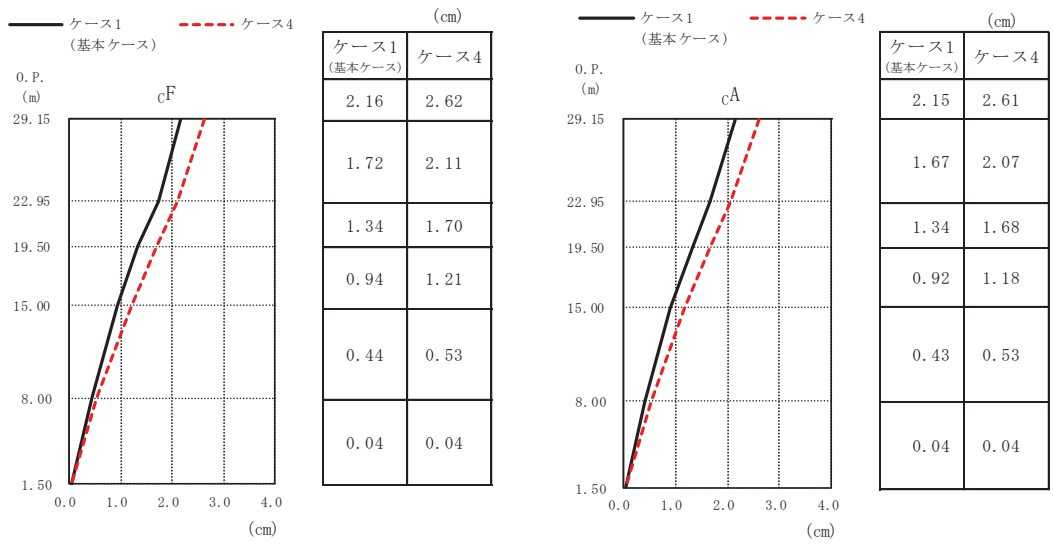


(a) S s - D 1

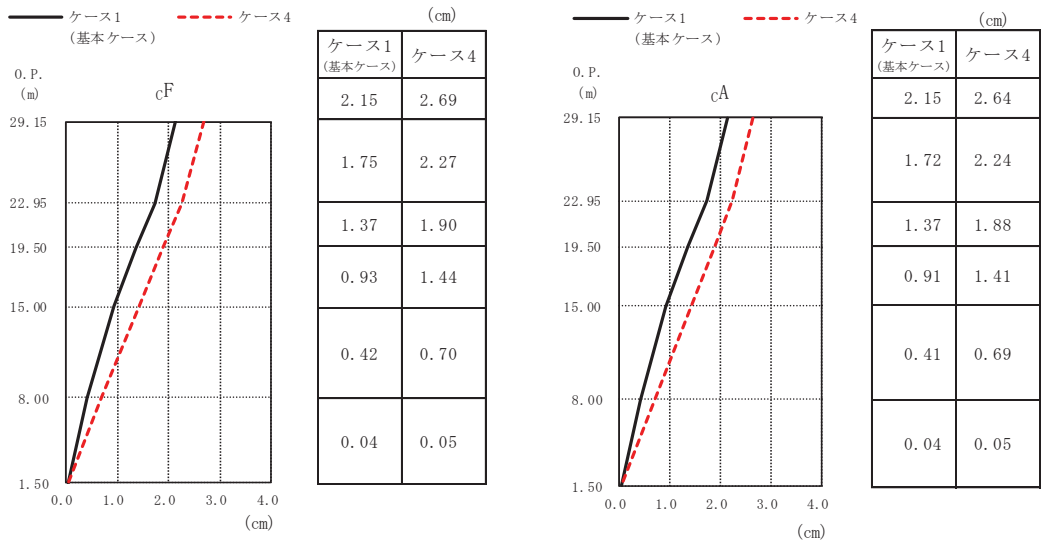


(b) S s - D 2

図 2-2 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

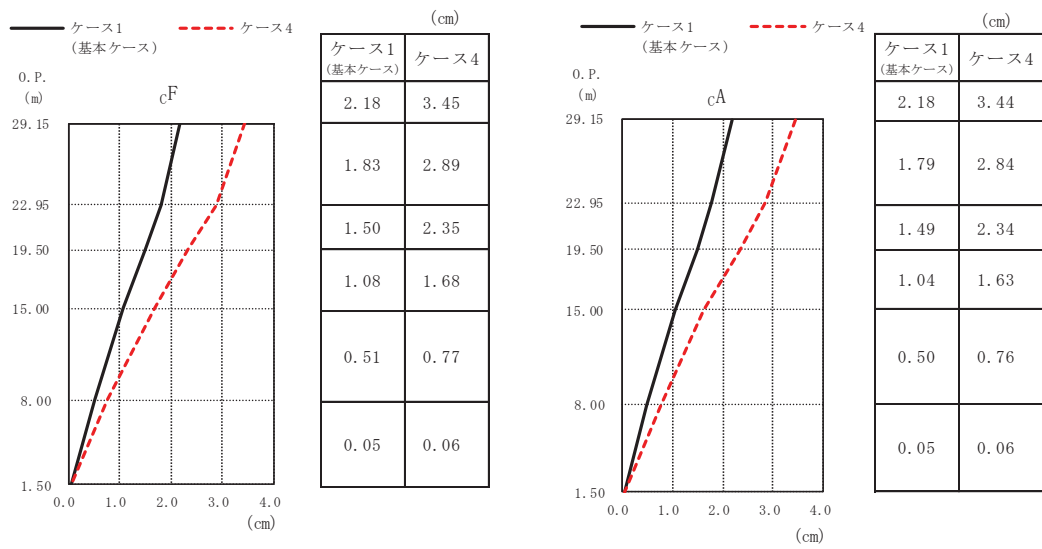


(c) S s - D 3



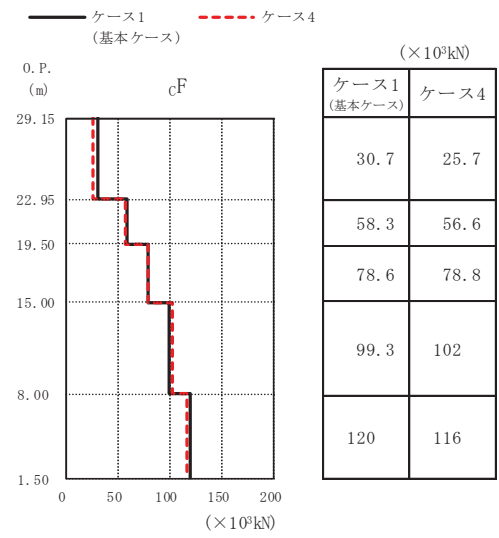
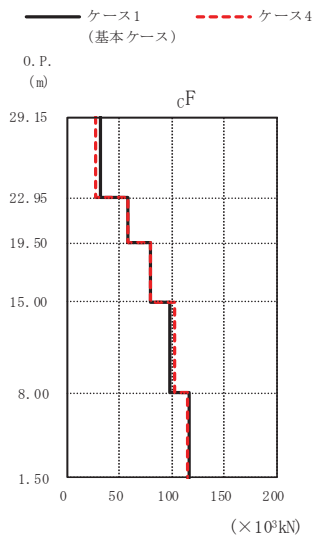
(d) S s - F 3

図 2-2 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)

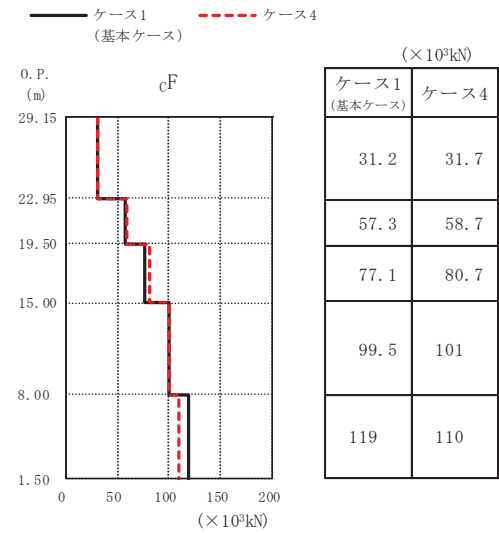
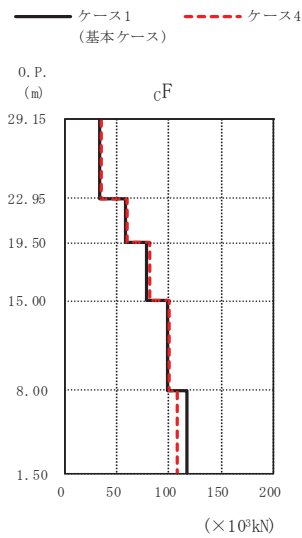


(e) S s - N 1

図 2-2 (3) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)

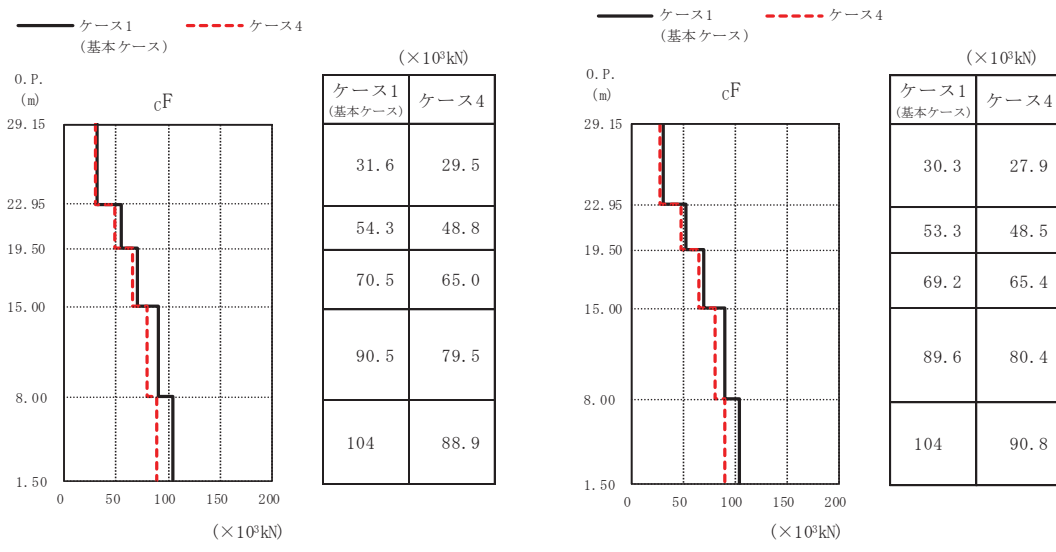


(a) S s - D 1

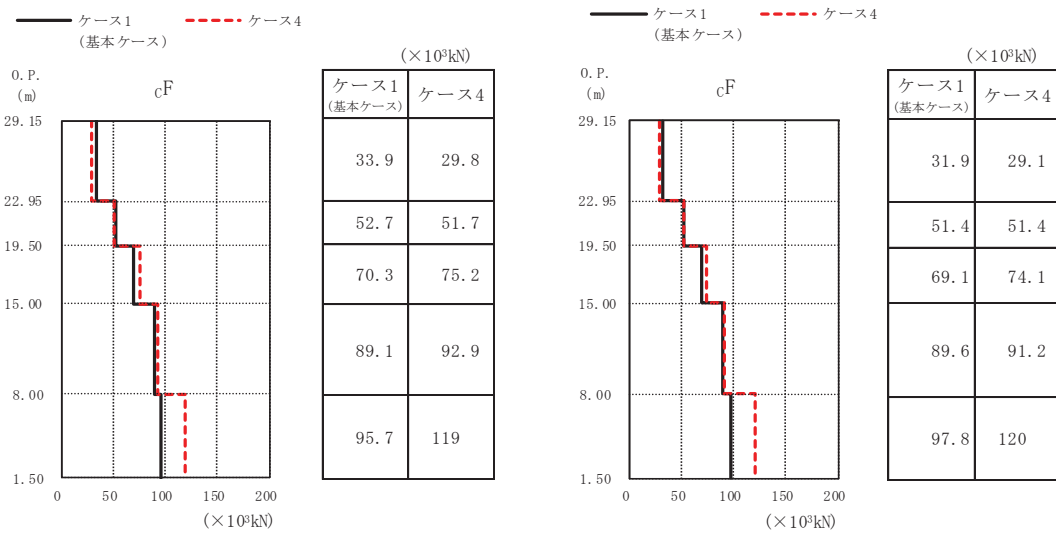


(b) S s - D 2

図 2-3 (1) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

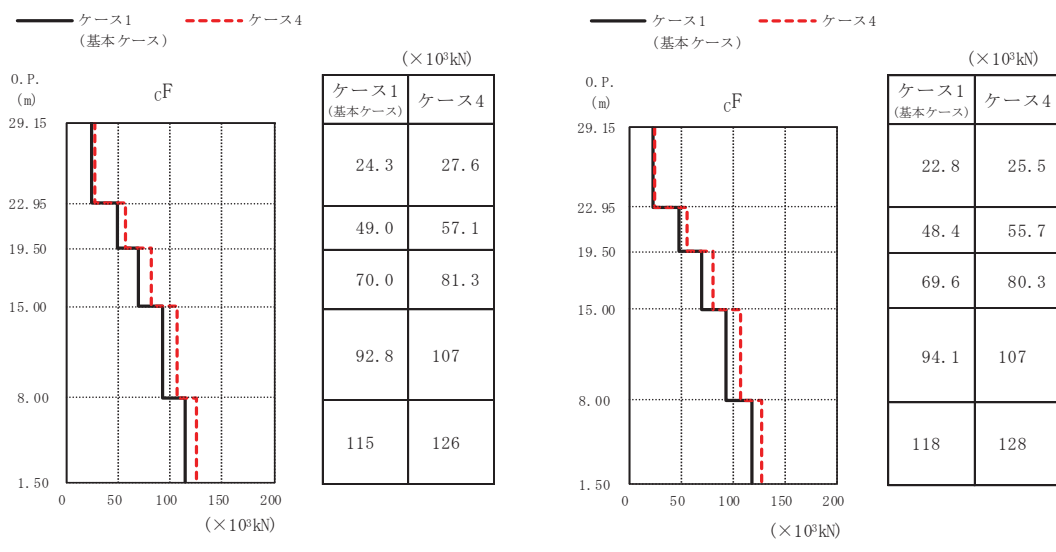


(c) S s - D 3



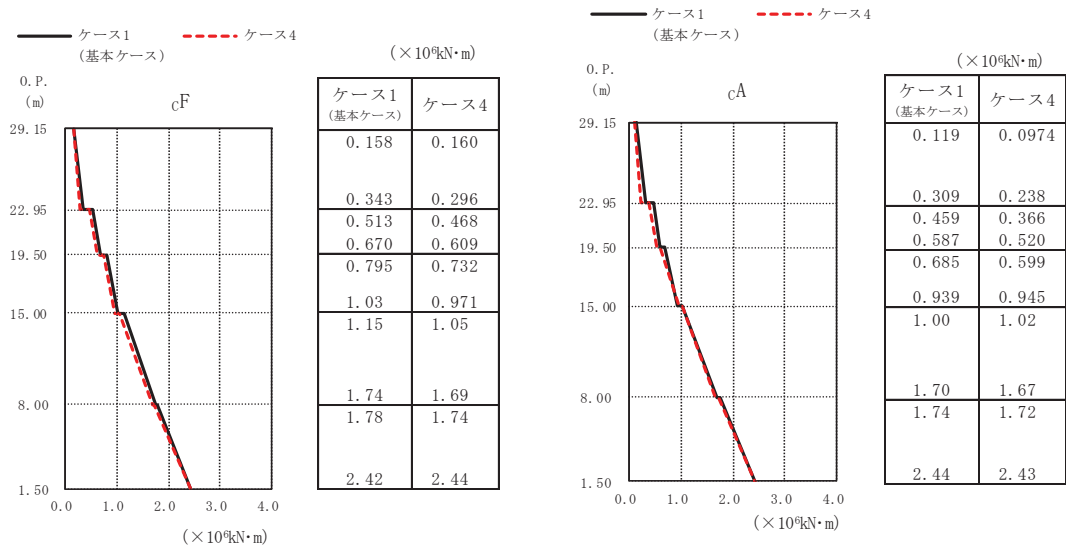
(d) S s - F 3

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

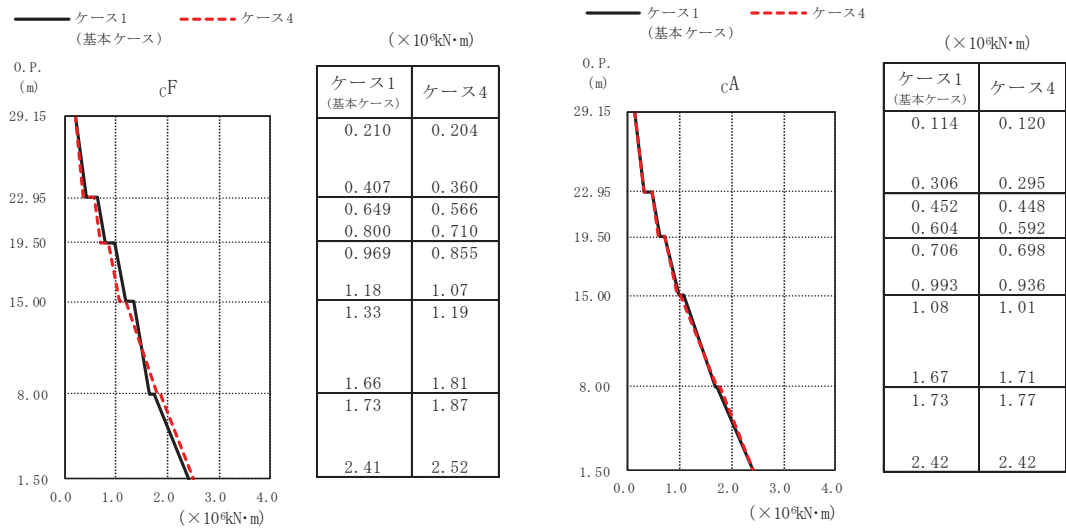


(e) S s - N 1

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

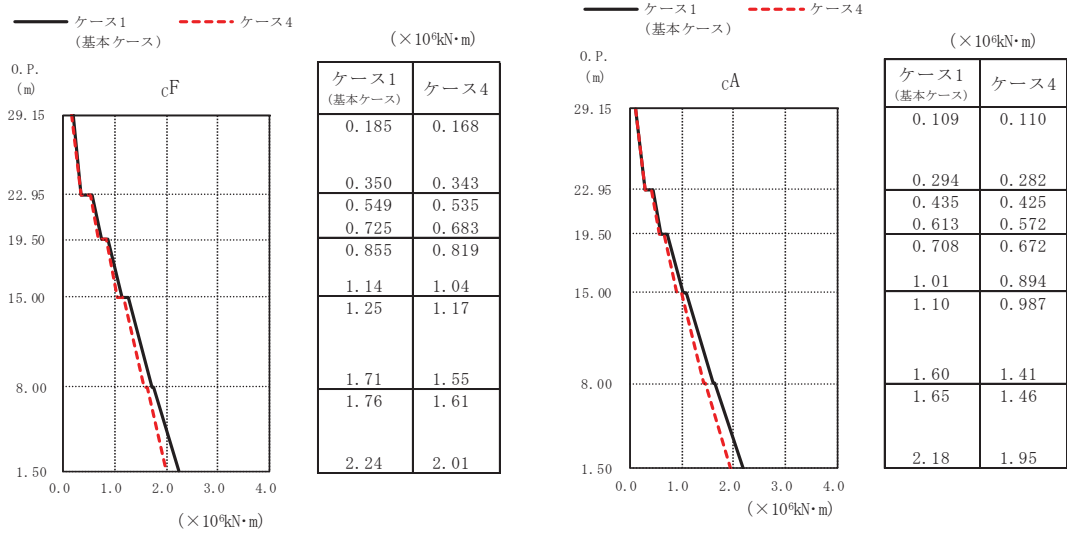


(a) S s - D 1

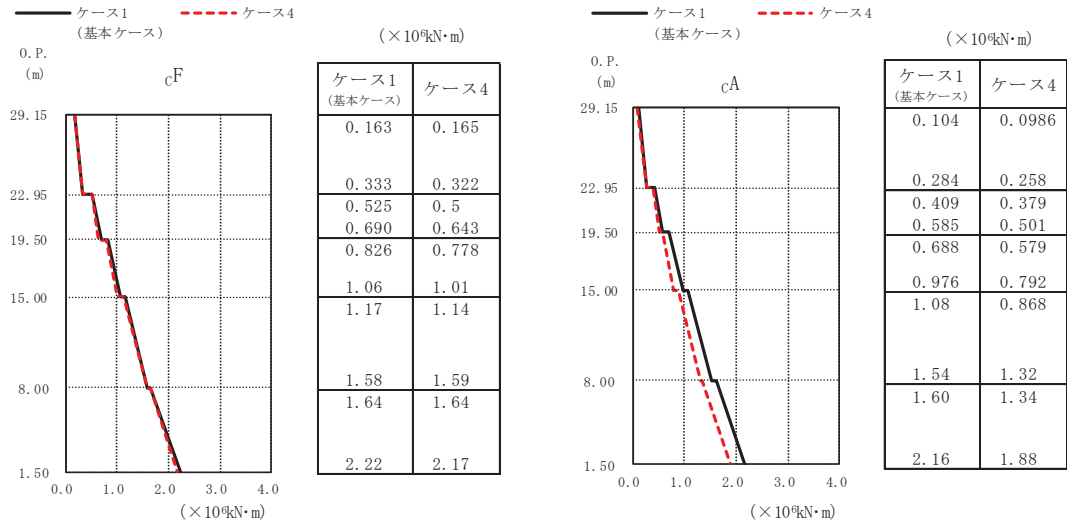


(b) S s - D 2

図 2-4 (1) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

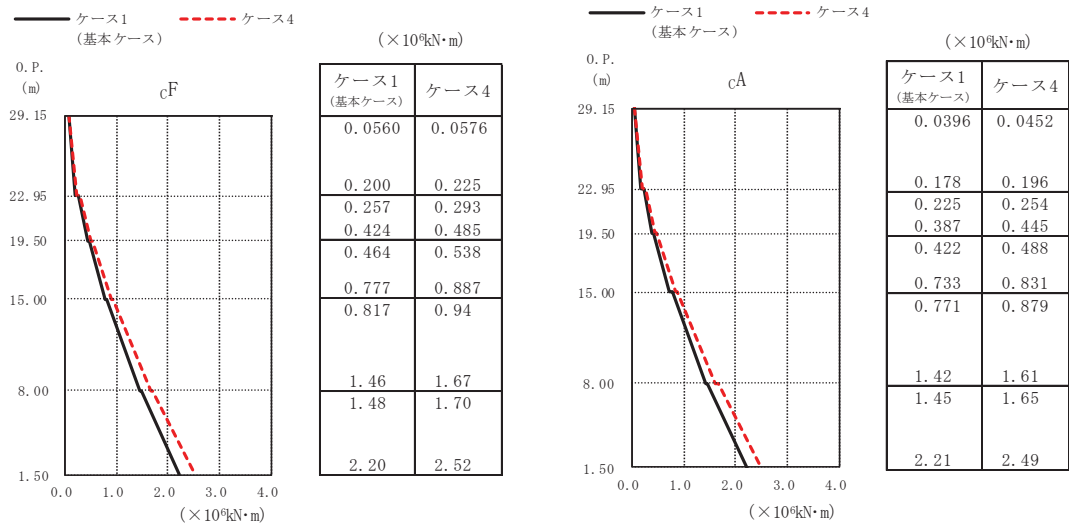


(c) S s - D 3



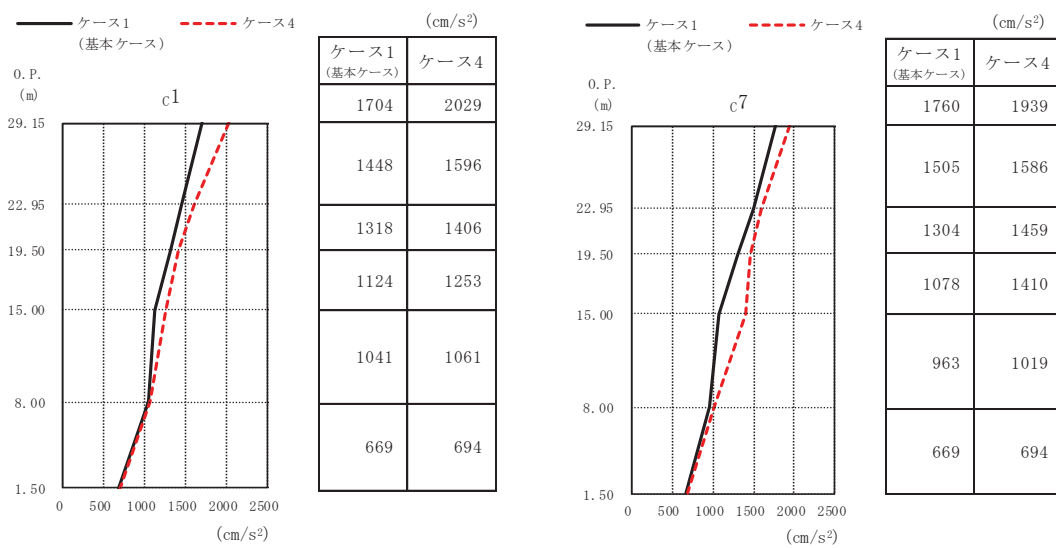
(d) S s - F 3

図 2-4 (2) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)

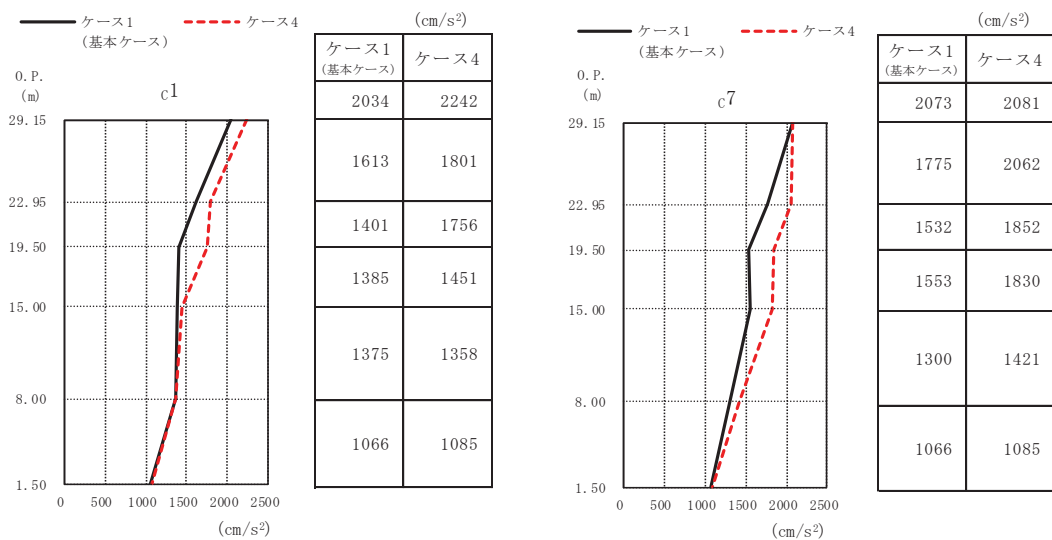


(e) S s - N 1

図 2-4 (3) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)

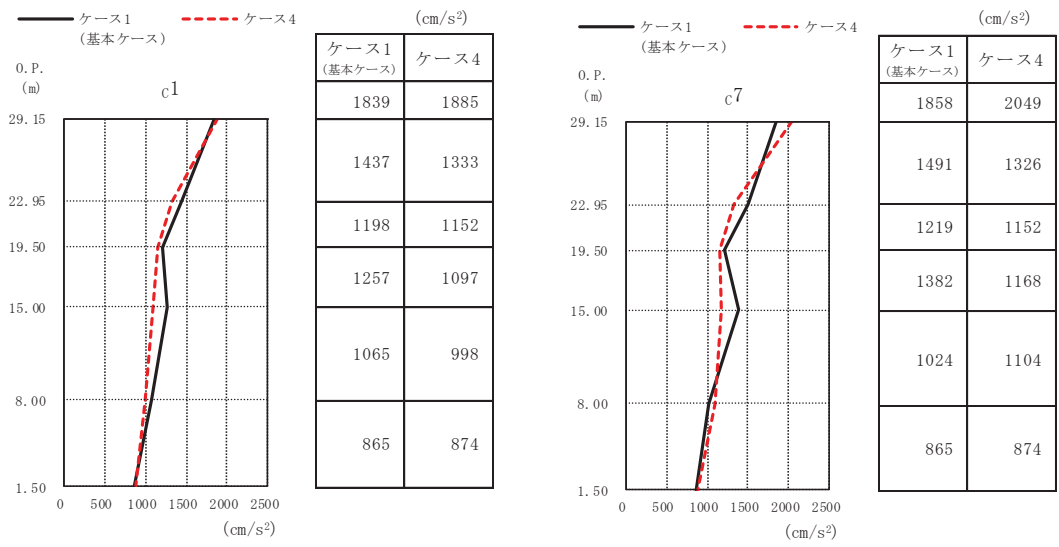


(a) S s - D 1

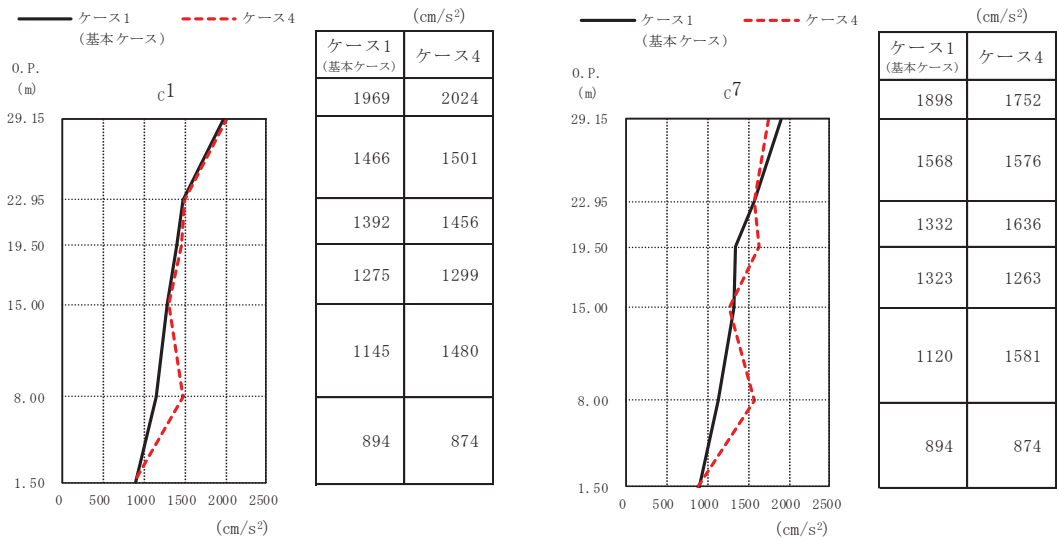


(b) S s - D 2

図 2-5 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)

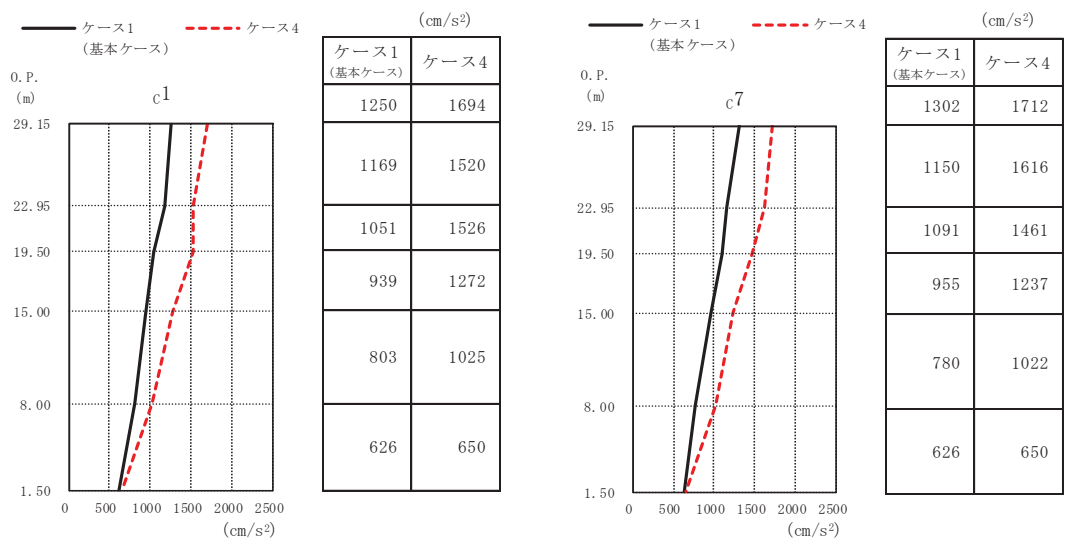


(c) S s - D 3



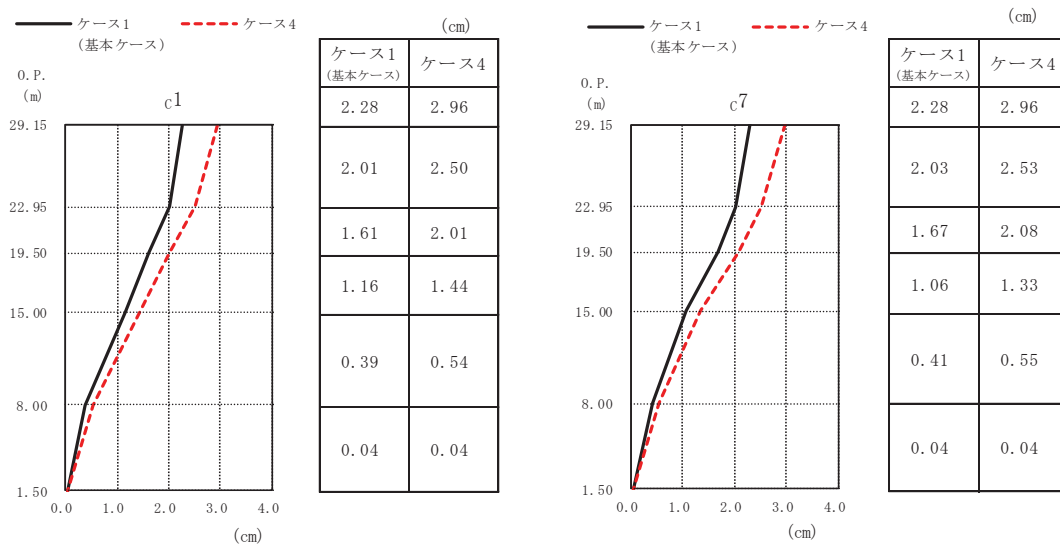
(d) S s - F 3

図 2-5 (2) 最大応答加速度 (S s, EW 方向) (2/3)

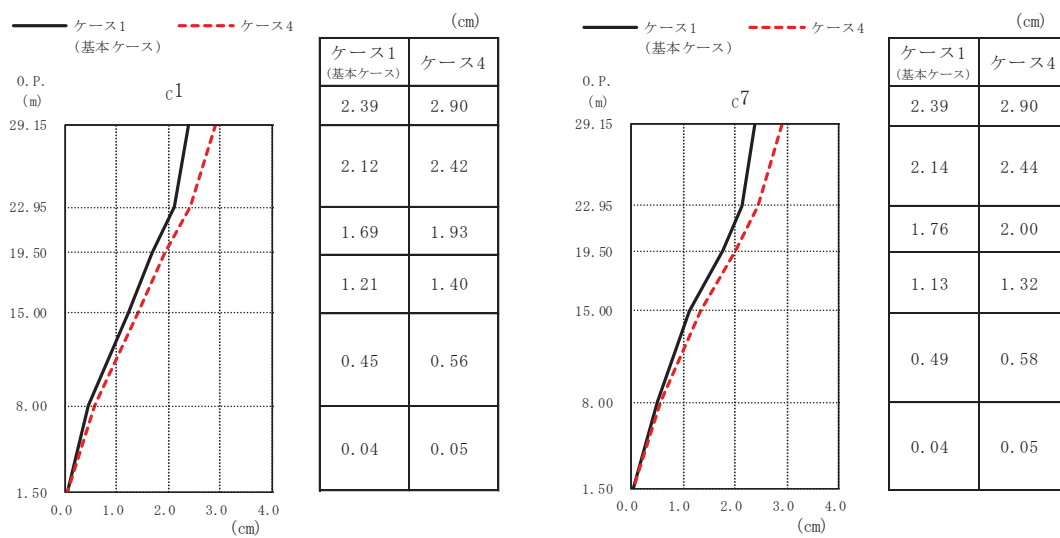


(e) S s - N 1

図 2-5 (3) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)

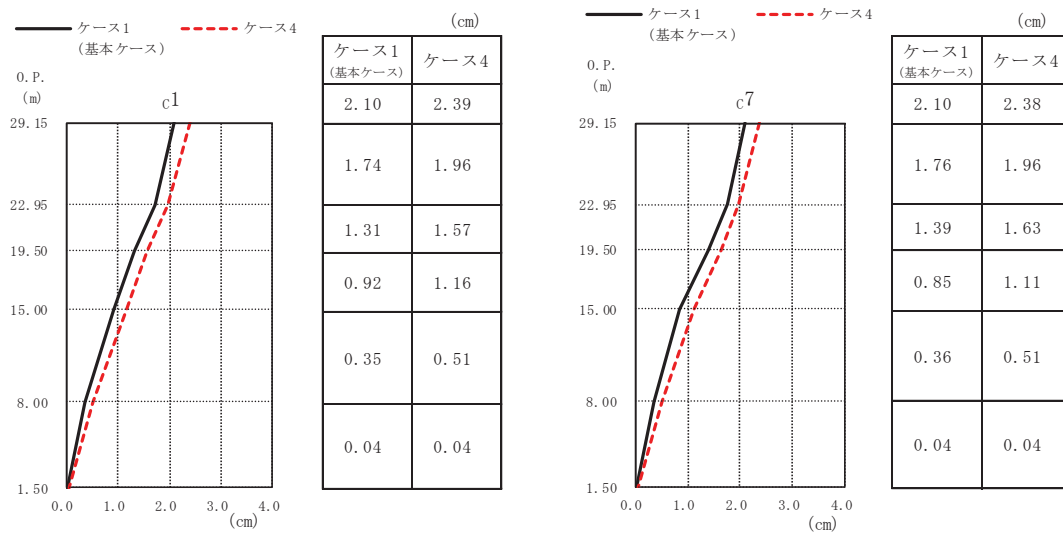


(a) S_s-D1

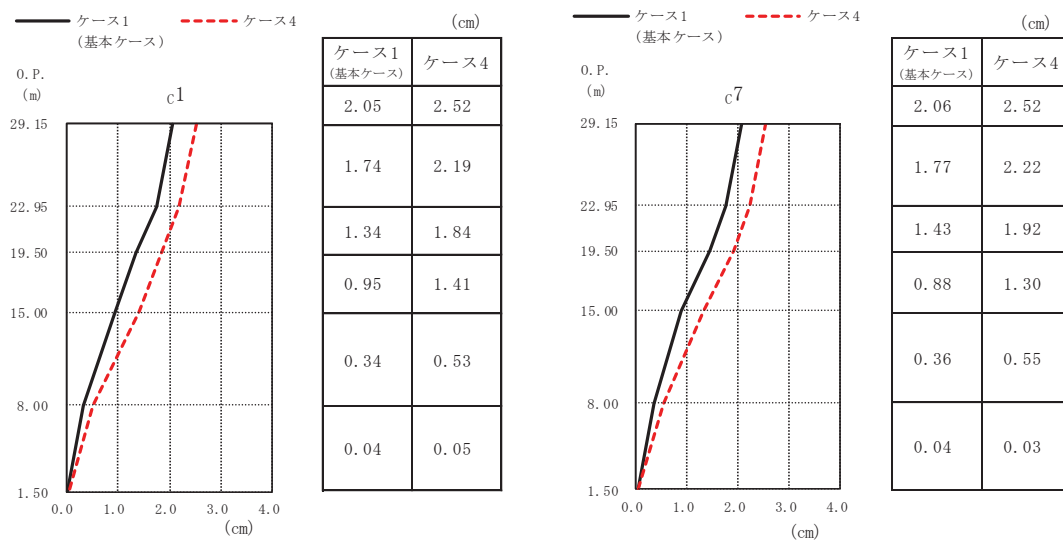


(b) S_s-D2

図 2-6 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S_s, EW 方向) (1/3)

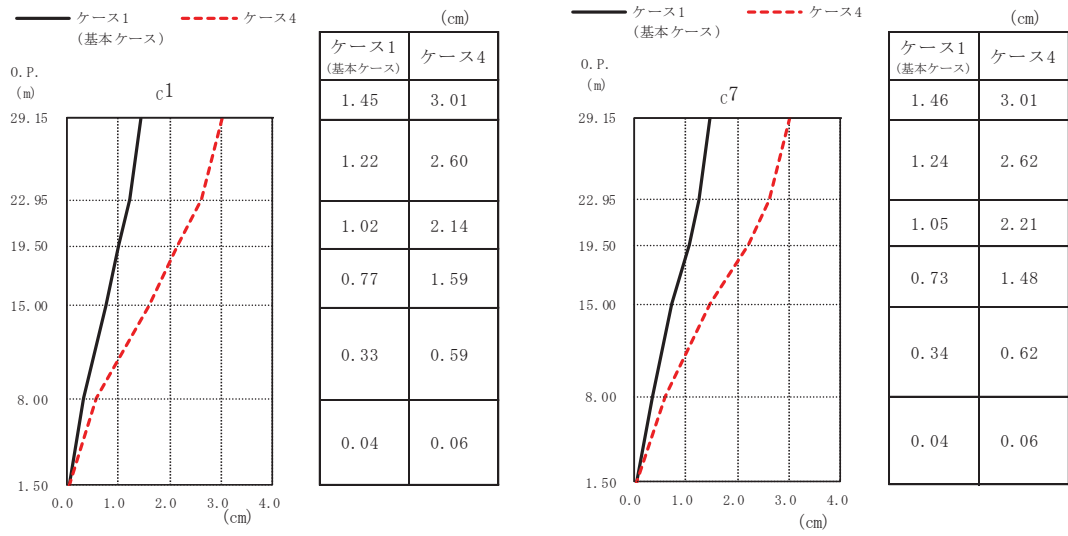


(c) S s - D 3



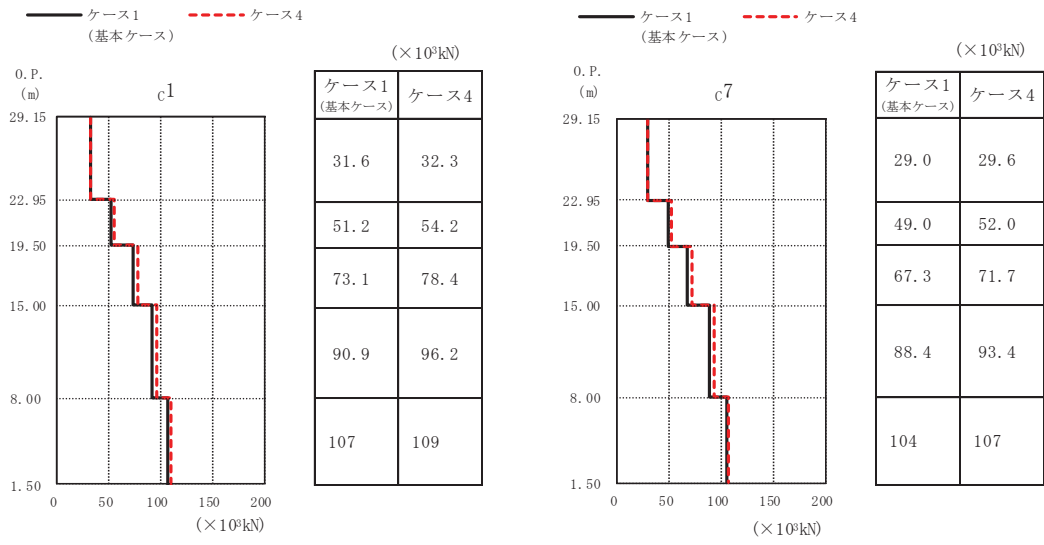
(d) S s - F 3

図 2-6 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)

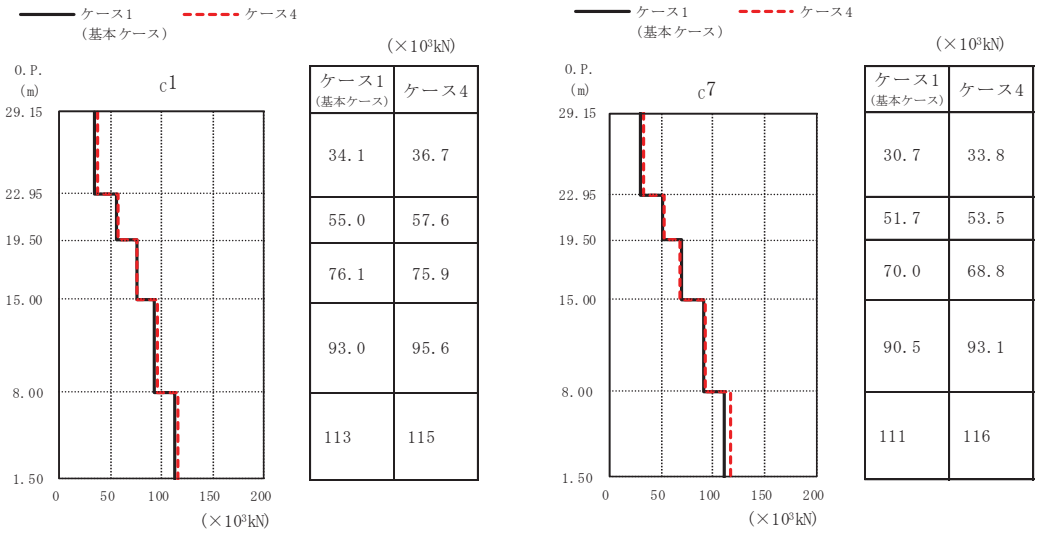


(e) S s - N 1

図 2-6 (3) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)

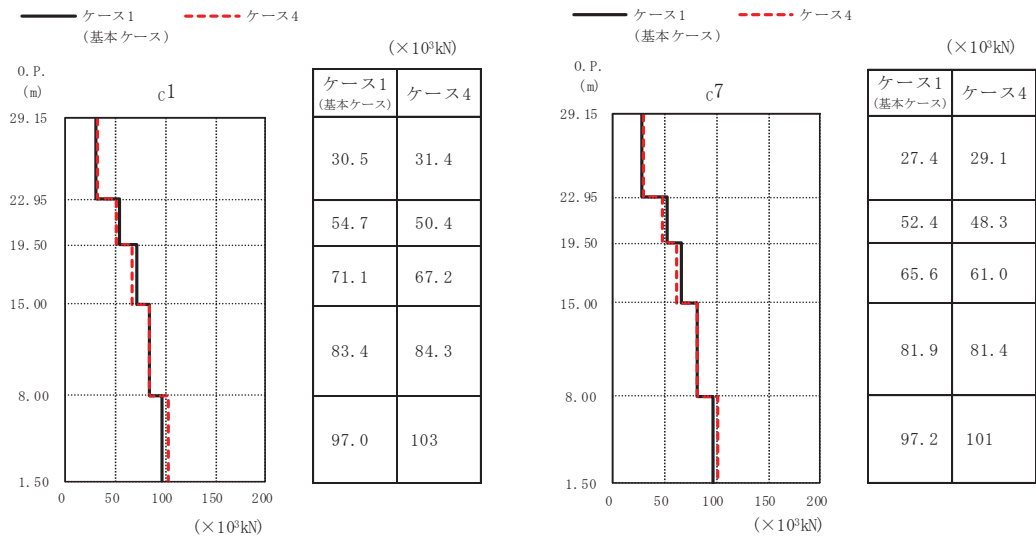


(a) S s - D 1

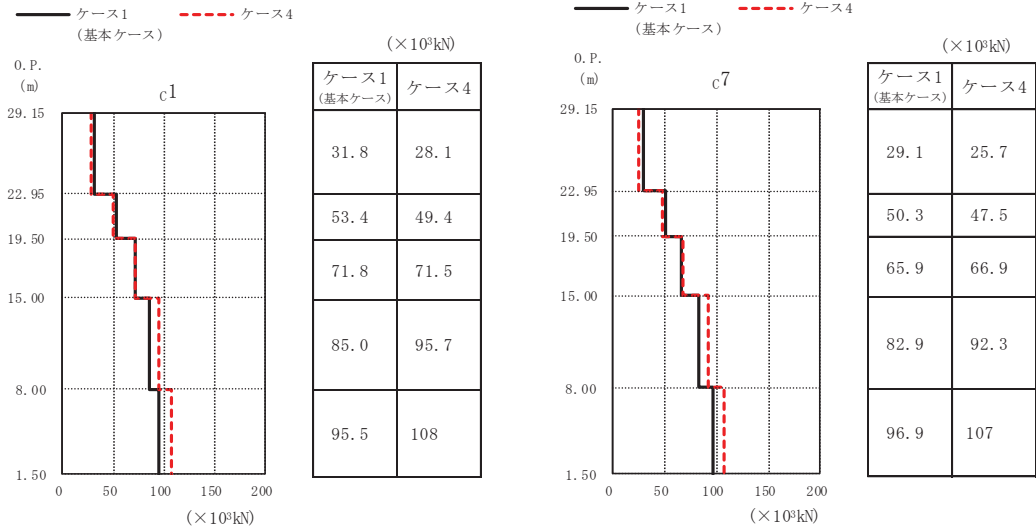


(b) S s - D 2

図 2-7 (1) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)

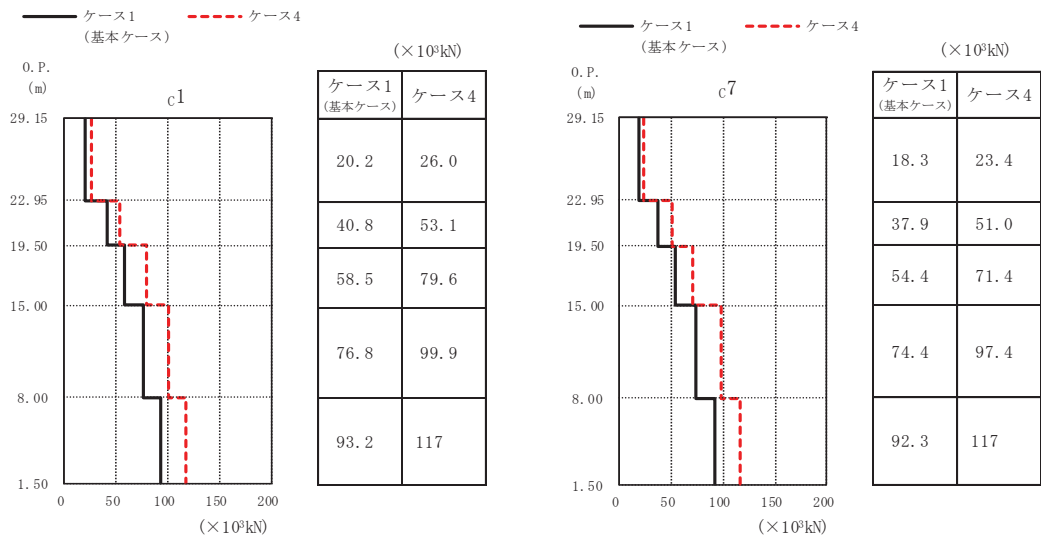


(c) S s - D 3



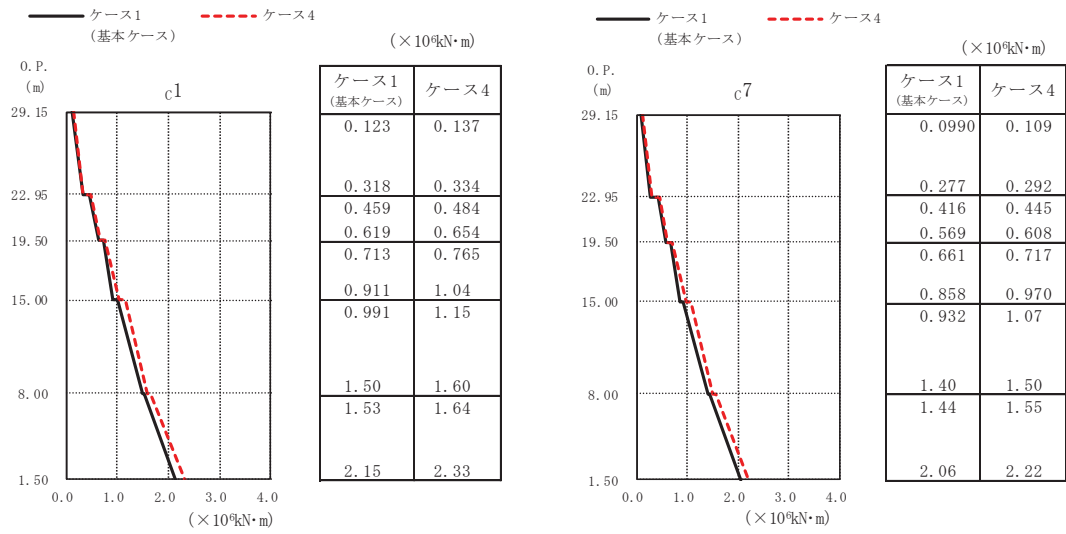
(d) S s - F 3

図 2-7 (2) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)

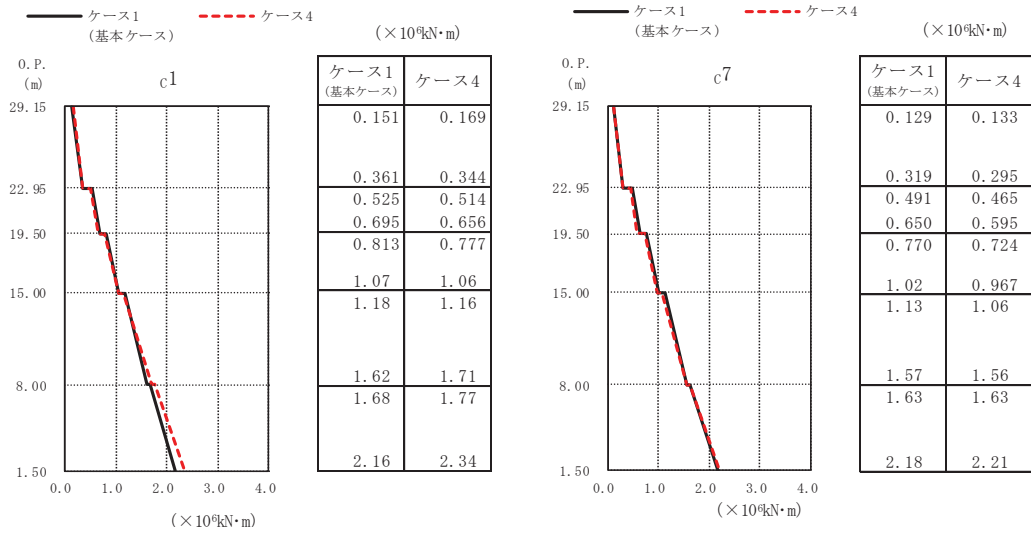


(e) S s - N 1

図 2-7 (3) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)

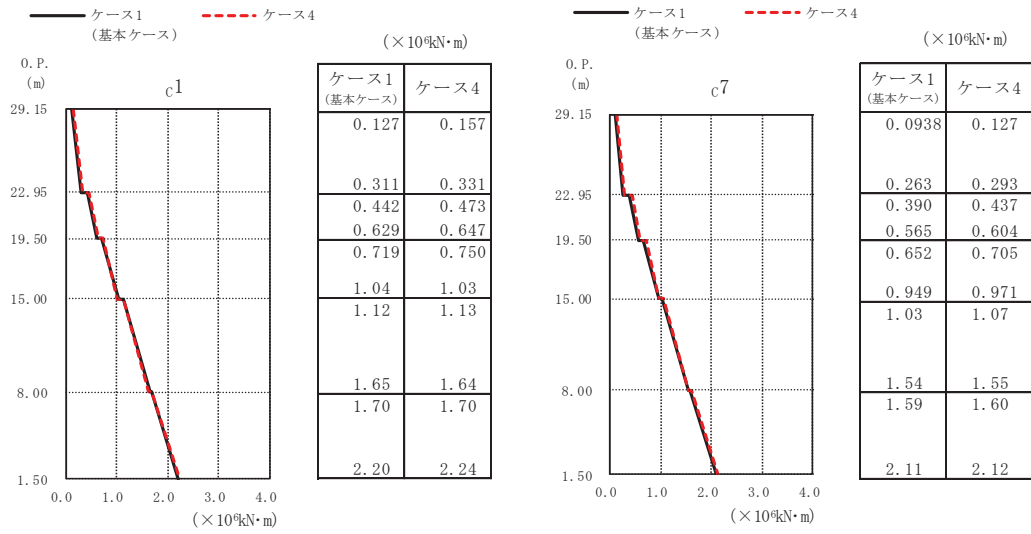


(a) S s - D 1

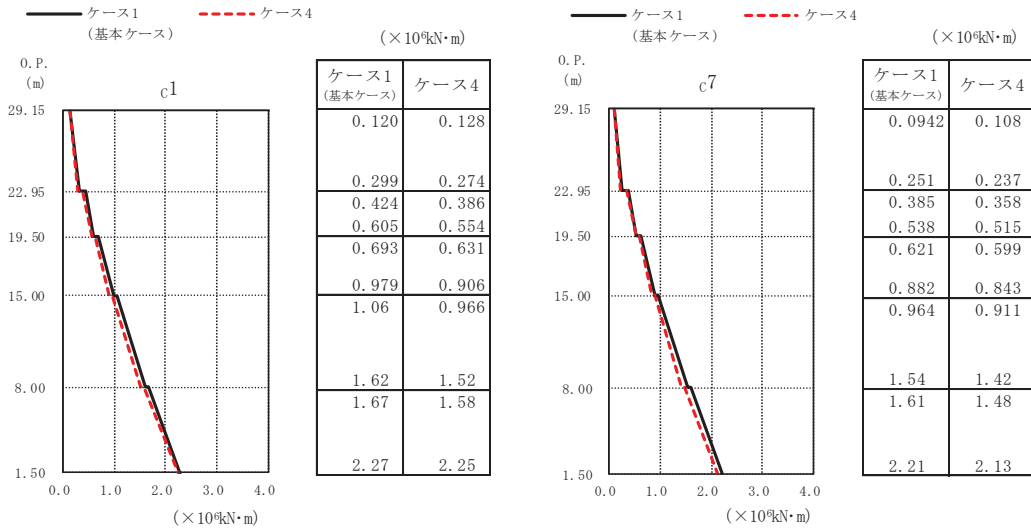


(b) S s - D 2

図 2-8 (1) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)

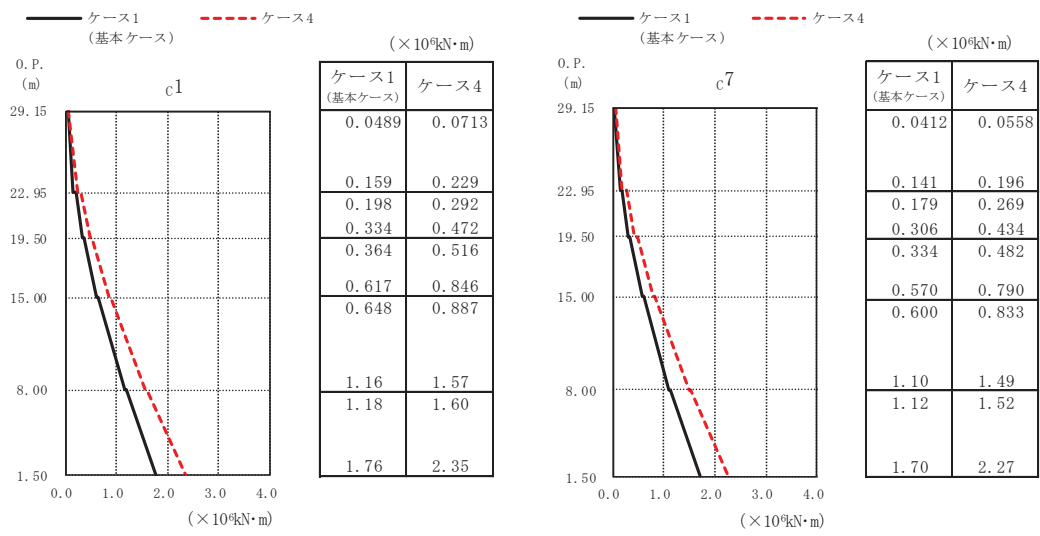


(c) S s - D 3



(d) S s - F 3

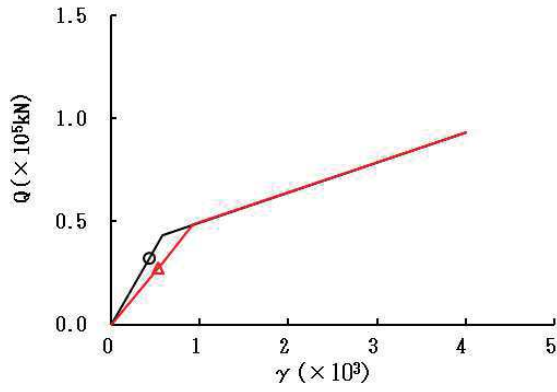
図 2-8 (2) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



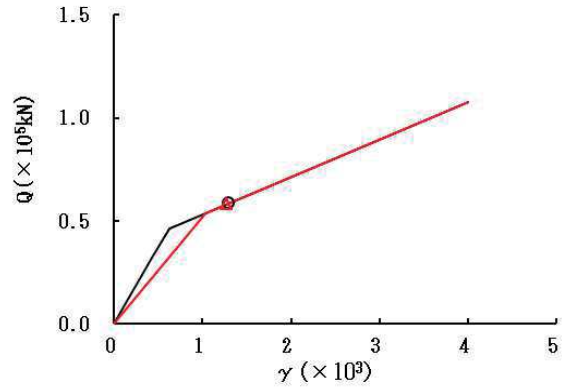
(e) S_s - N1

図 2-8 (3) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S_s, EW 方向) (3/3)

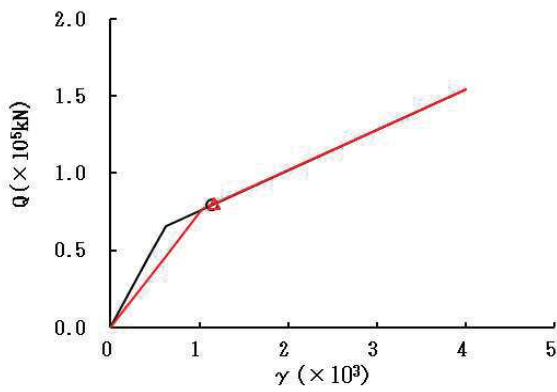
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



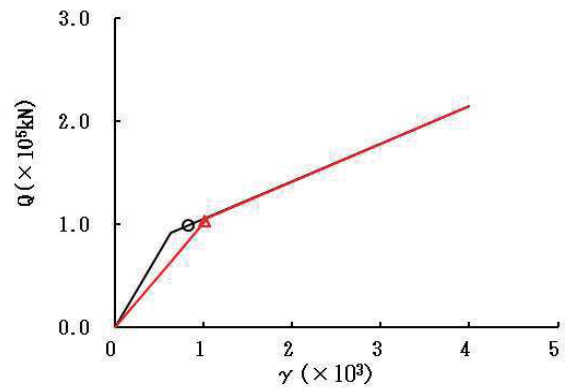
要素番号 (1)



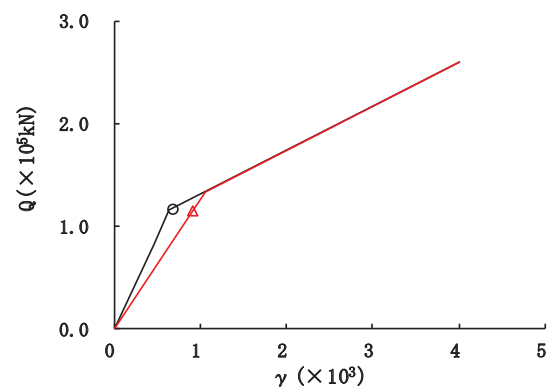
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

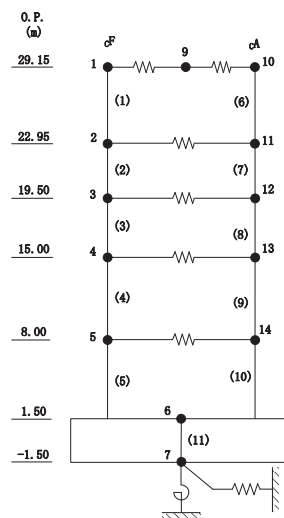
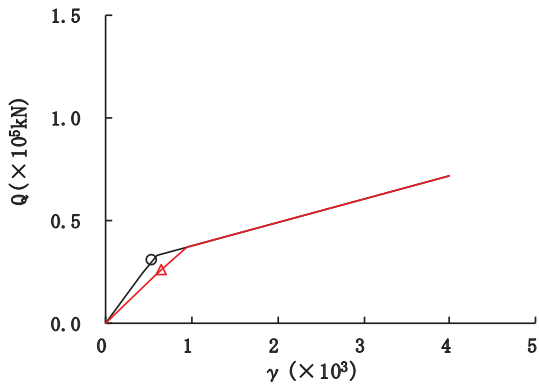
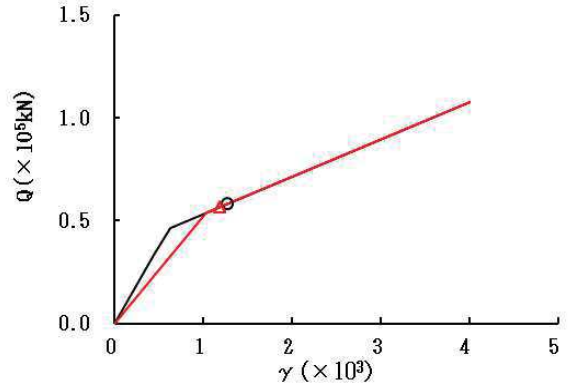


図 2-9 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, NS 方向) (1/2)

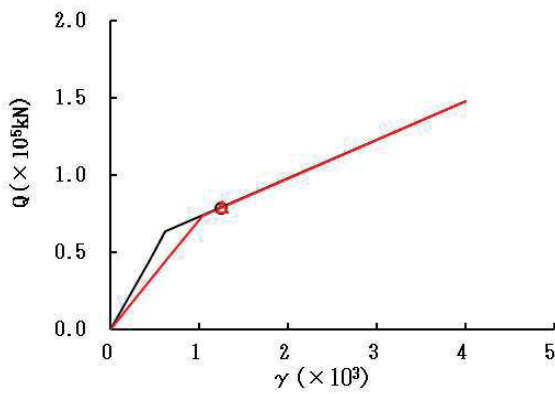
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



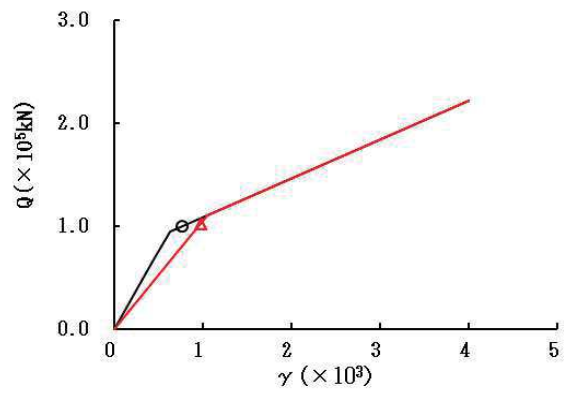
要素番号 (6)



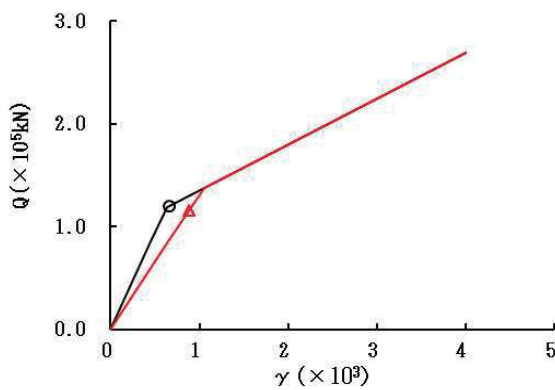
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

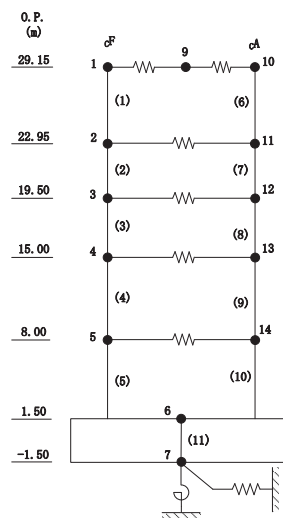
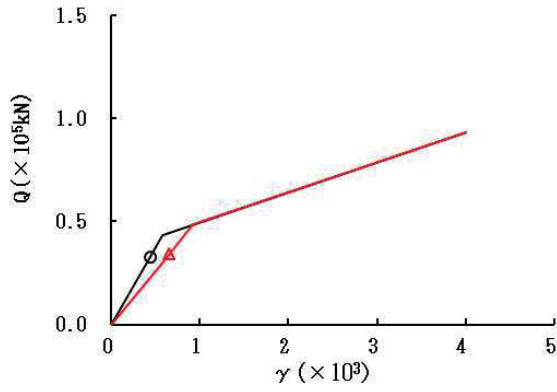
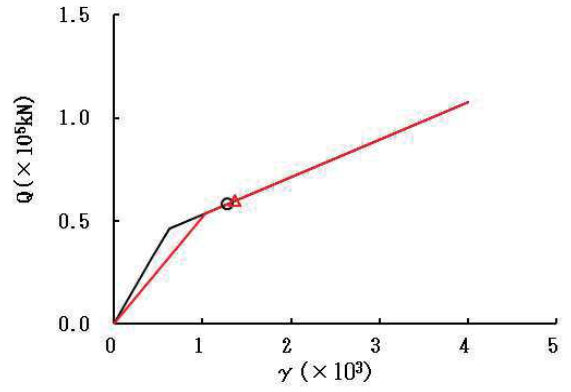


図 2-9 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, NS 方向) (2/2)

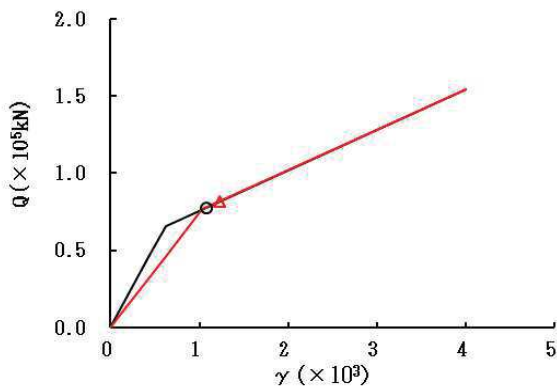
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



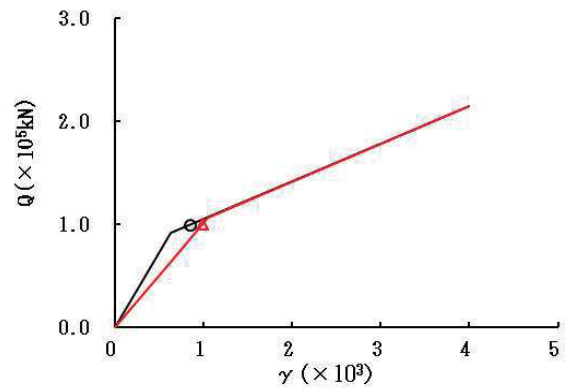
要素番号 (1)



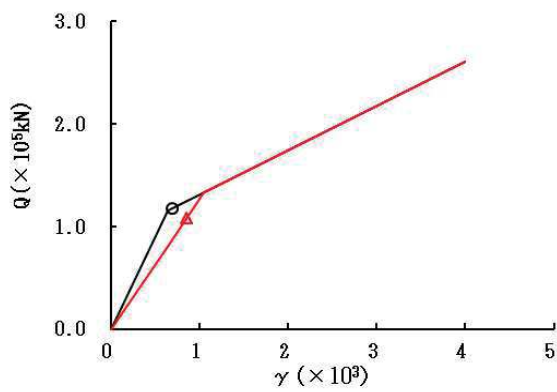
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

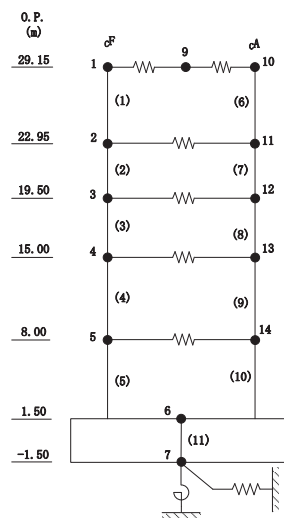
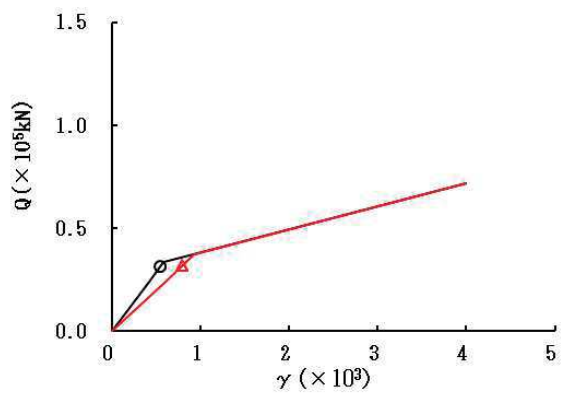
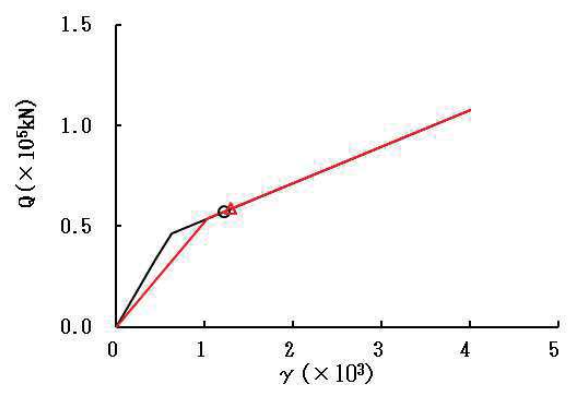


図 2-10 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, NS 方向) (1/2)

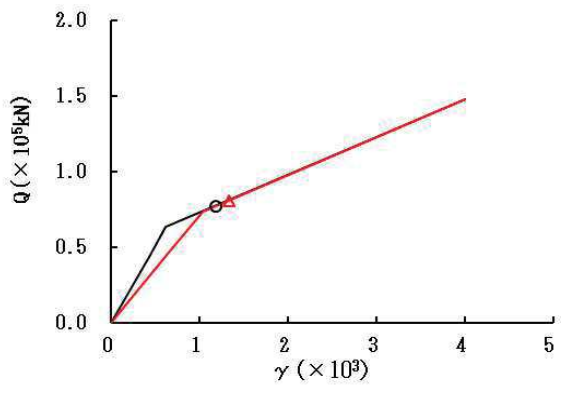
○ ケース 1(基本ケース)
△ ケース 4



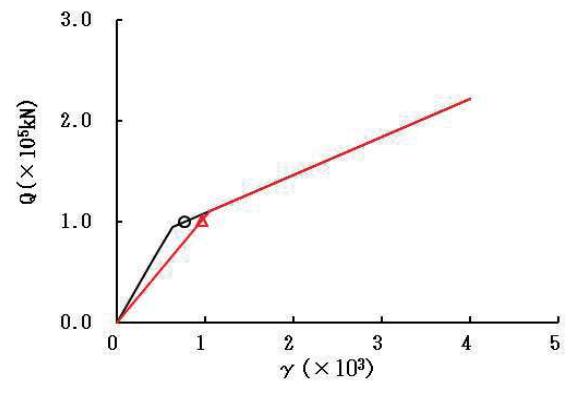
要素番号 (6)



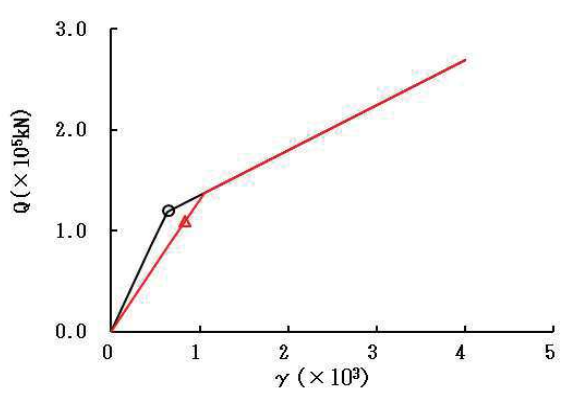
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

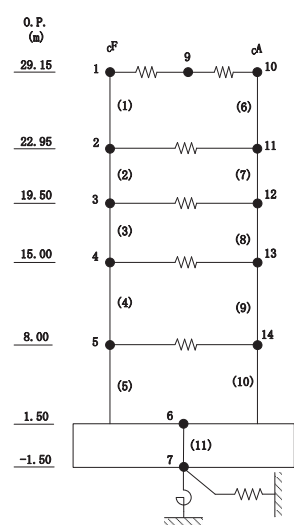
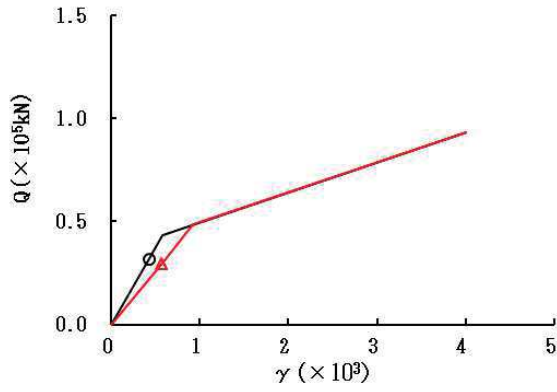
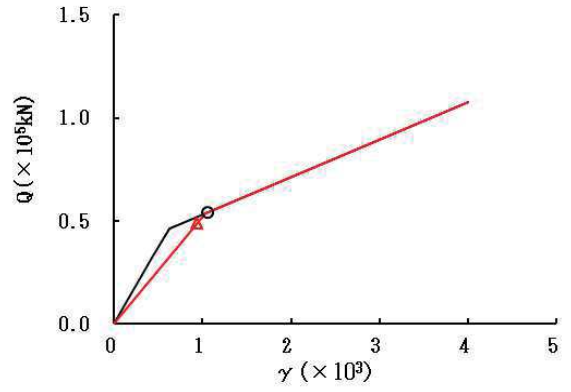


図 2-10 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, NS 方向) (2/2)

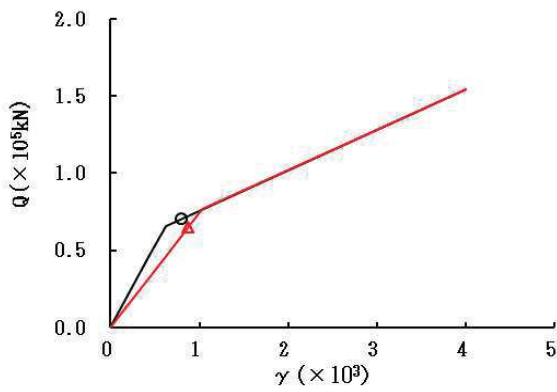
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



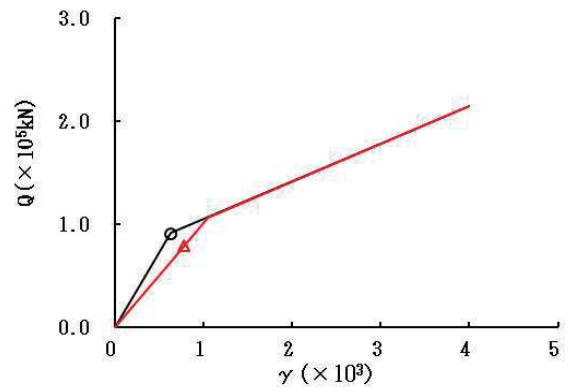
要素番号 (1)



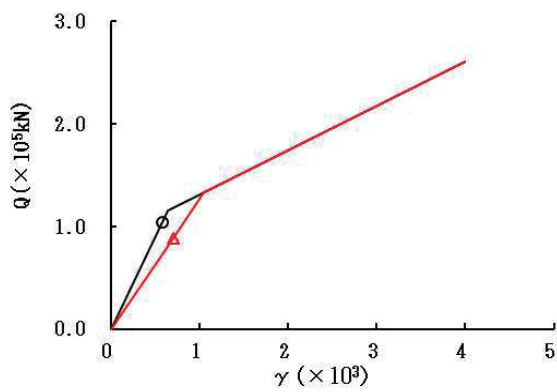
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

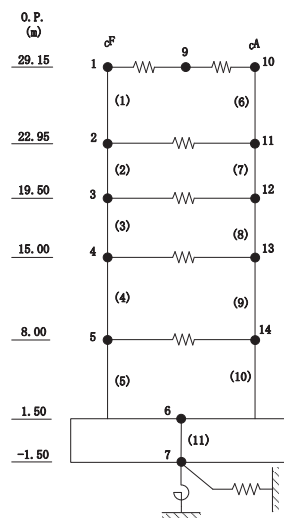
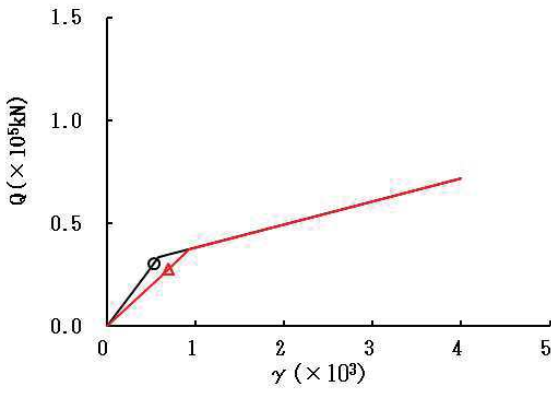
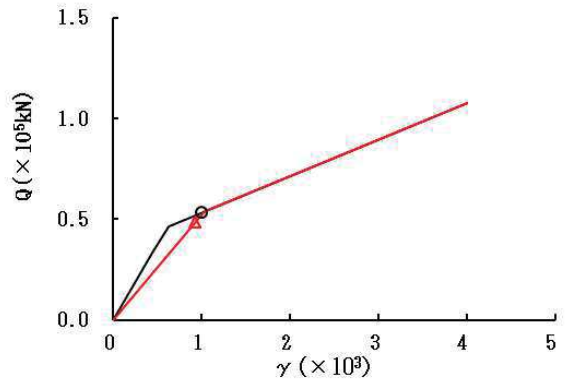


図 2-11 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, NS 方向) (1/2)

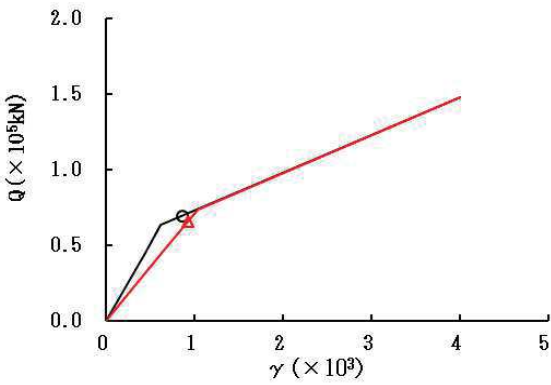
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



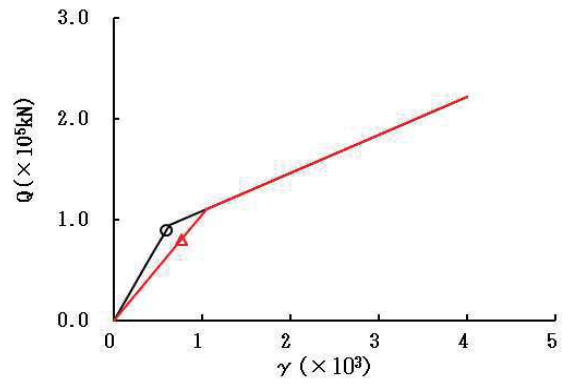
要素番号 (6)



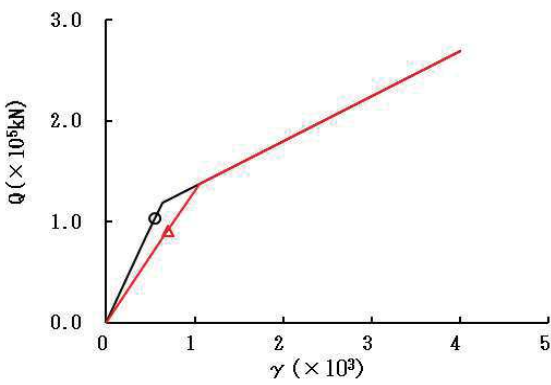
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

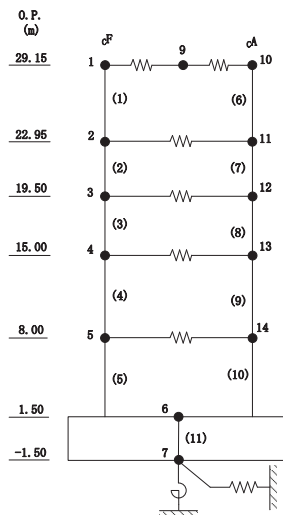
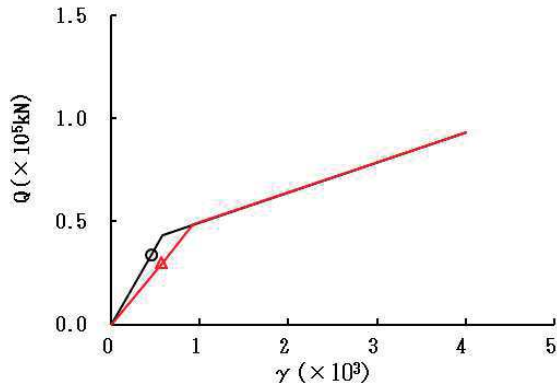
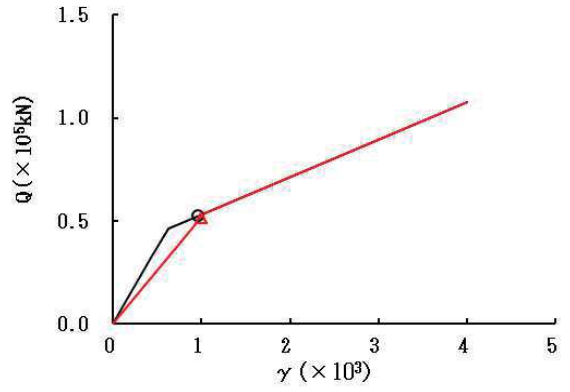


図 2-11 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, NS 方向) (2/2)

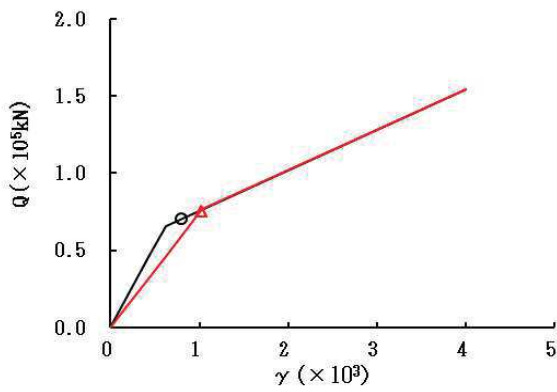
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



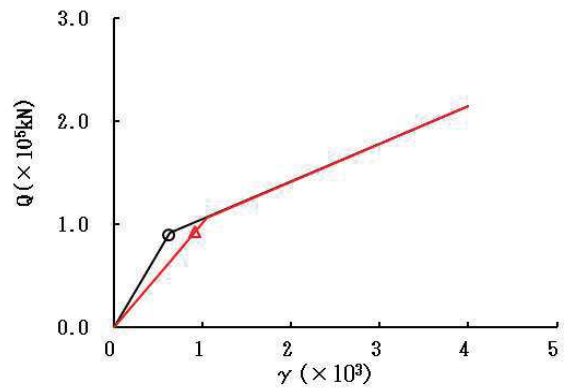
要素番号 (1)



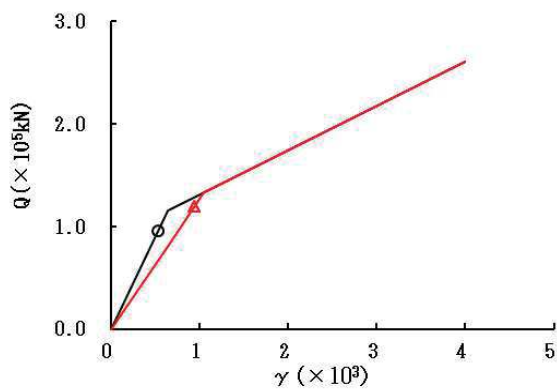
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

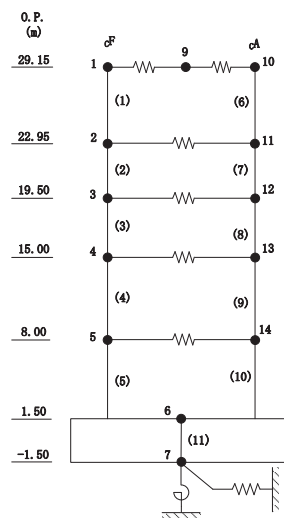
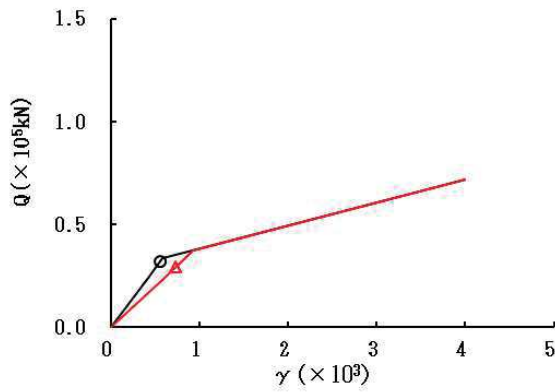
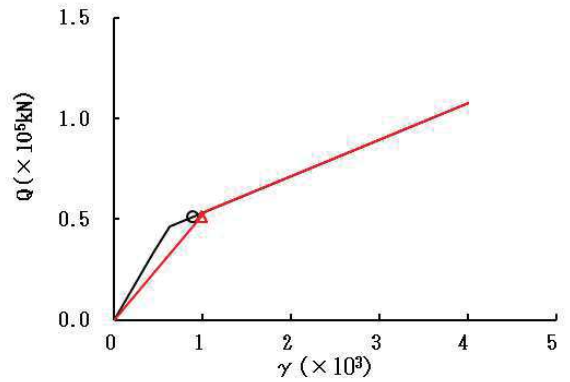


図 2-12 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, NS 方向) (1/2)

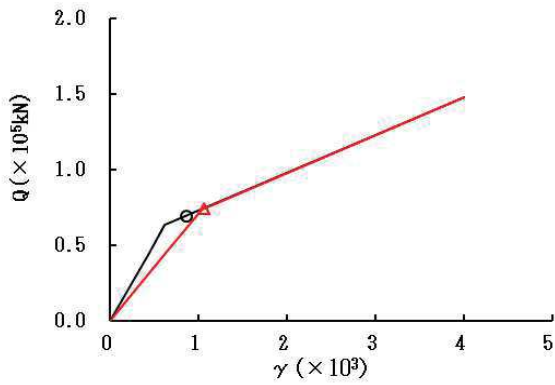
○ ケース 1(基本ケース)
△ ケース 4



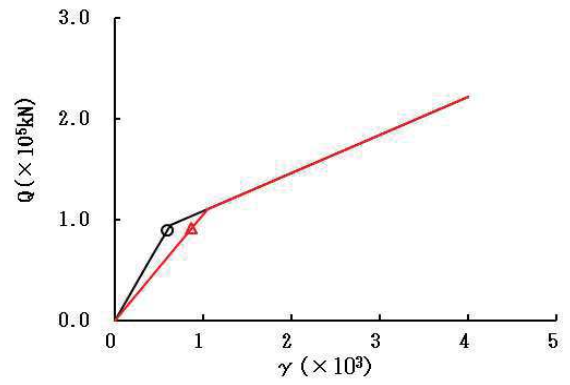
要素番号 (6)



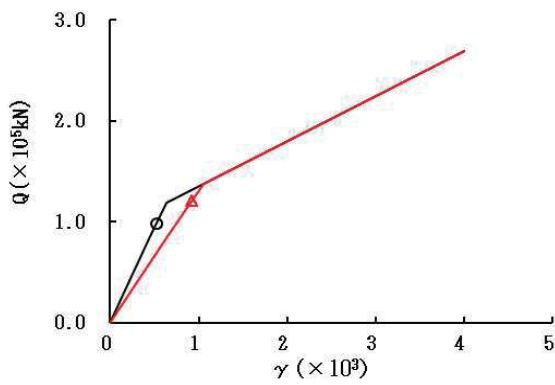
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

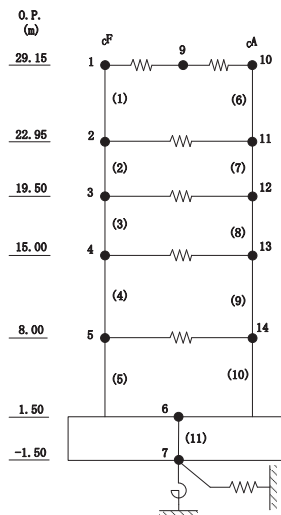
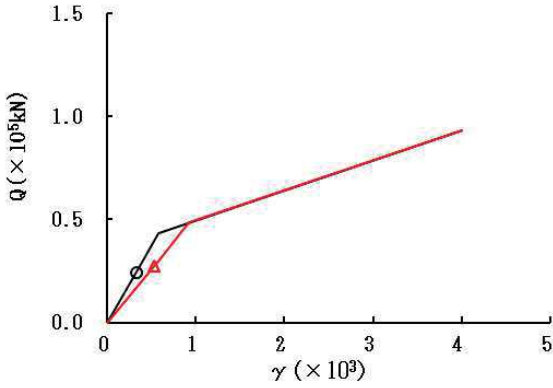
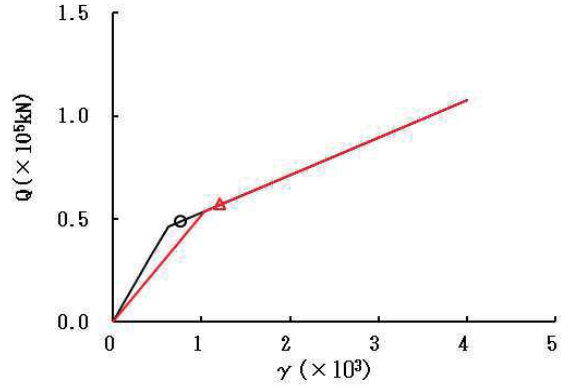


図 2-12 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, NS 方向) (2/2)

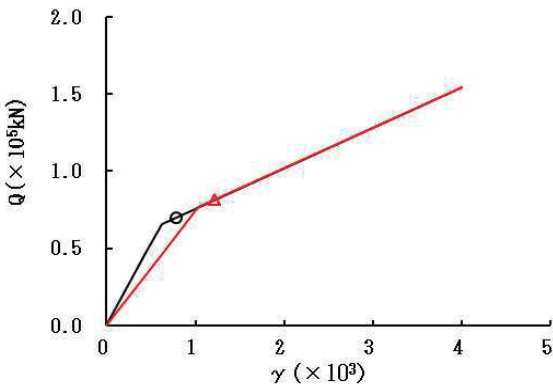
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



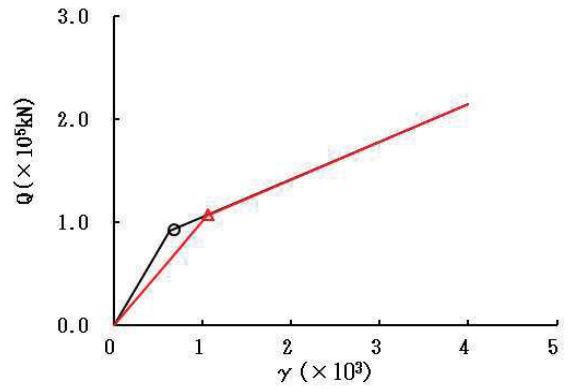
要素番号 (1)



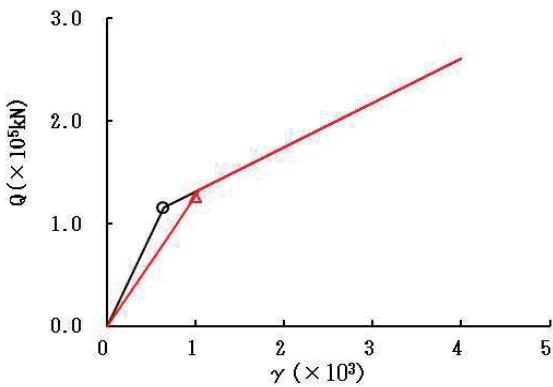
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

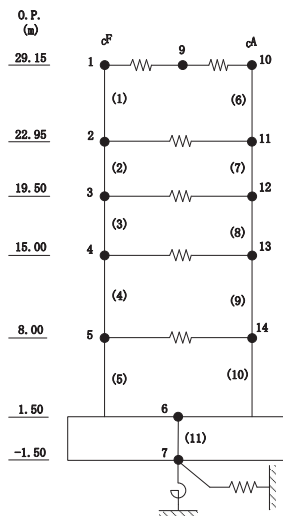
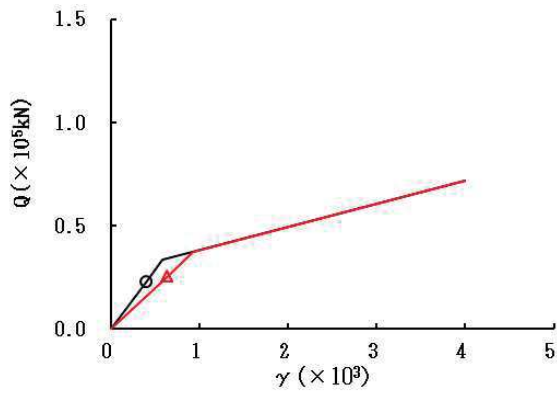
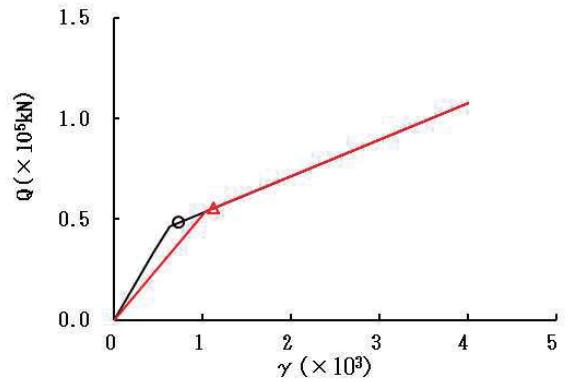


図 2-13 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, NS 方向) (1/2)

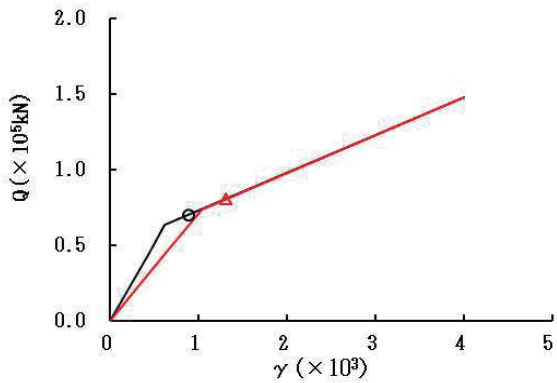
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



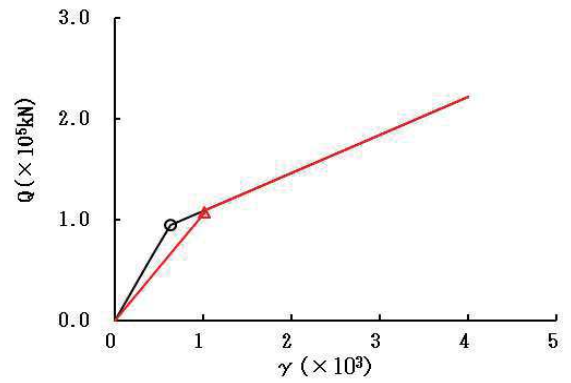
要素番号 (6)



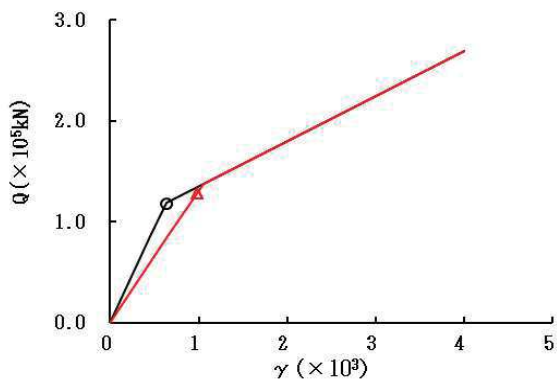
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

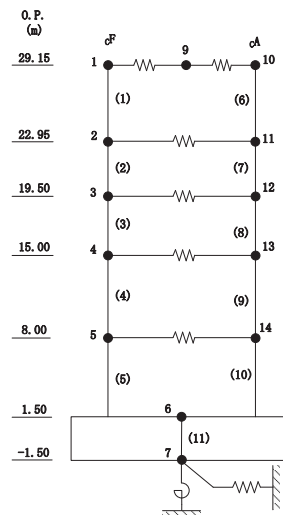
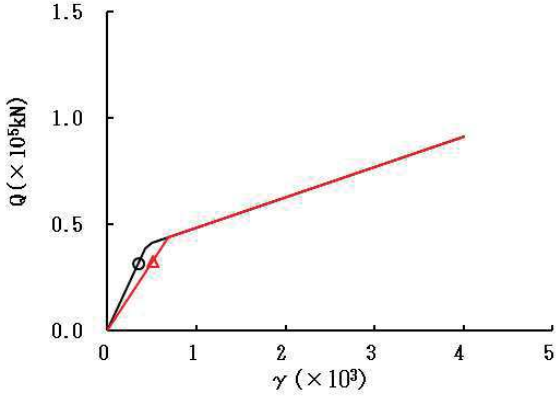
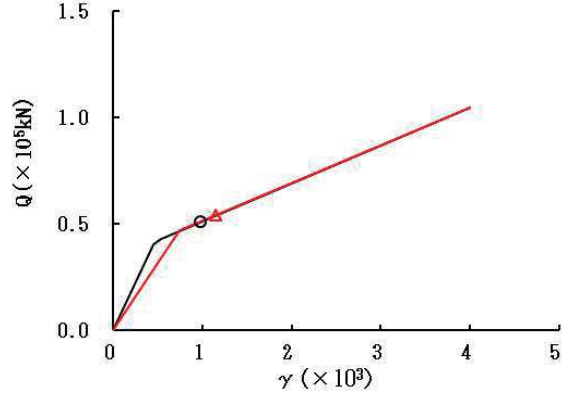


図 2-13 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, NS 方向) (2/2)

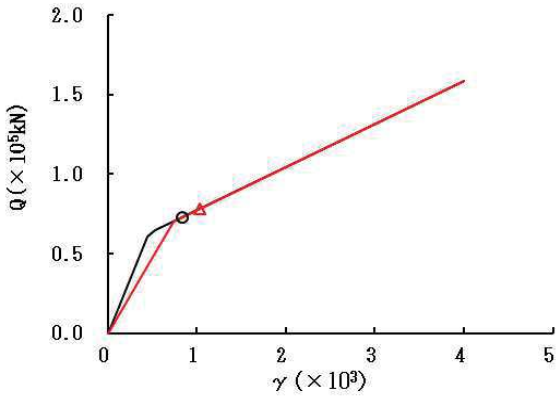
○ ケース 1(基本ケース)
△ ケース 4



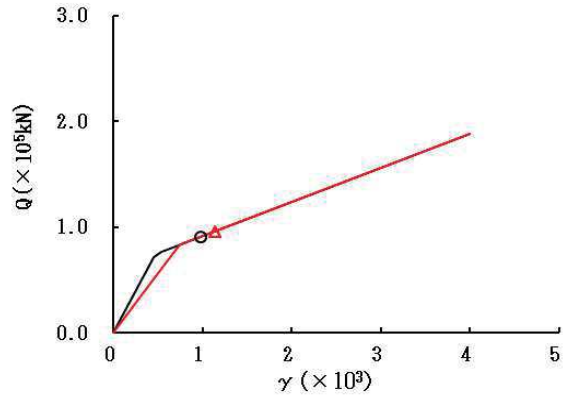
要素番号 (1)



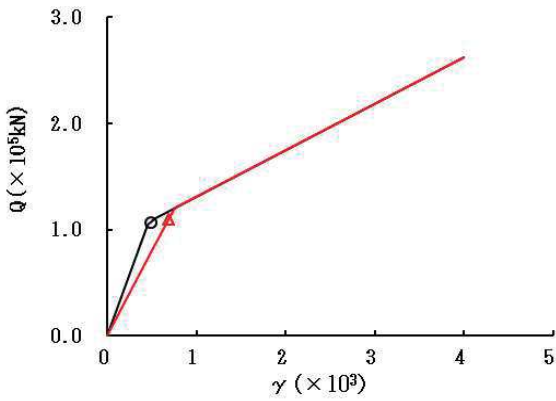
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

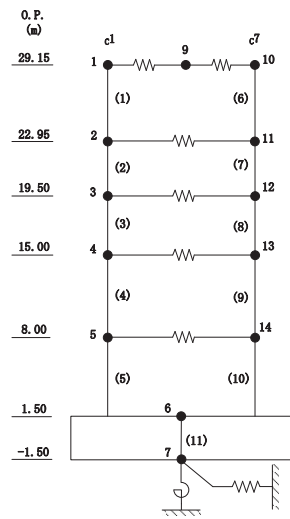
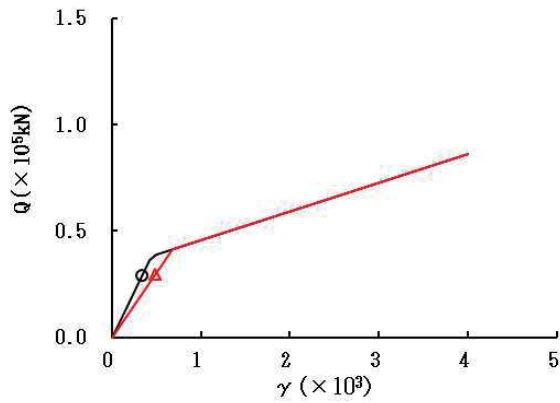
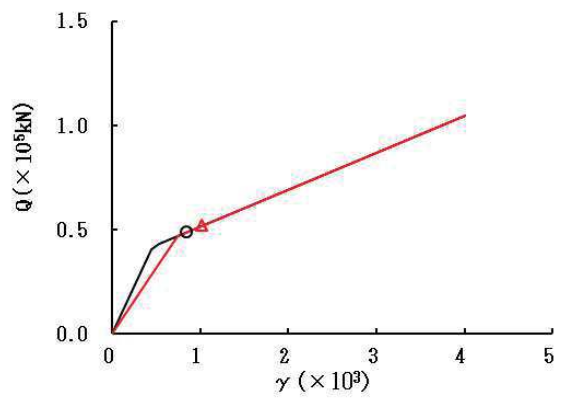


図 2-14 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, EW 方向) (1/2)

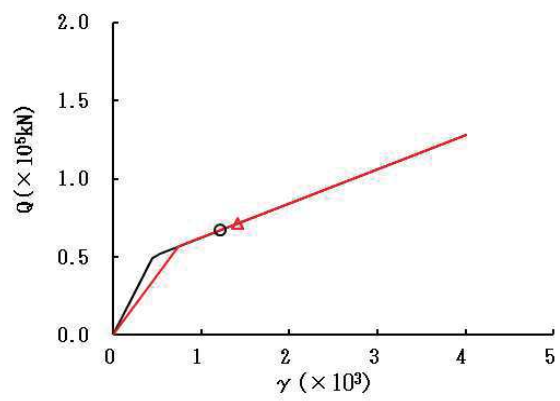
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



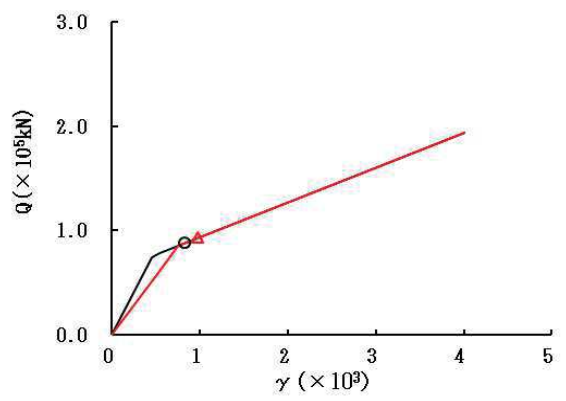
要素番号 (6)



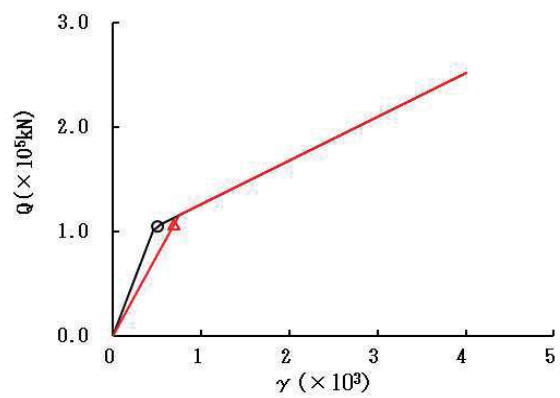
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

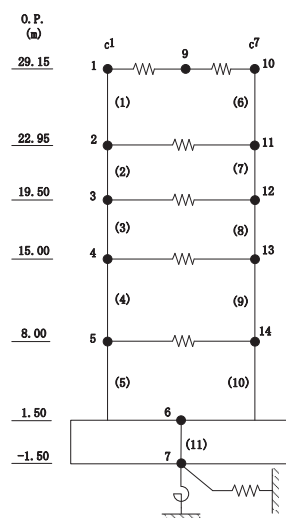
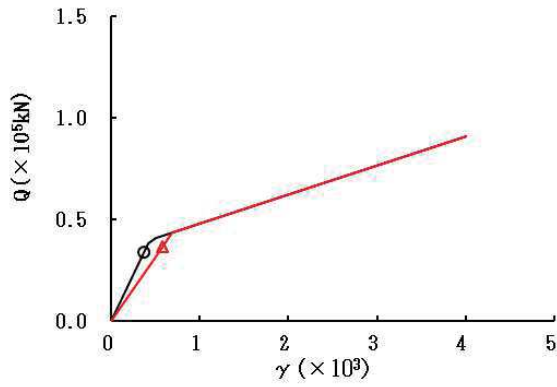
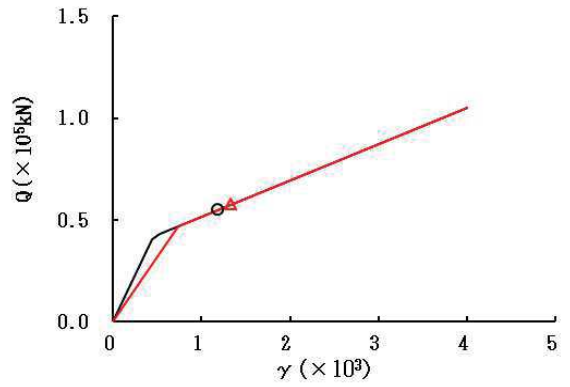


図 2-14 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, EW 方向) (2/2)

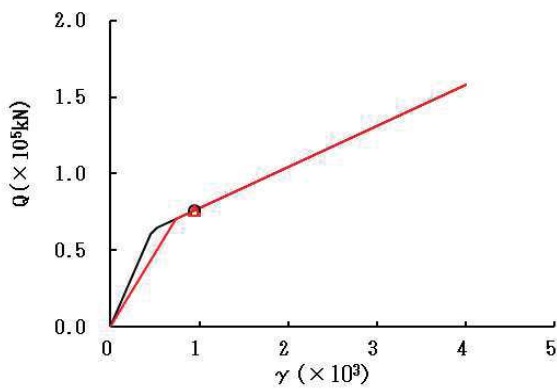
○ ケース 1(基本ケース)
△ ケース 4



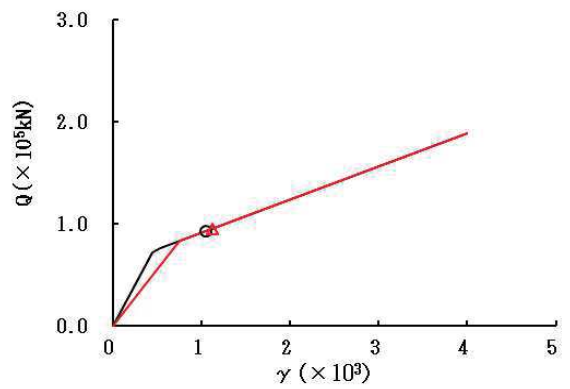
要素番号 (1)



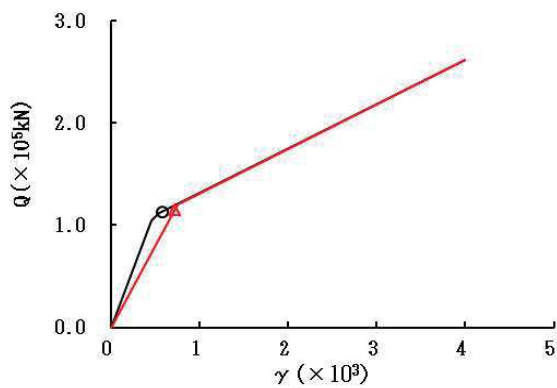
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

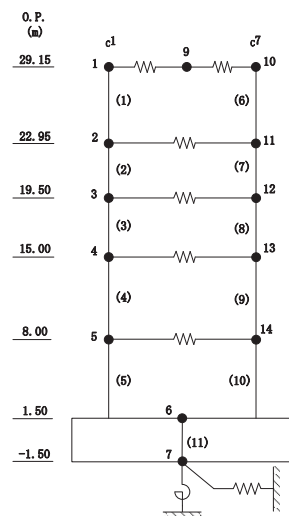
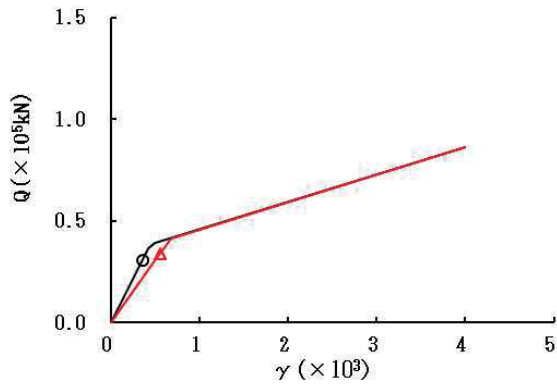
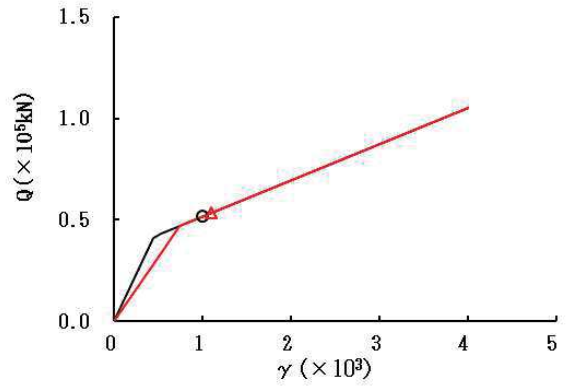


図 2-15 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, EW 方向) (1/2)

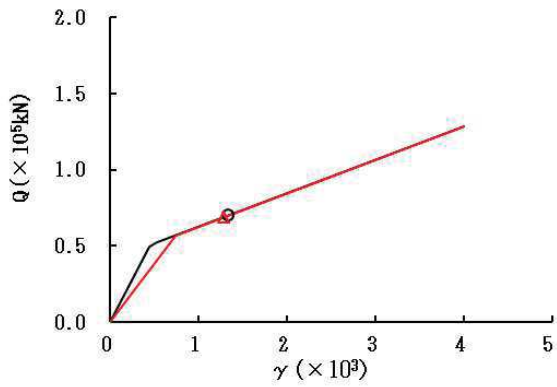
○ ケース 1(基本ケース)
△ ケース 4



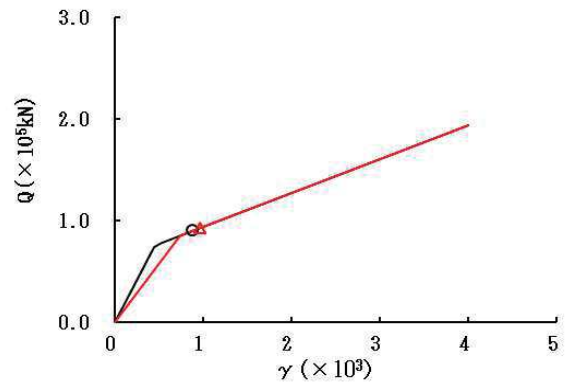
要素番号 (6)



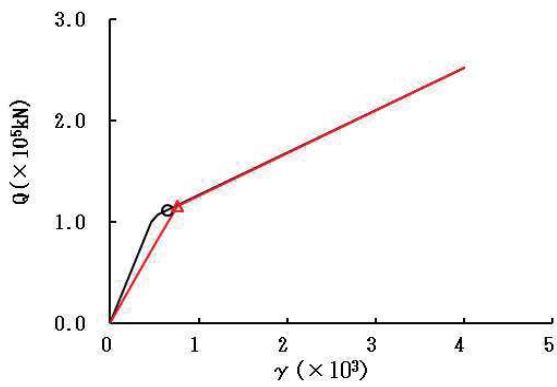
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

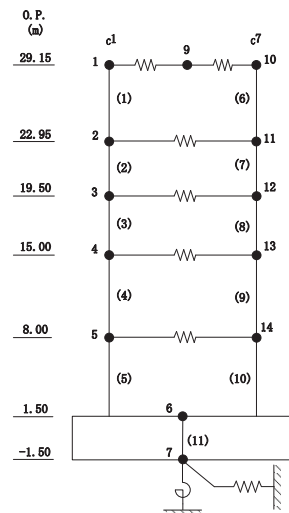
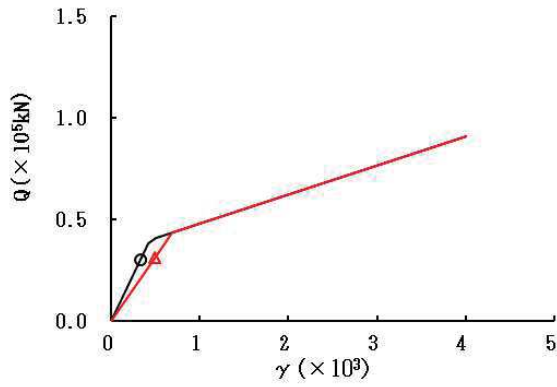
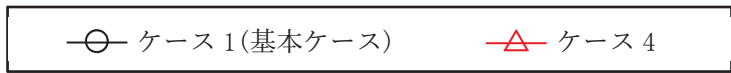
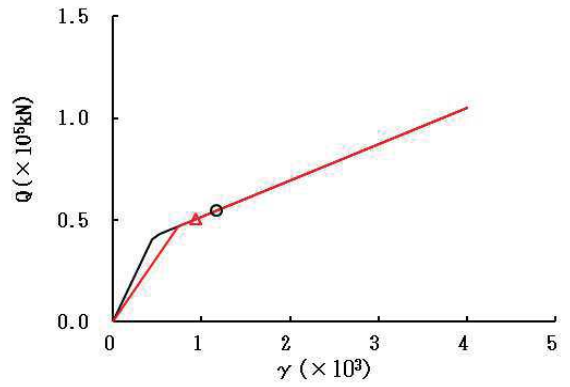


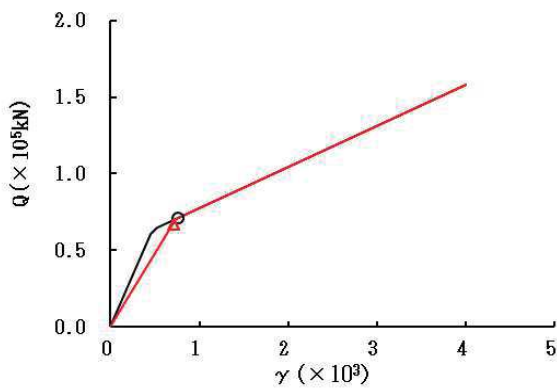
図 2-15 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, EW 方向) (2/2)



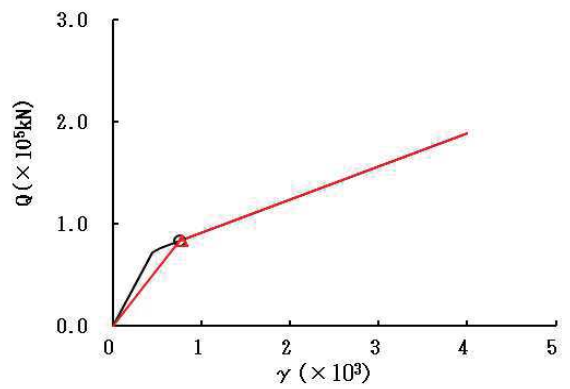
要素番号 (1)



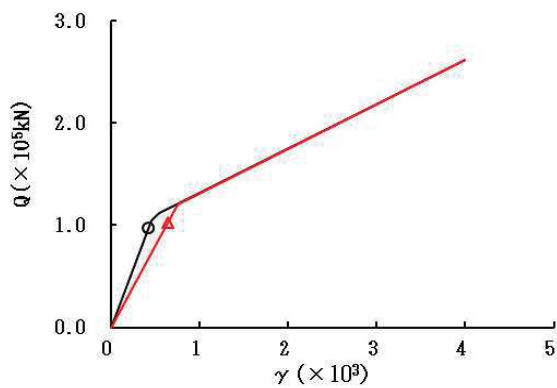
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

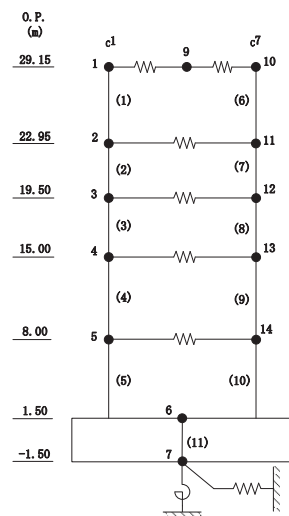
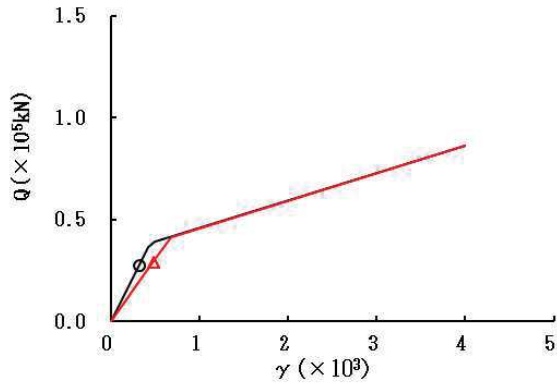
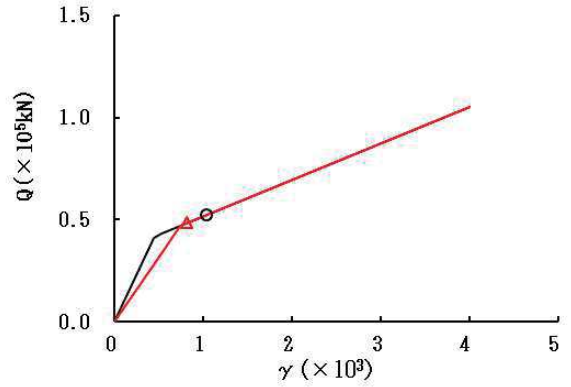


図 2-16 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, EW 方向) (1/2)

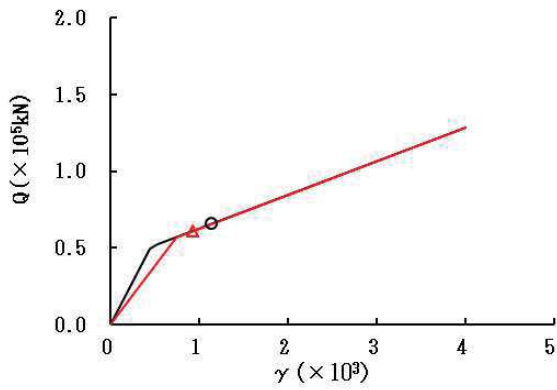
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



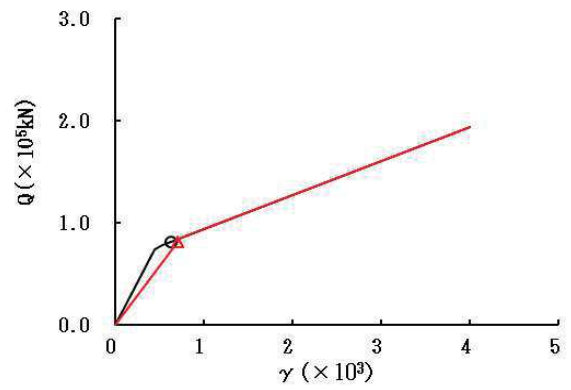
要素番号 (6)



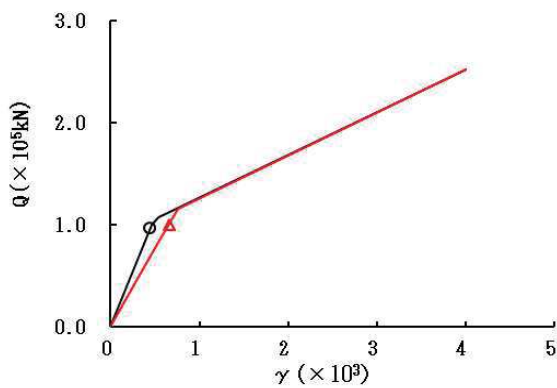
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

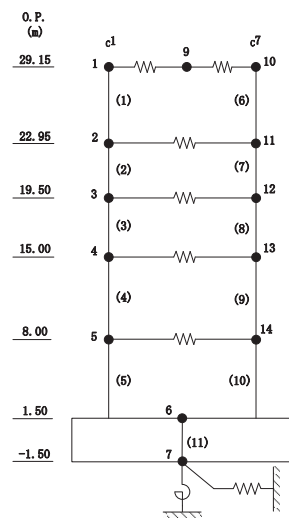
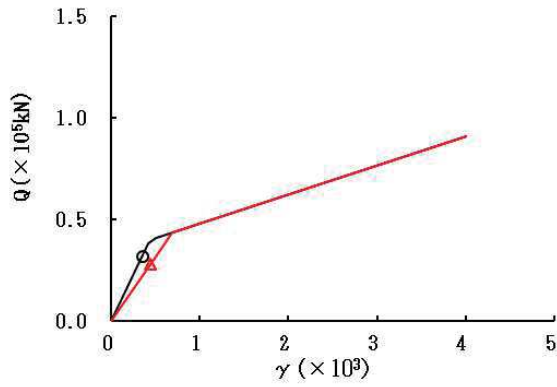
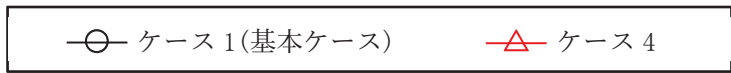
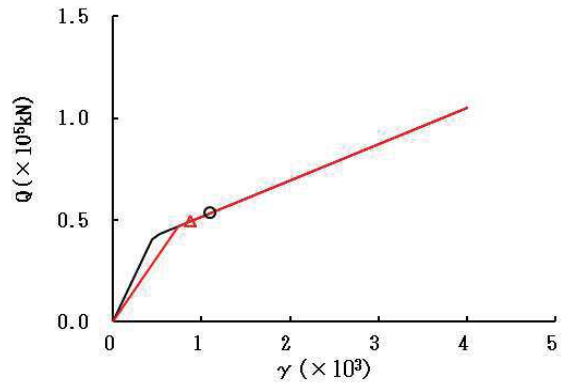


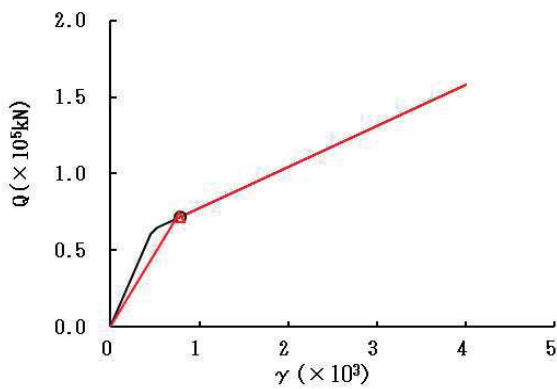
図 2-16 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, EW 方向) (2/2)



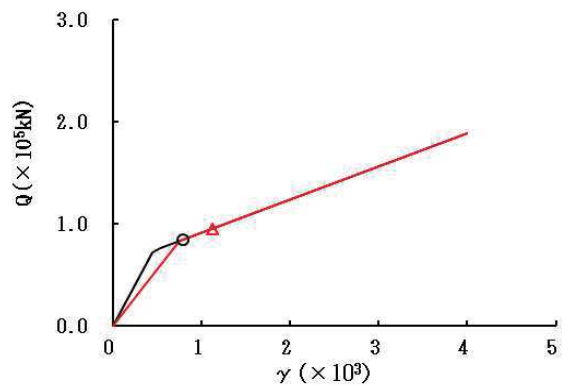
要素番号 (1)



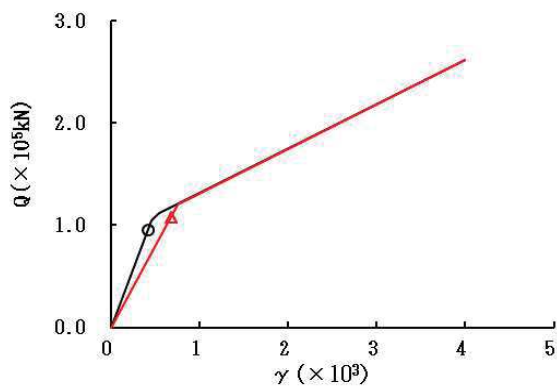
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

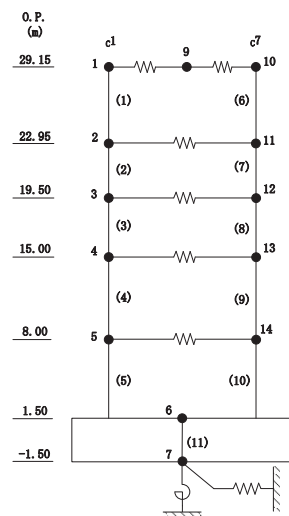
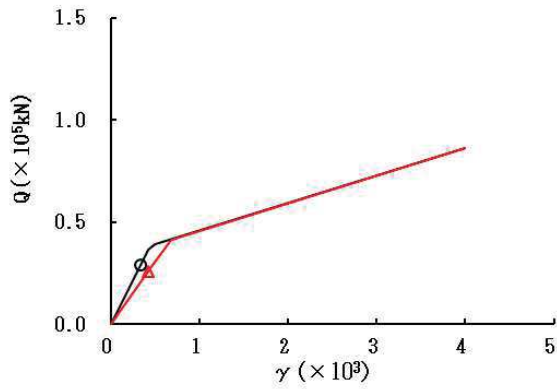
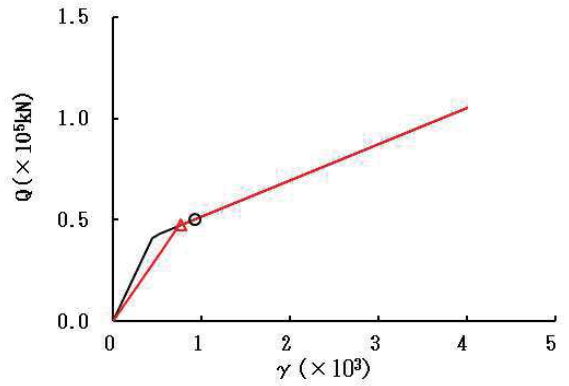


図 2-17 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, EW 方向) (1/2)

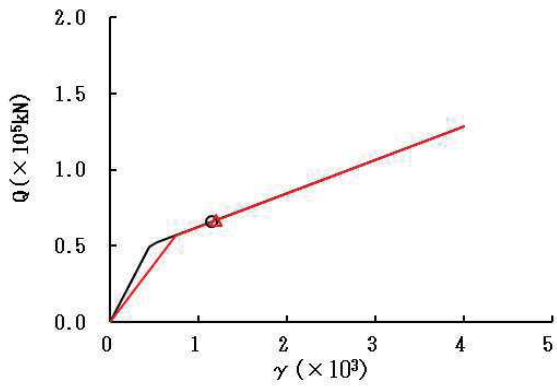
○ ケース 1(基本ケース)
△ ケース 4



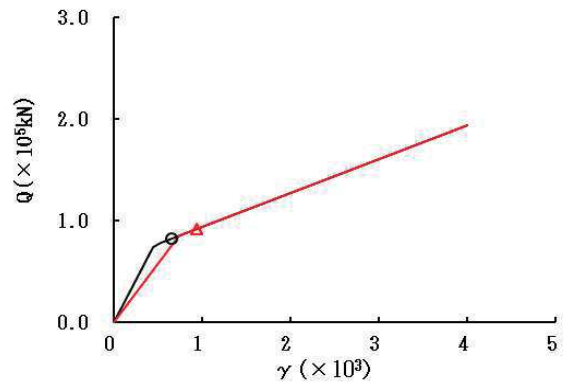
要素番号 (6)



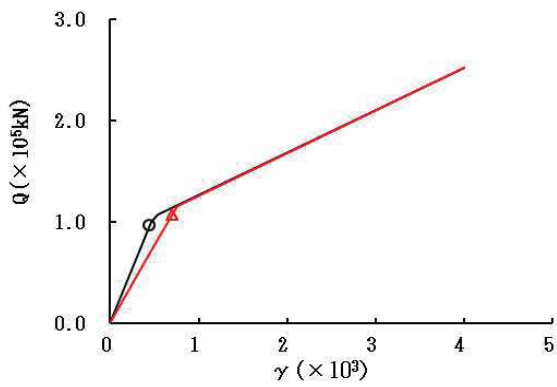
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

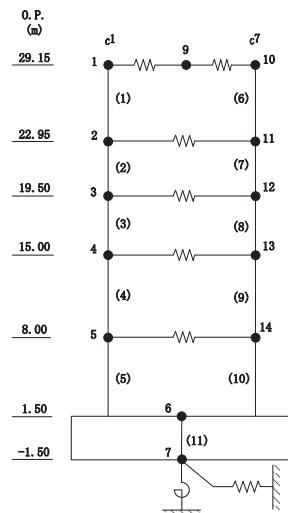
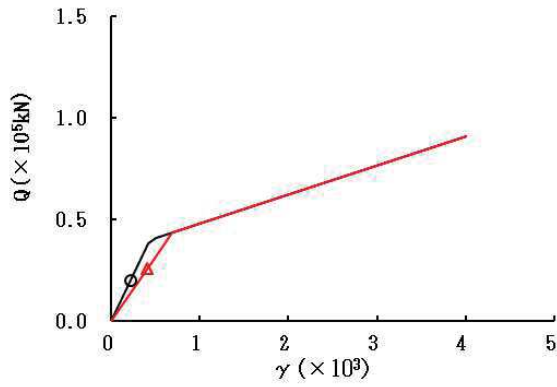
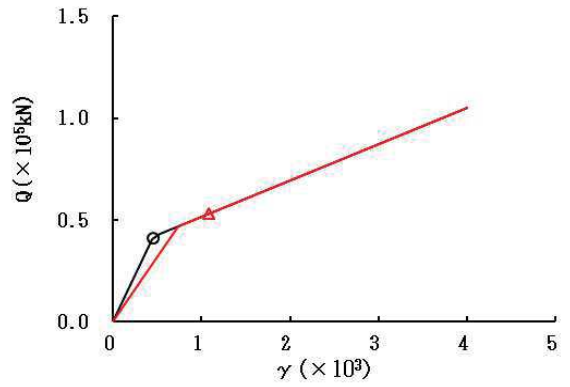


図 2-17 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, EW 方向) (2/2)

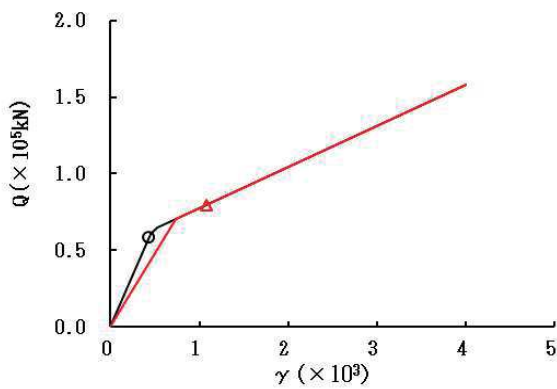
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



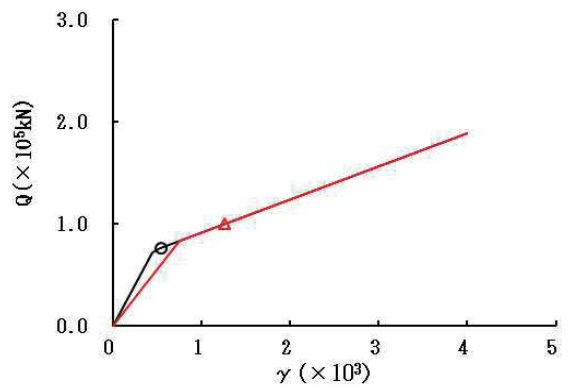
要素番号 (1)



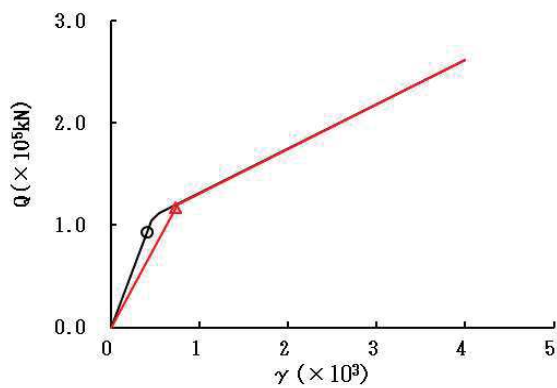
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

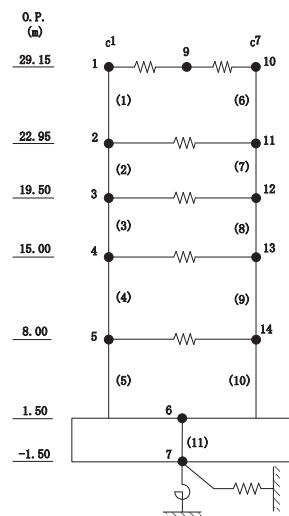
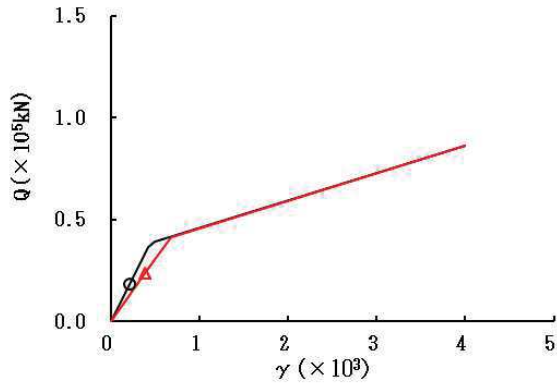
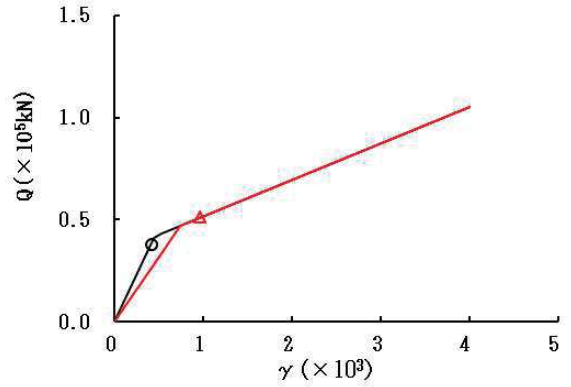


図 2-18 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, EW 方向) (1/2)

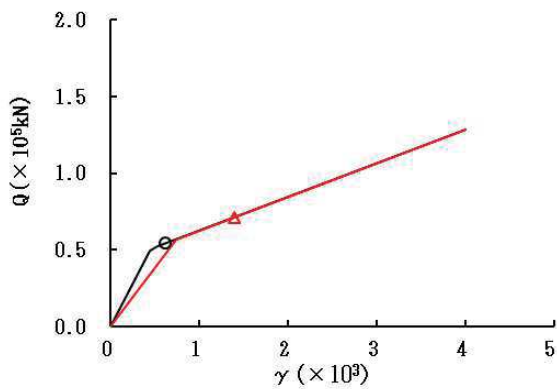
○ ケース 1(基本ケース) △ ケース 4



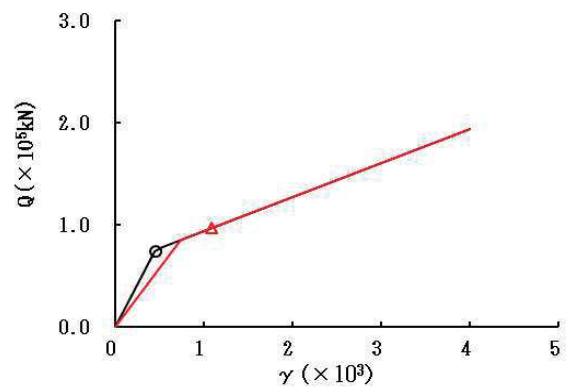
要素番号 (6)



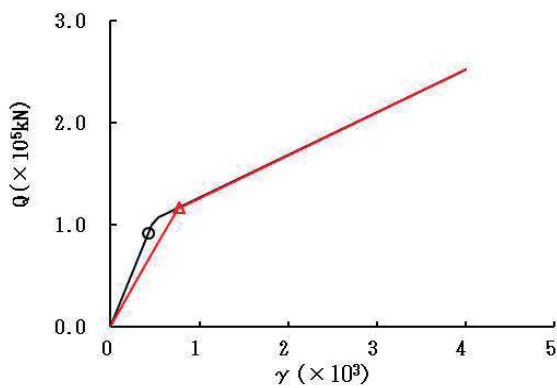
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

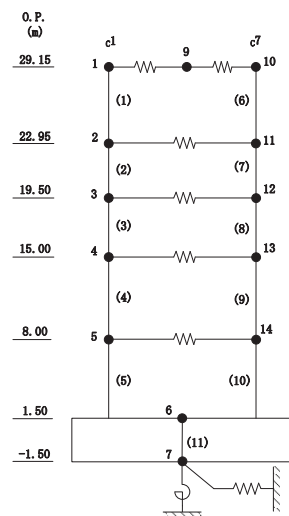
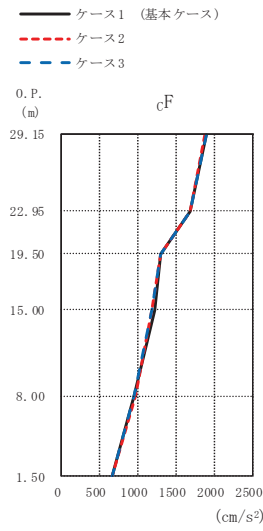


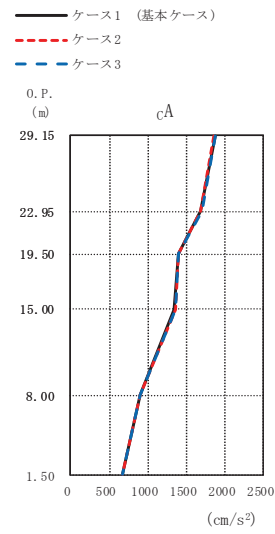
図 2-18 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, EW 方向) (2/2)

2.2 地盤物性の不確かさ

地盤物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 2-19～図 2-39 に、弾性設計用地震動 S_d に対する地震応答解析結果を図 2-40～図 2-50 に示す。

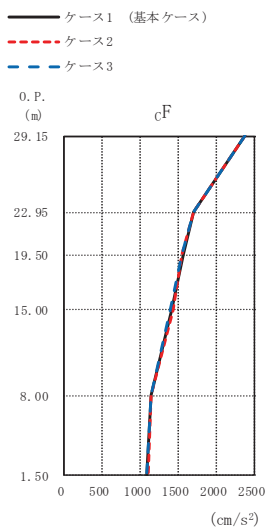


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1893	1883	1896
1689	1682	1696
1300	1300	1302
1222	1189	1186
951	969	953
674	674	672

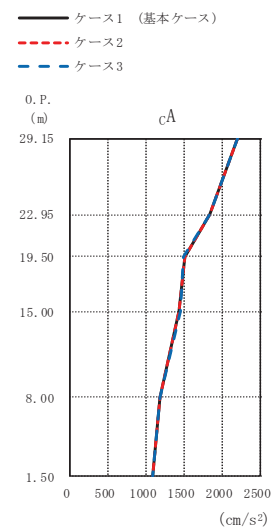


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1868	1860	1876
1687	1681	1694
1394	1395	1392
1342	1365	1363
902	899	906
674	674	672

(a) S s - D 1



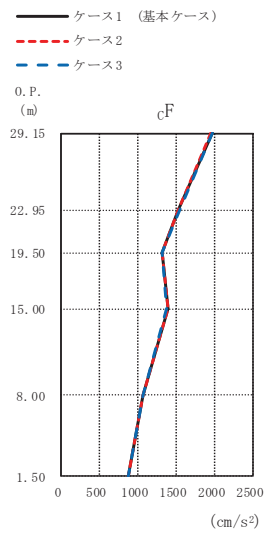
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2367	2368	2366
1697	1697	1697
1553	1538	1541
1408	1422	1392
1141	1134	1147
1086	1091	1079



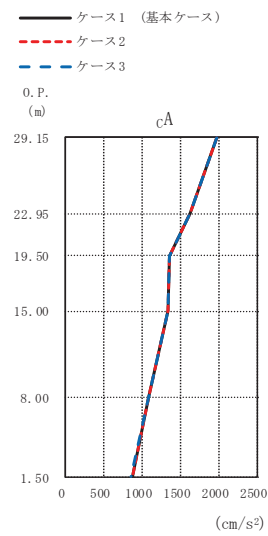
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2202	2203	2195
1840	1841	1840
1500	1507	1494
1439	1431	1449
1180	1181	1178
1086	1091	1079

(b) S s - D 2

図 2-19 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

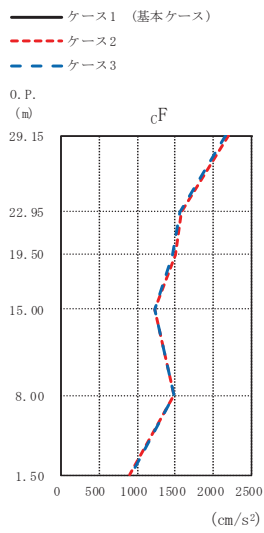


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1964	1958	1969
1536	1536	1543
1321	1321	1320
1384	1386	1382
1070	1069	1070
871	873	868

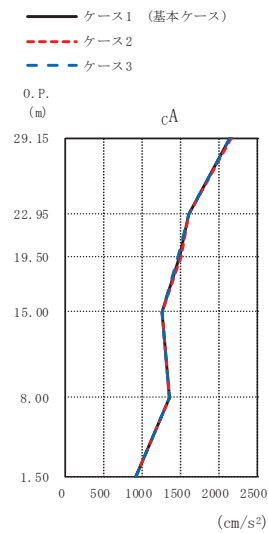


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1983	1980	1987
1632	1634	1634
1364	1364	1362
1338	1340	1335
1089	1089	1088
871	873	868

(c) S s - D 3



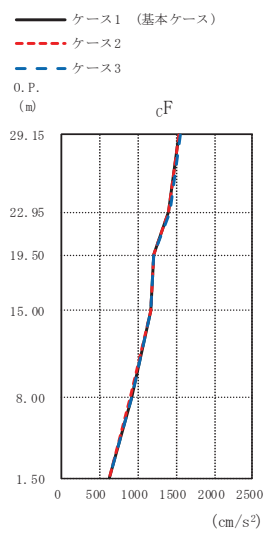
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2178	2188	2163
1574	1582	1561
1484	1496	1470
1236	1239	1230
1482	1479	1485
914	909	918



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2157	2167	2142
1616	1612	1620
1489	1505	1467
1265	1267	1260
1355	1353	1354
914	909	918

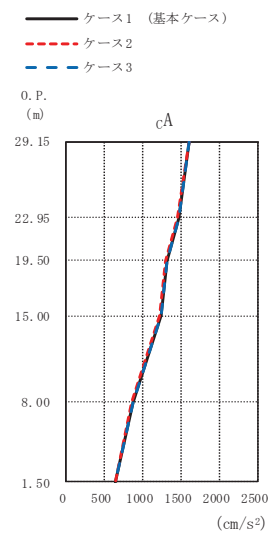
(d) S s - F 3

図 2-19 (2) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1545	1541	1551
1408	1398	1418
1203	1202	1205
1165	1161	1169
913	905	924
633	632	635

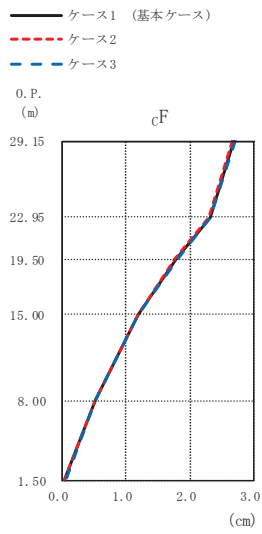


(cm/s²)

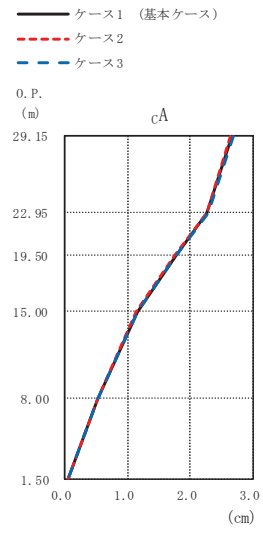
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1603	1598	1609
1465	1457	1478
1306	1299	1312
1232	1225	1239
863	854	878
633	632	635

(e) S s - N 1

図 2-19 (3) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)

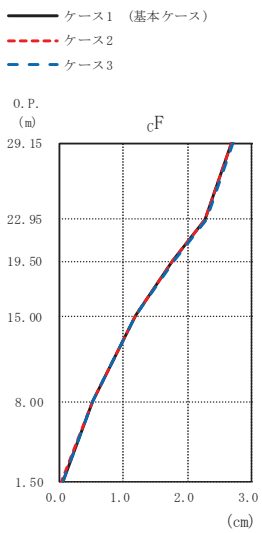


(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.68	2.66	2.70
2.31	2.30	2.33
1.79	1.77	1.80
1.19	1.19	1.20
0.53	0.52	0.53
0.04	0.04	0.05

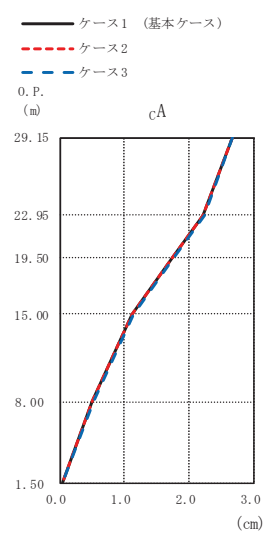


(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.66	2.64	2.69
2.27	2.25	2.29
1.76	1.75	1.78
1.14	1.14	1.15
0.52	0.51	0.52
0.04	0.04	0.05

(a) S s - D 1



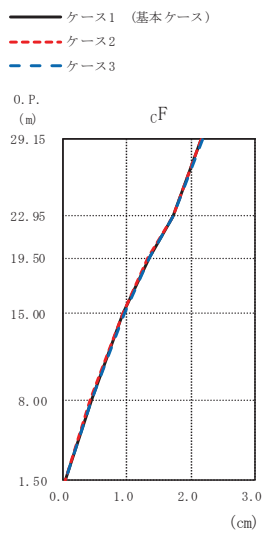
(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.69	2.68	2.70
2.28	2.27	2.29
1.77	1.76	1.78
1.19	1.18	1.20
0.52	0.51	0.53
0.05	0.04	0.05



(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.67	2.66	2.68
2.22	2.21	2.23
1.74	1.74	1.75
1.13	1.12	1.13
0.51	0.50	0.52
0.05	0.04	0.05

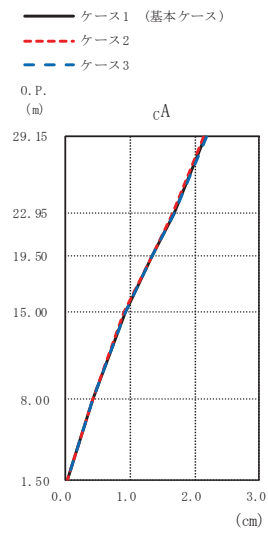
(b) S s - D 2

図 2-20 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)



(cm)

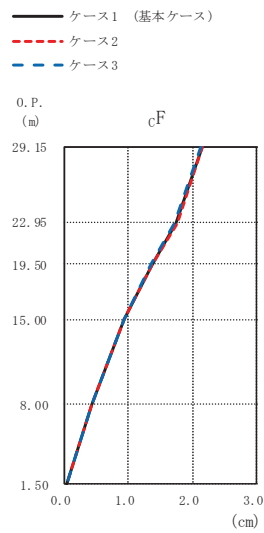
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.16	2.15	2.17
1.72	1.73	1.72
1.34	1.33	1.35
0.94	0.94	0.95
0.44	0.43	0.44
0.04	0.03	0.04



(cm)

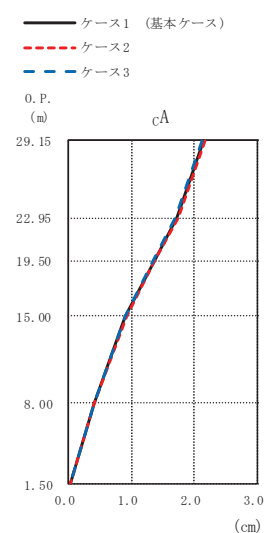
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.15	2.14	2.17
1.67	1.66	1.68
1.34	1.33	1.34
0.92	0.91	0.92
0.43	0.42	0.43
0.04	0.03	0.04

(c) S s - D 3



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.15	2.16	2.13
1.75	1.76	1.72
1.37	1.38	1.35
0.93	0.93	0.93
0.42	0.41	0.42
0.04	0.03	0.04

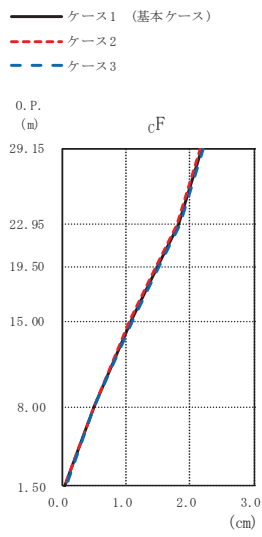


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.15	2.16	2.13
1.72	1.74	1.70
1.37	1.38	1.36
0.91	0.91	0.91
0.41	0.41	0.41
0.04	0.03	0.04

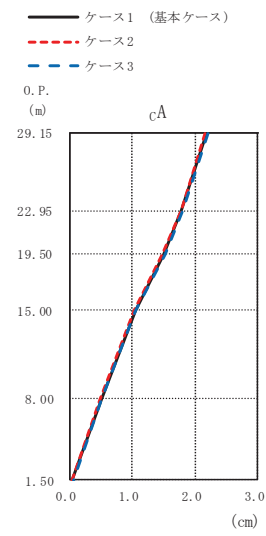
(d) S s - F 3

図 2-20 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.18	2.16	2.21
1.83	1.81	1.85
1.50	1.48	1.52
1.08	1.07	1.09
0.51	0.50	0.52
0.05	0.04	0.06

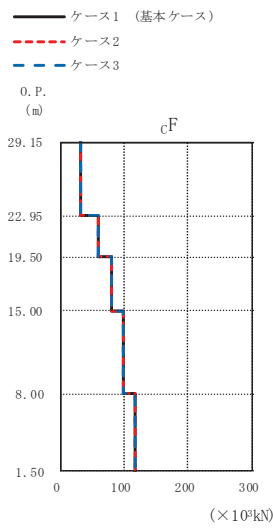


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.18	2.15	2.20
1.79	1.77	1.81
1.49	1.48	1.51
1.04	1.03	1.06
0.50	0.49	0.51
0.05	0.04	0.06

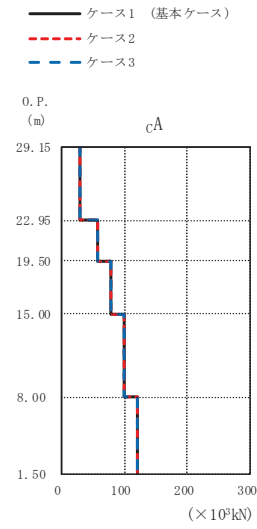
(e) S s - N 1

図 2-20 (3) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)



(×10³kN)

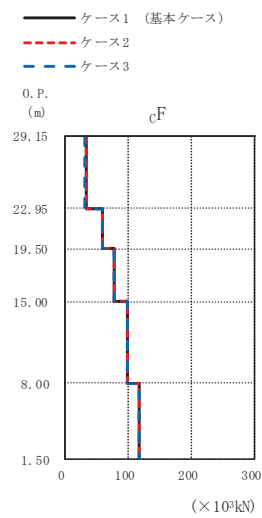
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
32.2	32.0	32.3
58.7	58.6	58.8
79.4	79.3	79.5
98.6	98.6	98.6
117	117	117



(×10³kN)

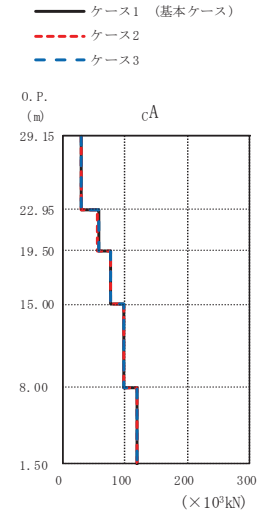
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
30.7	30.6	30.8
58.3	58.2	58.3
78.6	78.4	78.7
99.3	99.2	99.2
120	120	120

(a) S s - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
32.7	32.8	32.5
58.4	58.2	58.5
77.7	77.7	77.7
99.2	99.2	99.2
117	118	117

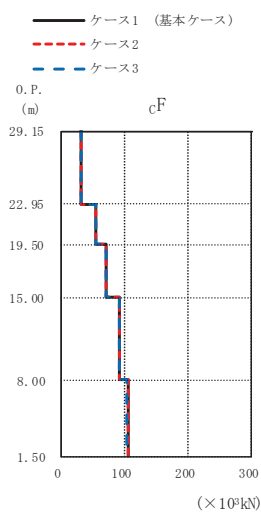


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
31.2	31.3	31.0
57.3	57.2	57.4
77.1	77.1	77.1
99.5	99.5	99.5
119	120	119

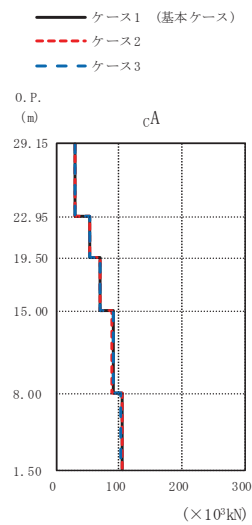
(b) S s - D 2

図 2-21 (1) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)



(×10³kN)

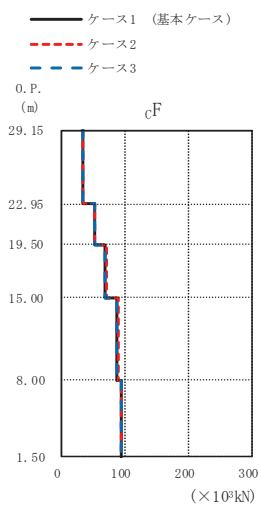
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
31.6	31.7	31.6
54.3	54.2	54.4
70.5	70.5	70.5
90.5	90.4	90.6
104	104	104



(×10³kN)

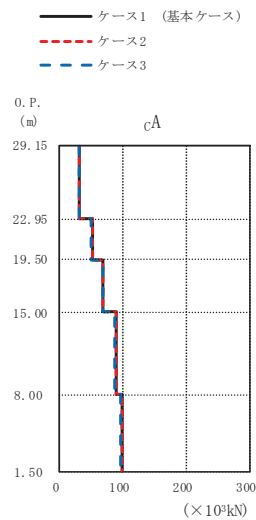
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
30.3	30.3	30.3
53.3	53.1	53.4
69.2	69.1	69.2
89.6	89.5	89.7
104	104	104

(c) S s - D 3



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
33.9	34.0	33.7
52.7	53.1	52.1
70.3	70.9	69.6
89.1	90.1	87.8
95.7	96.0	95.2

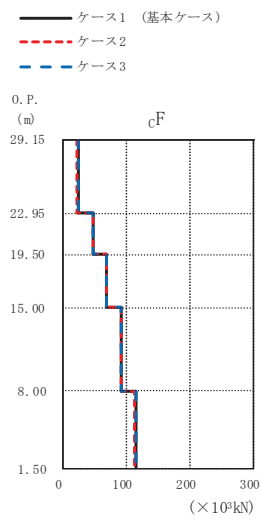


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
31.9	32.0	31.7
51.4	51.8	51.0
69.1	69.6	68.4
89.6	90.4	88.4
97.8	98.2	97.3

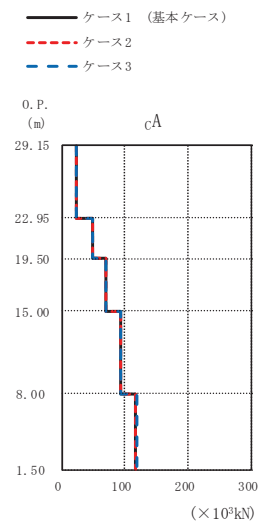
(d) S s - F 3

図 2-21 (2) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
24.3	24.2	24.4
49.0	48.9	49.2
70.0	69.8	70.2
92.8	92.7	93.0
115	115	115

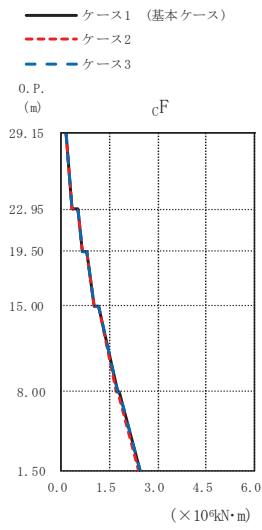


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
22.8	22.8	22.9
48.4	48.2	48.6
69.6	69.4	69.9
94.1	93.9	94.1
118	117	118

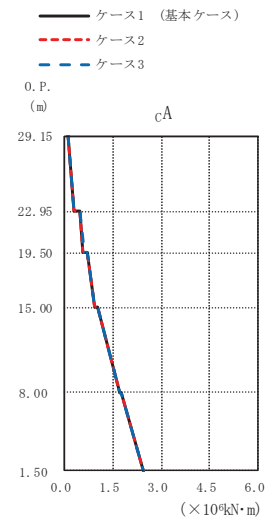
(e) S_s - N₁

図 2-21 (3) 最大応答せん断力 (基準地震動 S_s, NS 方向) (3/3)



(×10⁴kN·m)

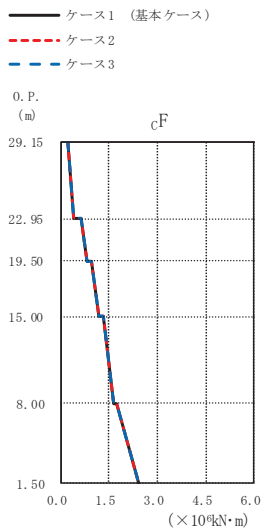
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.158	0.157	0.158
0.343	0.342	0.345
0.513	0.511	0.516
0.670	0.666	0.674
0.795	0.791	0.800
1.03	1.03	1.04
1.15	1.14	1.16
1.74	1.72	1.74
1.78	1.76	1.78
2.42	2.41	2.42



(×10⁴kN·m)

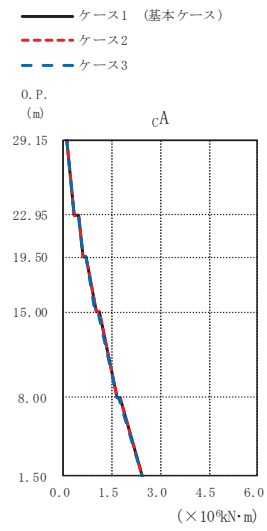
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.119	0.119	0.120
0.309	0.308	0.310
0.459	0.457	0.461
0.587	0.585	0.589
0.685	0.683	0.687
0.939	0.942	0.949
1.00	1.01	1.02
1.70	1.70	1.71
1.74	1.74	1.76
2.44	2.44	2.45

(a) S s - D 1



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.210	0.210	0.210
0.407	0.407	0.406
0.649	0.649	0.649
0.800	0.801	0.799
0.969	0.969	0.969
1.18	1.18	1.17
1.33	1.33	1.33
1.66	1.66	1.66
1.73	1.73	1.73
2.41	2.41	2.40

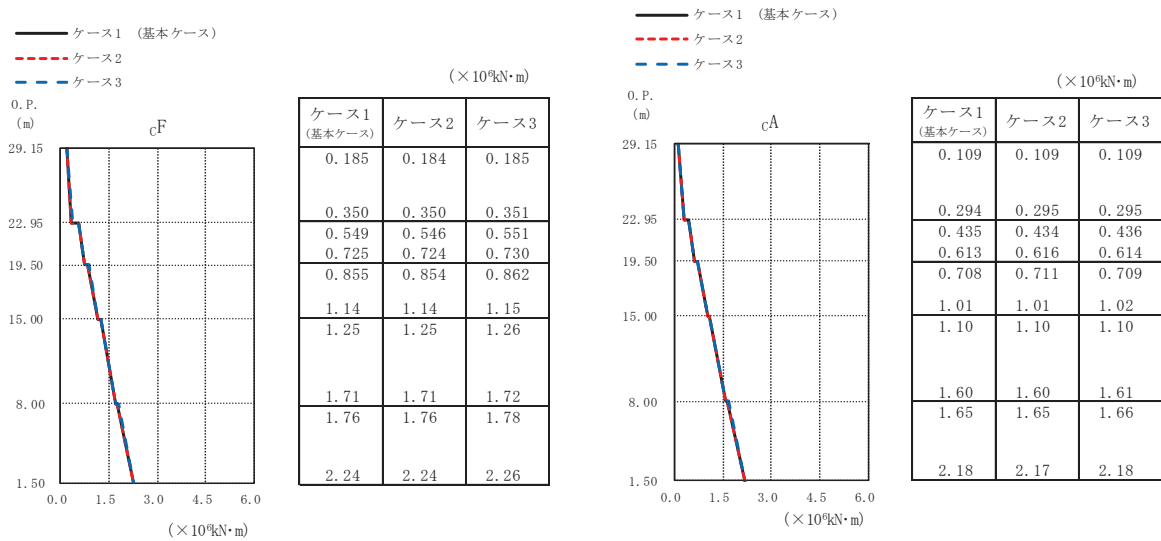


(×10⁴kN·m)

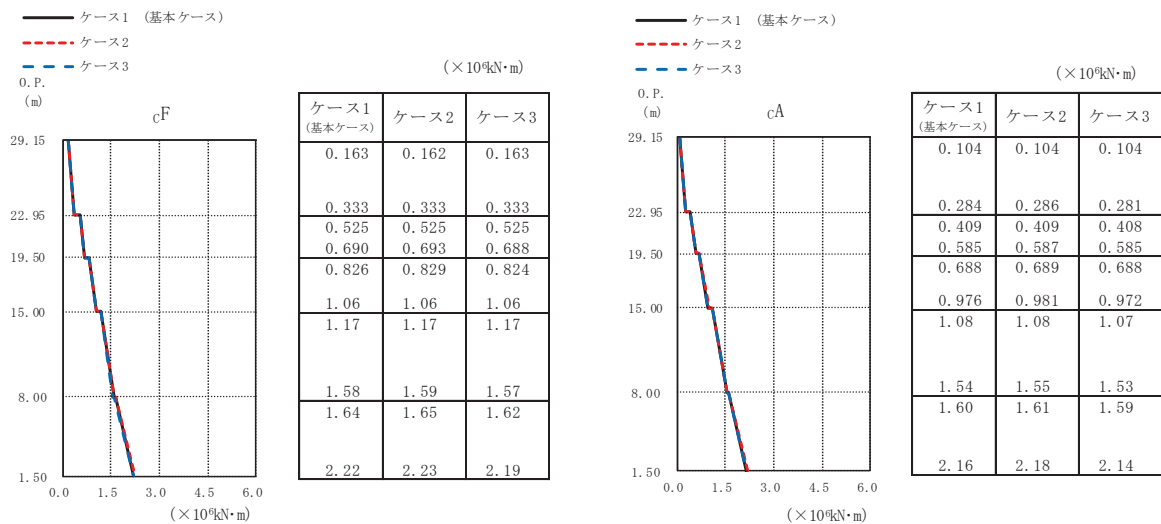
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.114	0.113	0.114
0.306	0.306	0.305
0.452	0.453	0.451
0.604	0.606	0.603
0.706	0.707	0.704
0.993	0.995	0.982
1.08	1.09	1.07
1.67	1.67	1.66
1.73	1.73	1.72
2.42	2.41	2.42

(b) S s - D 2

図 2-22 (1) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

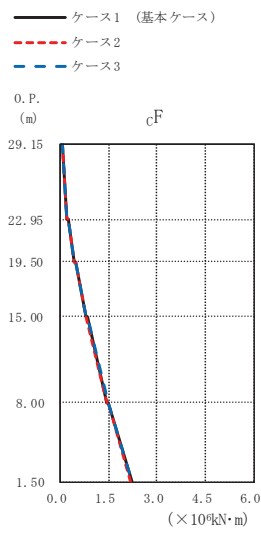


(c) S s - D 3



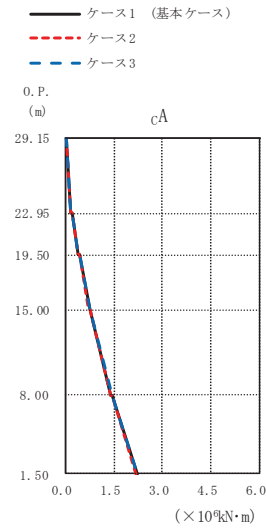
(d) S s - F 3

図 2-22 (2) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0560	0.0558	0.0563
0.200	0.199	0.201
0.257	0.255	0.259
0.424	0.422	0.427
0.464	0.461	0.467
0.777	0.774	0.781
0.817	0.813	0.822
1.46	1.46	1.47
1.48	1.48	1.49
2.20	2.19	2.21

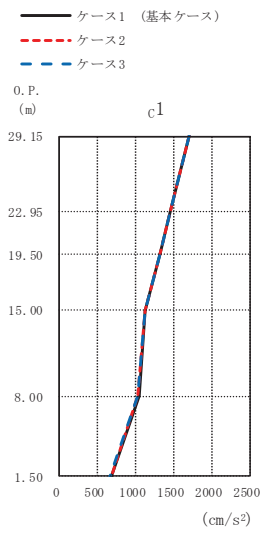


(×10⁴kN·m)

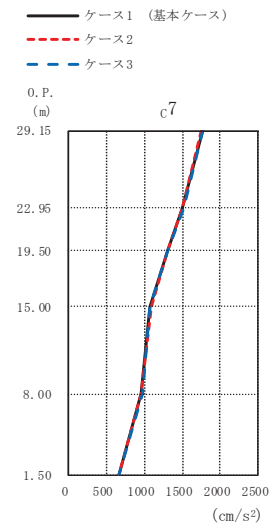
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0396	0.0387	0.0406
0.178	0.177	0.178
0.225	0.224	0.226
0.387	0.385	0.389
0.422	0.420	0.424
0.733	0.728	0.736
0.771	0.765	0.774
1.42	1.41	1.43
1.45	1.44	1.46
2.21	2.20	2.22

(e) S_s - N 1

図 2-22 (3) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S_s, NS 方向) (3/3)

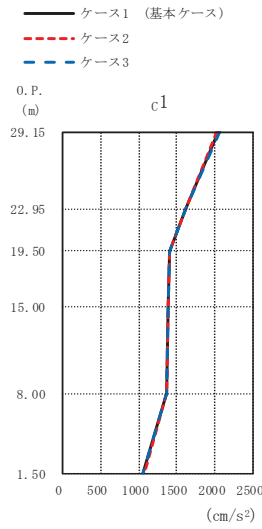


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1704	1700	1702
1448	1444	1453
1318	1321	1309
1124	1122	1127
1041	1030	1026
669	670	666

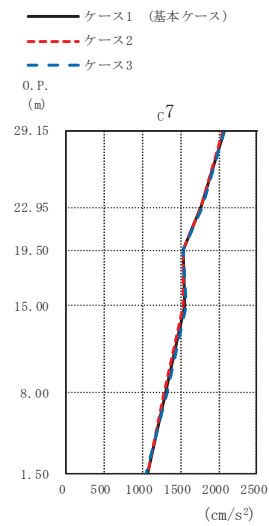


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1760	1755	1767
1505	1502	1510
1304	1307	1298
1078	1087	1068
963	960	967
669	670	666

(a) S s - D 1



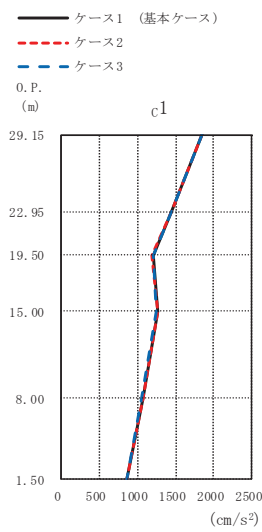
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2034	2030	2057
1613	1613	1613
1401	1410	1405
1385	1386	1385
1375	1375	1365
1066	1071	1054



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2073	2063	2083
1775	1773	1782
1532	1532	1541
1553	1536	1572
1300	1288	1313
1066	1071	1054

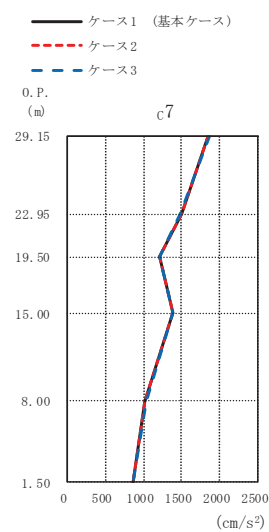
(b) S s - D 2

図 2-23 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(cm/s²)

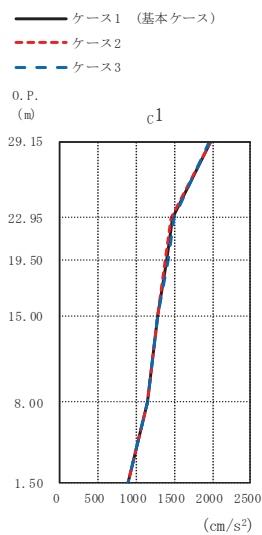
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1839	1837	1840
1437	1438	1433
1198	1191	1216
1257	1257	1255
1065	1065	1056
865	868	860



(cm/s²)

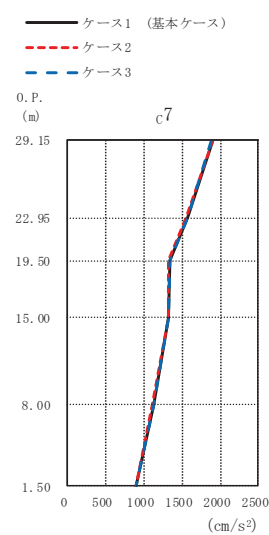
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1858	1858	1859
1491	1496	1487
1219	1218	1220
1382	1383	1382
1024	1021	1028
865	868	860

(c) S s - D 3



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1969	1981	1952
1466	1453	1485
1392	1384	1410
1275	1282	1283
1145	1142	1144
894	889	898

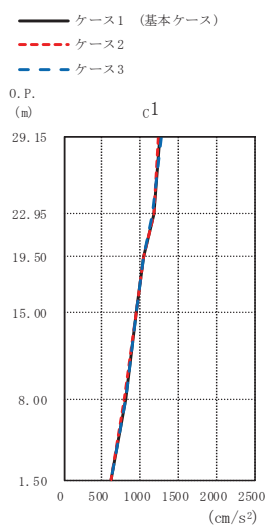


(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1898	1910	1892
1568	1558	1577
1332	1322	1340
1323	1329	1316
1120	1113	1127
894	889	898

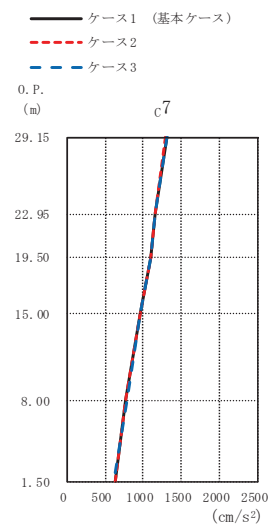
(d) S s - F 3

図 2-23 (2) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1250	1236	1267
1169	1171	1166
1051	1051	1050
939	940	937
803	791	813
626	626	625

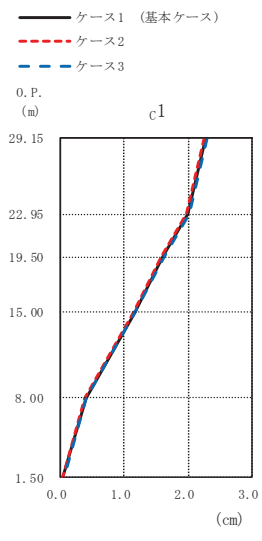


(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1302	1293	1312
1150	1151	1154
1091	1094	1091
955	956	956
780	771	791
626	626	625

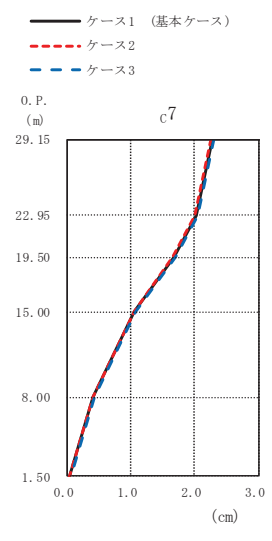
(e) S s - N 1

図 2-23 (3) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)



(cm)

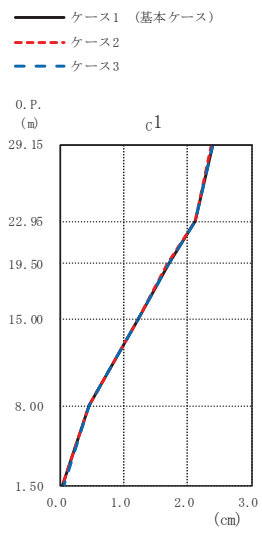
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.28	2.25	2.31
2.01	1.98	2.03
1.61	1.59	1.63
1.16	1.14	1.17
0.39	0.39	0.40
0.04	0.04	0.05



(cm)

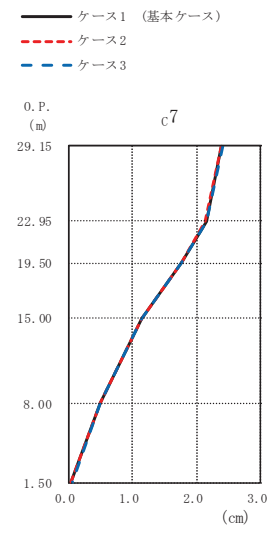
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.28	2.26	2.31
2.03	2.00	2.05
1.67	1.65	1.70
1.06	1.05	1.08
0.41	0.40	0.42
0.04	0.04	0.05

(a) S s - D 1



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.39	2.38	2.39
2.12	2.12	2.13
1.69	1.69	1.70
1.21	1.20	1.21
0.45	0.45	0.46
0.04	0.04	0.05

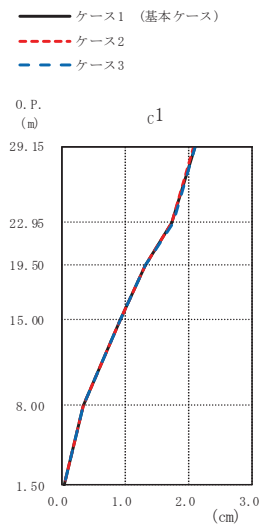


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.39	2.39	2.40
2.14	2.14	2.15
1.76	1.76	1.77
1.13	1.13	1.14
0.49	0.49	0.50
0.04	0.04	0.05

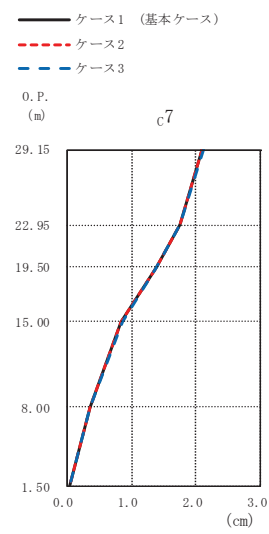
(b) S s - D 2

図 2-24 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(cm)

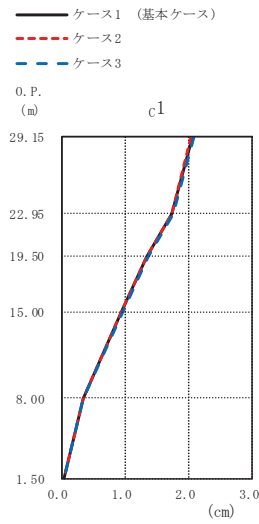
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.10	2.08	2.11
1.74	1.73	1.74
1.31	1.31	1.32
0.92	0.91	0.92
0.35	0.35	0.35
0.04	0.03	0.04



(cm)

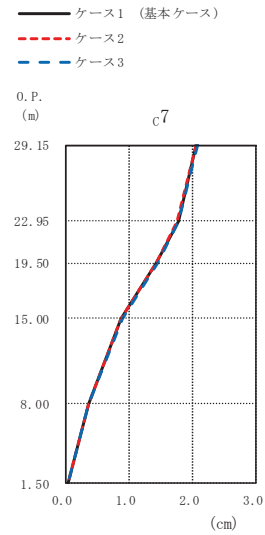
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.10	2.09	2.11
1.76	1.75	1.76
1.39	1.38	1.40
0.85	0.84	0.85
0.36	0.36	0.36
0.04	0.03	0.04

(c) S s - D 3



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.05	2.03	2.07
1.74	1.72	1.76
1.34	1.33	1.36
0.95	0.94	0.96
0.34	0.34	0.35
0.04	0.03	0.04

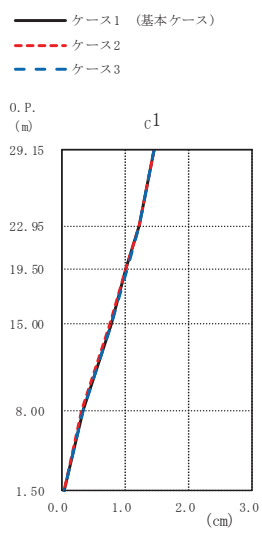


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
2.06	2.04	2.08
1.77	1.75	1.79
1.43	1.42	1.44
0.88	0.87	0.88
0.36	0.36	0.37
0.04	0.03	0.04

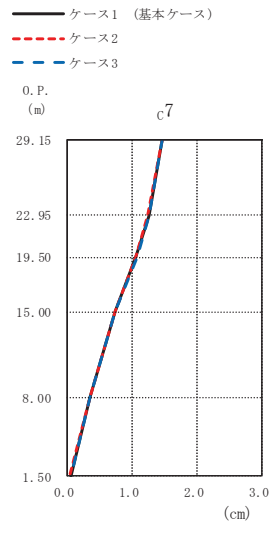
(d) S s - F 3

図 2-24 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.45	1.45	1.46
1.22	1.22	1.23
1.02	1.01	1.03
0.77	0.77	0.78
0.33	0.33	0.34
0.04	0.04	0.05

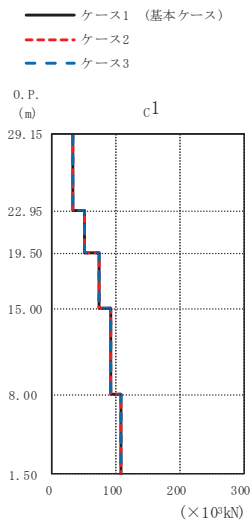


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.46	1.45	1.47
1.24	1.24	1.25
1.05	1.05	1.06
0.73	0.72	0.73
0.34	0.33	0.35
0.04	0.04	0.05

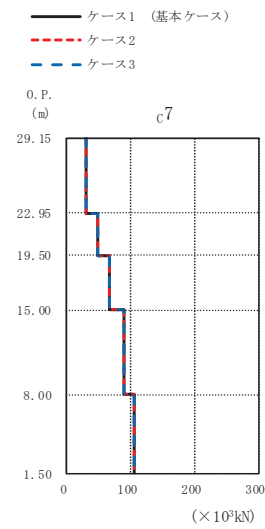
(e) S s - N 1

図 2-24 (3) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)



(×10³kN)

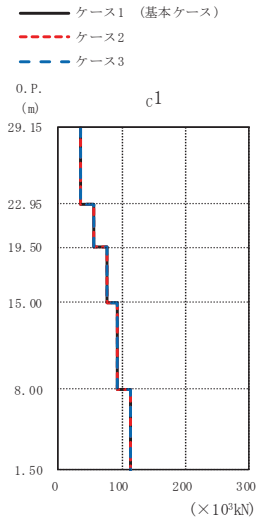
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
31.6	31.6	31.8
51.2	51.1	51.3
73.1	72.9	73.4
90.9	90.6	91.2
107	107	107



(×10³kN)

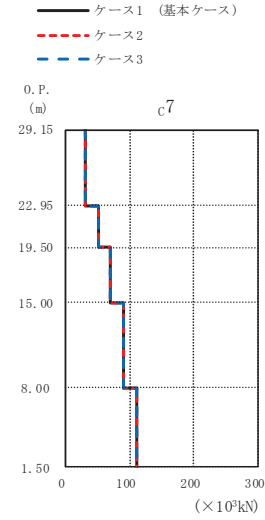
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
29.0	28.9	29.0
49.0	48.8	49.1
67.3	67.1	67.5
88.4	88.2	88.7
104	104	105

(a) S s - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
34.1	34.1	34.0
55.0	54.8	55.2
76.1	76.1	76.0
93.0	93.1	93.0
113	113	113

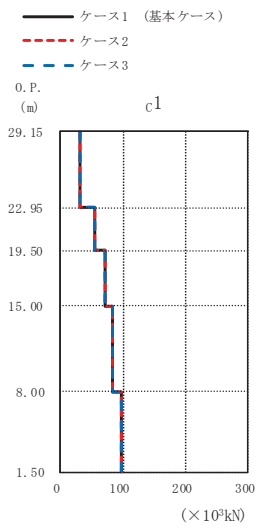


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
30.7	30.7	30.7
51.7	51.5	52.0
70.0	70.0	70.0
90.5	90.6	90.4
111	111	111

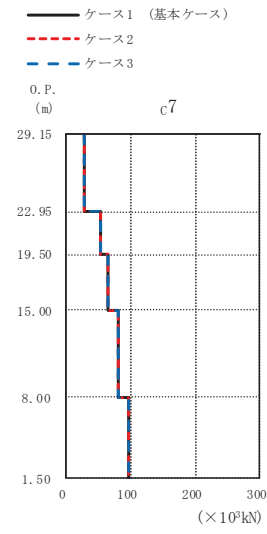
(b) S s - D 2

図 2-25 (1) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(×10³kN)

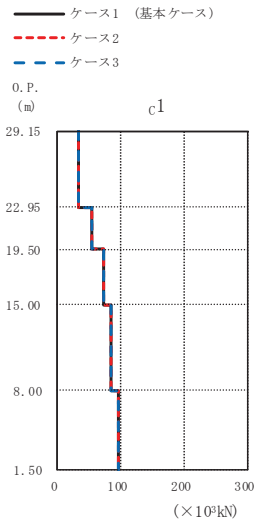
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
30.5	30.5	30.5
54.7	54.6	54.8
71.1	71.0	71.0
83.4	83.5	83.4
97.0	97.3	96.6



(×10³kN)

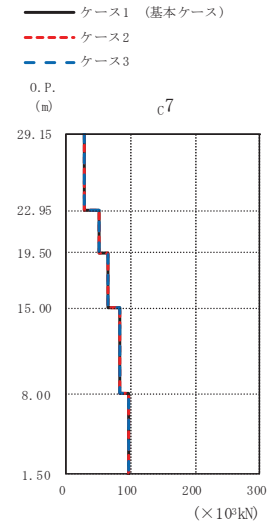
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
27.4	27.4	27.4
52.4	52.3	52.5
65.6	65.6	65.6
81.9	81.9	81.8
97.2	97.5	96.7

(c) S s - D 3



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
31.8	31.8	31.8
53.4	53.4	53.3
71.8	71.6	72.0
85.0	84.9	85.0
95.5	95.5	95.5

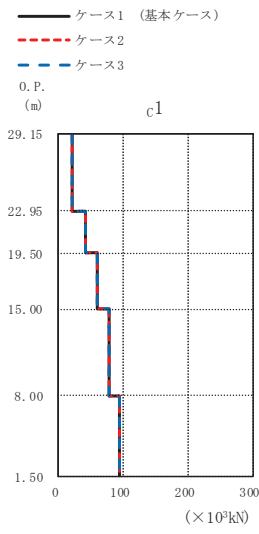


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
29.1	29.1	29.2
50.3	50.4	50.3
65.9	65.8	66.0
82.9	82.8	83.0
96.9	96.8	97.0

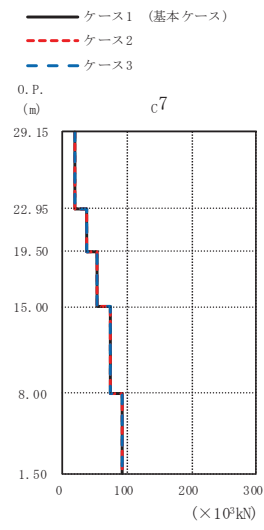
(d) S s - F 3

図 2-25 (2) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



($\times 10^3 \text{kN}$)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
20.2	20.0	20.5
40.8	40.8	40.8
58.5	58.6	58.5
76.8	76.8	76.8
93.2	92.7	94.0

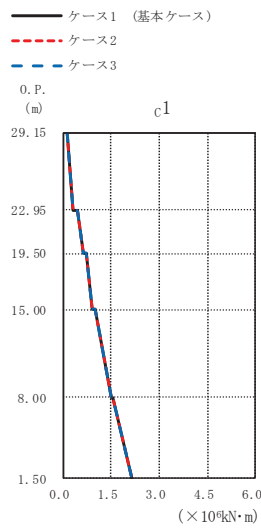


($\times 10^3 \text{kN}$)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
18.3	18.1	18.5
37.9	37.9	38.1
54.4	54.4	54.3
74.4	74.4	74.4
92.3	92.3	93.0

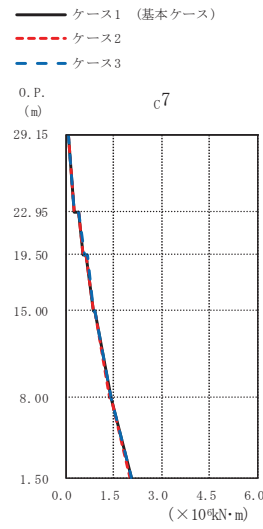
(e) S s - N 1

図 2-25 (3) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)



(×10⁴kN·m)

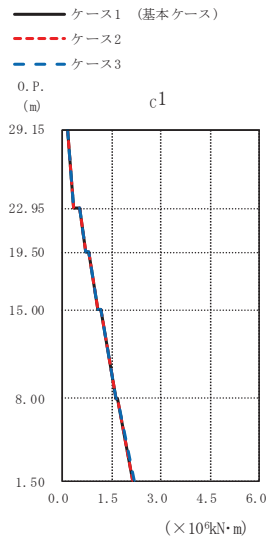
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.123	0.122	0.124
0.318	0.314	0.321
0.459	0.454	0.464
0.619	0.612	0.623
0.713	0.706	0.718
0.911	0.902	0.916
0.991	0.982	0.997
1.50	1.50	1.51
1.53	1.53	1.54
2.15	2.14	2.15



(×10⁴kN·m)

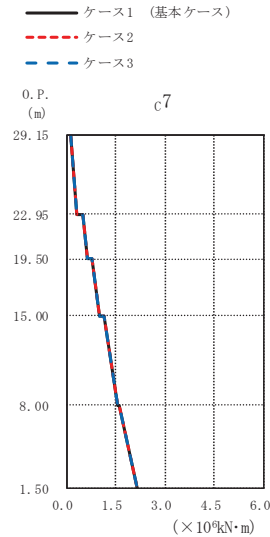
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0990	0.0983	0.0997
0.277	0.275	0.279
0.416	0.414	0.421
0.569	0.567	0.574
0.661	0.658	0.668
0.858	0.857	0.866
0.932	0.931	0.942
1.40	1.39	1.41
1.44	1.43	1.45
2.06	2.04	2.06

(a) S s - D 1



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.151	0.151	0.151
0.361	0.360	0.361
0.525	0.523	0.525
0.695	0.695	0.696
0.813	0.813	0.816
1.07	1.07	1.07
1.18	1.18	1.19
1.62	1.62	1.62
1.68	1.68	1.69
2.16	2.16	2.17

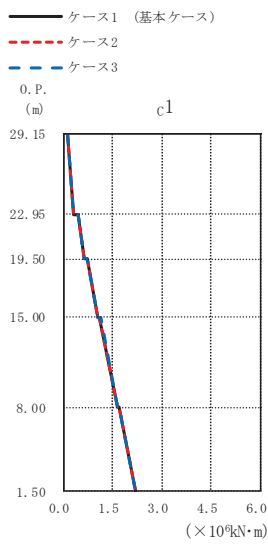


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.129	0.128	0.129
0.319	0.318	0.320
0.491	0.490	0.493
0.650	0.649	0.651
0.770	0.769	0.772
1.02	1.01	1.02
1.13	1.12	1.14
1.57	1.57	1.57
1.63	1.63	1.62
2.18	2.18	2.17

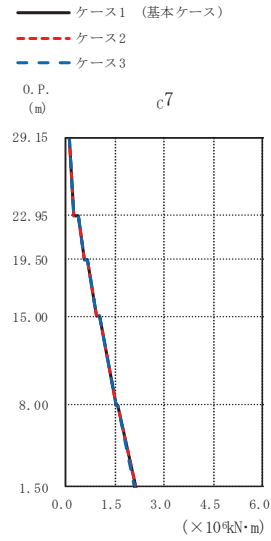
(b) S s - D 2

図 2-26 (1) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(×10⁴kN·m)

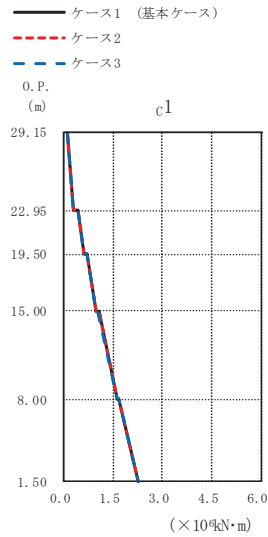
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.127	0.126	0.128
0.311	0.311	0.311
0.442	0.440	0.443
0.629	0.626	0.629
0.719	0.715	0.720
1.04	1.04	1.05
1.12	1.12	1.13
1.65	1.65	1.66
1.70	1.70	1.71
2.20	2.20	2.21



(×10⁴kN·m)

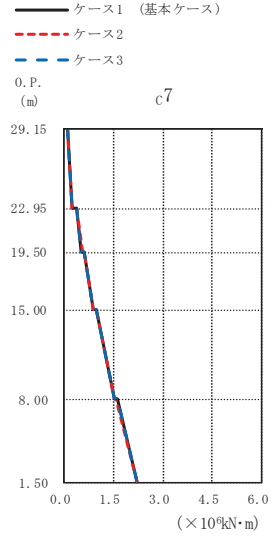
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0938	0.0932	0.0944
0.263	0.262	0.263
0.390	0.388	0.391
0.565	0.565	0.567
0.652	0.651	0.655
0.949	0.946	0.951
1.03	1.03	1.03
1.54	1.54	1.54
1.59	1.59	1.59
2.11	2.12	2.10

(c) S s - D 3



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.120	0.121	0.121
0.299	0.302	0.295
0.424	0.426	0.424
0.605	0.606	0.597
0.693	0.695	0.685
0.979	0.986	0.962
1.06	1.07	1.04
1.62	1.62	1.62
1.67	1.67	1.68
2.27	2.27	2.27

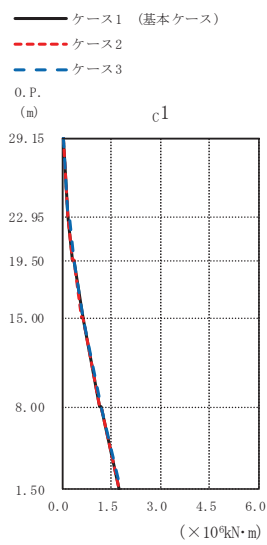


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0942	0.0936	0.0946
0.251	0.254	0.251
0.385	0.382	0.388
0.538	0.542	0.537
0.621	0.625	0.619
0.882	0.894	0.875
0.964	0.971	0.961
1.54	1.53	1.54
1.61	1.60	1.61
2.21	2.20	2.21

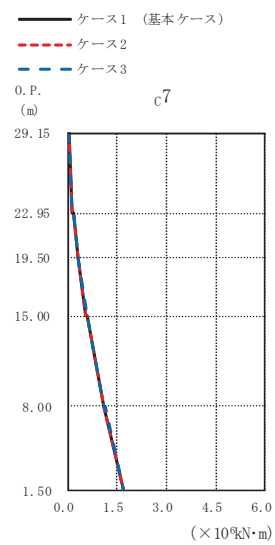
(d) S s - F 3

図 2-26 (2) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0489	0.0484	0.0495
0.159	0.157	0.162
0.198	0.196	0.201
0.334	0.331	0.338
0.364	0.361	0.368
0.617	0.611	0.624
0.648	0.642	0.656
1.16	1.16	1.18
1.18	1.17	1.20
1.76	1.75	1.78

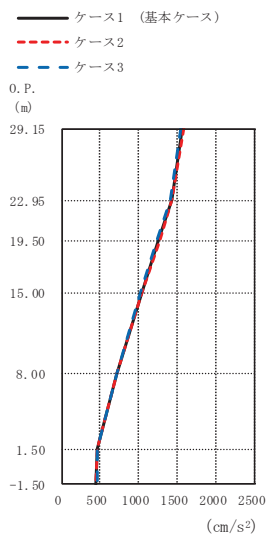


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0412	0.0403	0.0420
0.141	0.139	0.142
0.179	0.177	0.181
0.306	0.302	0.309
0.334	0.331	0.338
0.570	0.563	0.574
0.600	0.593	0.605
1.10	1.09	1.11
1.12	1.11	1.13
1.70	1.70	1.72

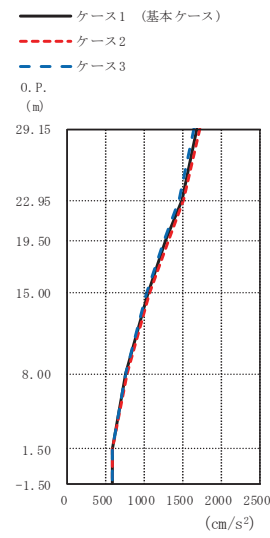
(e) S s - N 1

図 2-26 (3) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)



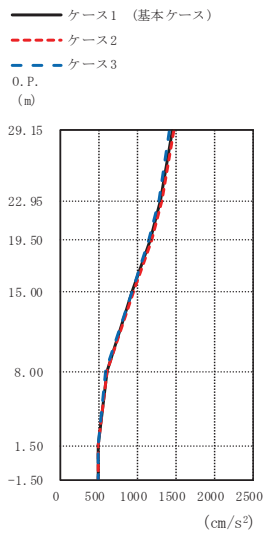
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1556	1573	1534
1419	1430	1403
1253	1264	1239
1032	1040	1020
714	716	711
455	456	459
447	442	455

(a) S s - D 1



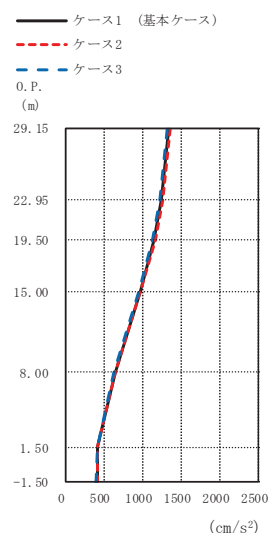
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1679	1708	1645
1484	1510	1455
1280	1305	1252
1044	1061	1025
758	769	747
586	588	587
576	574	577

(b) S s - D 2



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1453	1475	1429
1313	1332	1292
1173	1189	1155
948	959	936
609	616	602
506	508	503
503	506	500

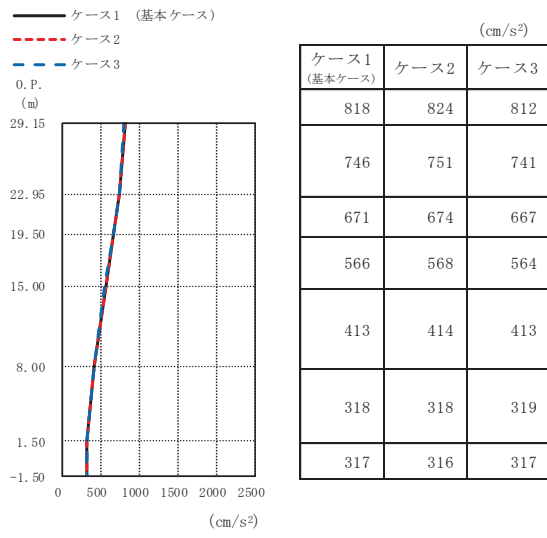
(c) S s - D 3



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1340	1356	1324
1245	1262	1225
1149	1167	1127
972	986	953
648	659	636
426	430	422
415	419	410

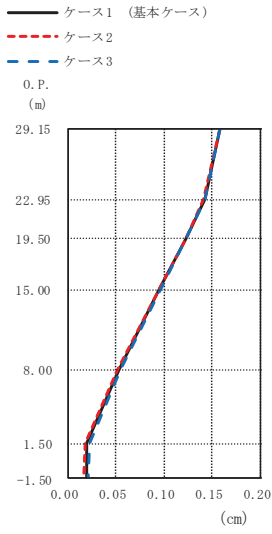
(d) S s - F 3

図 2-27 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, UD 方向) (1/2)



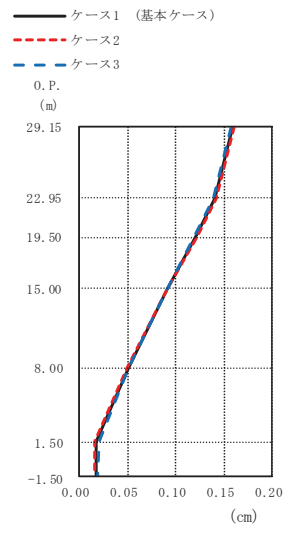
(e) S_s - N 1

図 2-27 (2) 最大応答加速度 (基準地震動 S_s, UD 方向) (2/2)



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.16	0.16	0.16
0.14	0.14	0.14
0.12	0.12	0.12
0.10	0.09	0.10
0.05	0.05	0.05
0.02	0.02	0.02
0.02	0.02	0.02

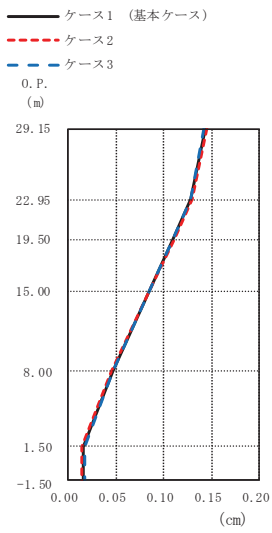


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.16	0.16	0.16
0.14	0.14	0.14
0.12	0.12	0.12
0.09	0.09	0.09
0.05	0.05	0.05
0.02	0.02	0.02
0.02	0.02	0.02

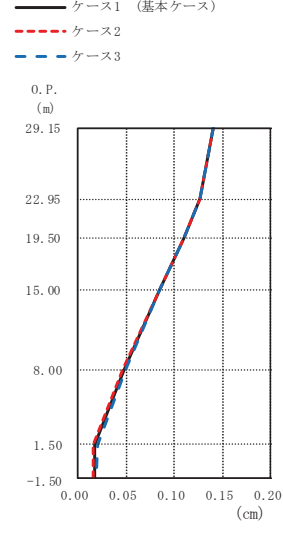
(a) S s - D 1

(b) S s - D 2



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.14	0.14	0.14
0.13	0.13	0.13
0.11	0.11	0.11
0.08	0.08	0.08
0.05	0.05	0.05
0.02	0.02	0.02
0.02	0.01	0.02



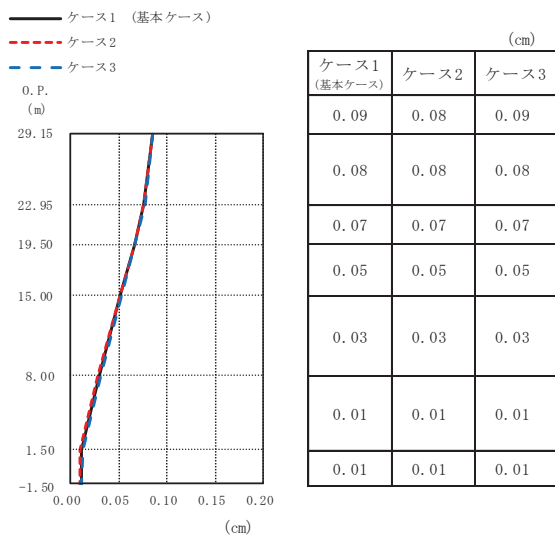
(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.14	0.14	0.14
0.13	0.13	0.13
0.11	0.11	0.11
0.09	0.08	0.09
0.05	0.05	0.05
0.02	0.02	0.02
0.02	0.02	0.02

(c) S s - D 3

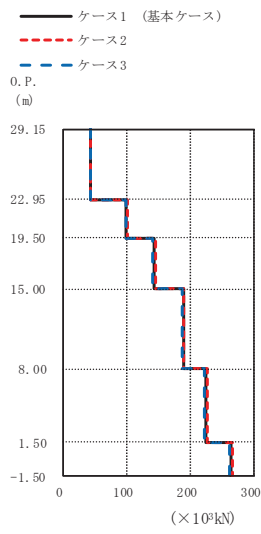
(d) S s - F 3

図 2-28 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S s, UD 方向) (1/2)



(e) $S_s - N1$

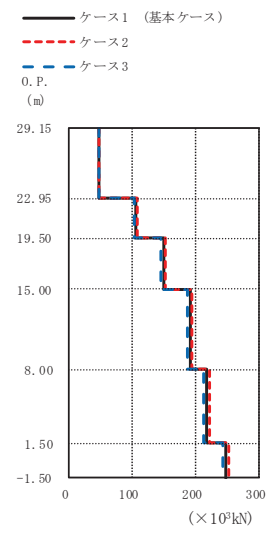
図 2-28 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S_s , UD 方向) (2/2)



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
43.5	44.0	42.8
100	101	98.7
143	144	141
188	190	186
226	227	223
263	265	261

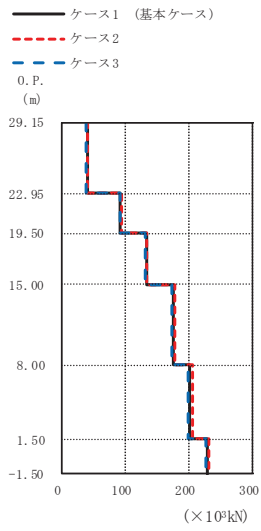
(a) S s - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
47.5	48.4	46.5
107	109	104
149	152	146
191	194	187
217	221	213
247	251	242

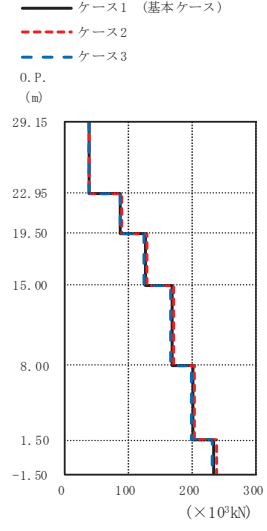
(b) S s - D 2



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
40.9	41.6	40.2
93.3	94.7	91.8
133	135	131
175	178	173
203	205	200
229	231	227

(c) S s - D 3

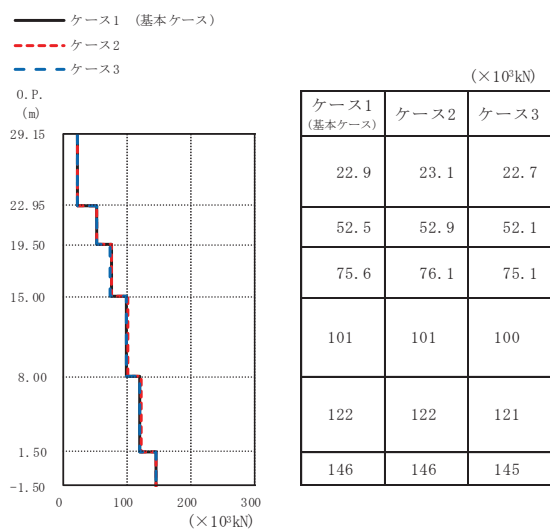


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
37.9	38.4	37.3
87.3	88.3	85.9
126	128	124
168	171	166
201	204	198
234	237	230

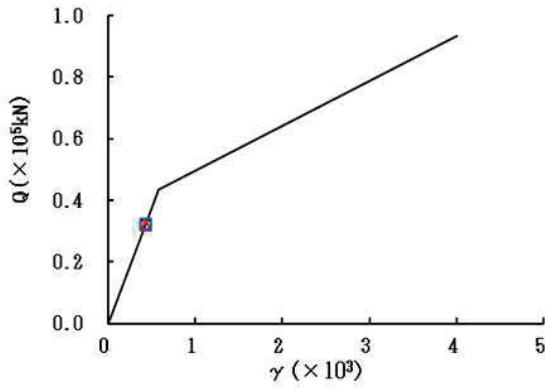
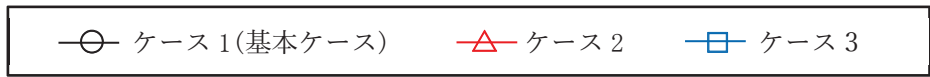
(d) S s - F 3

図 2-29 (1) 最大応答軸力 (基準地震動 S s, UD 方向) (1/2)

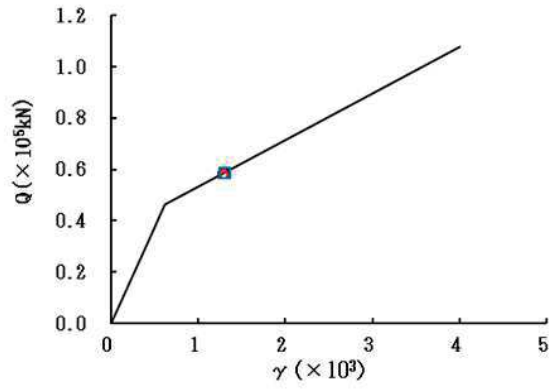


(e) S s - N 1

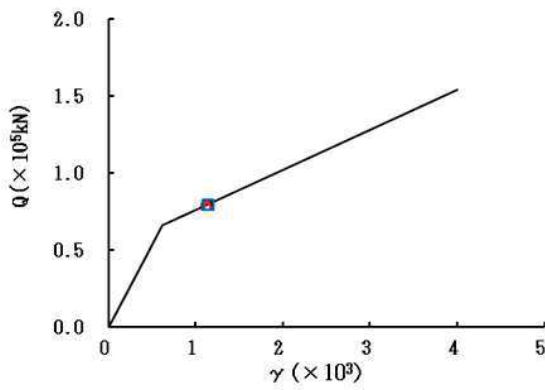
図 2-29 (2) 最大応答軸力 (基準地震動 S s , UD 方向) (2/2)



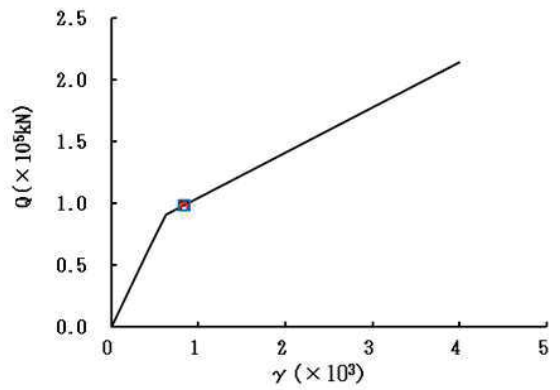
要素番号 (1)



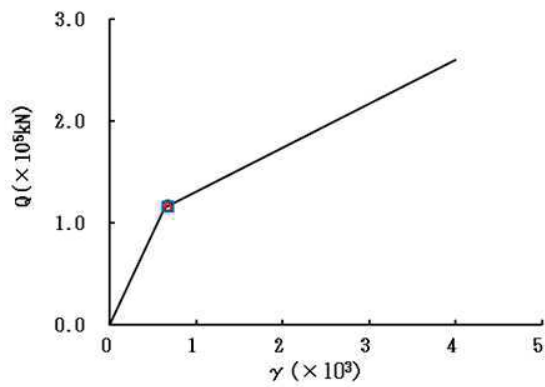
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

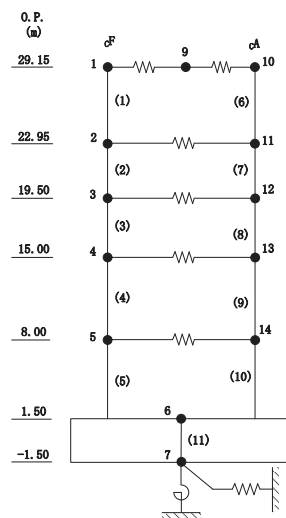
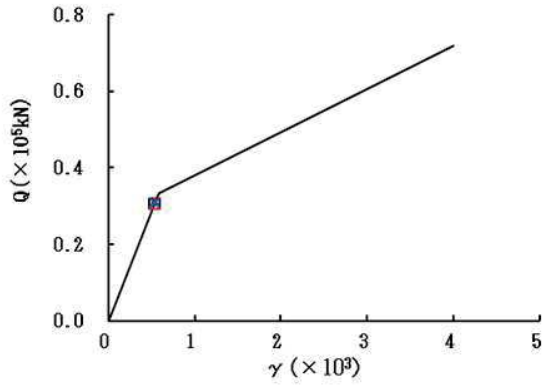
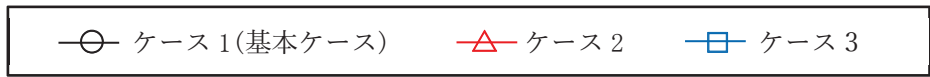
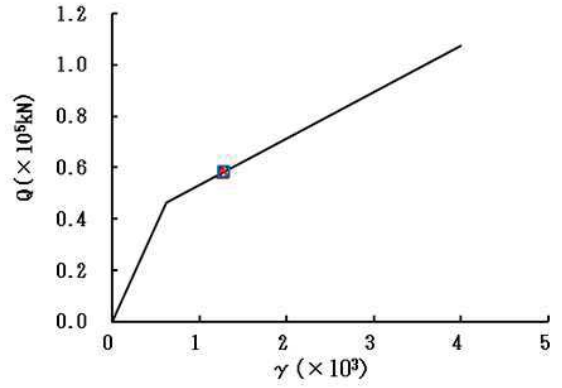


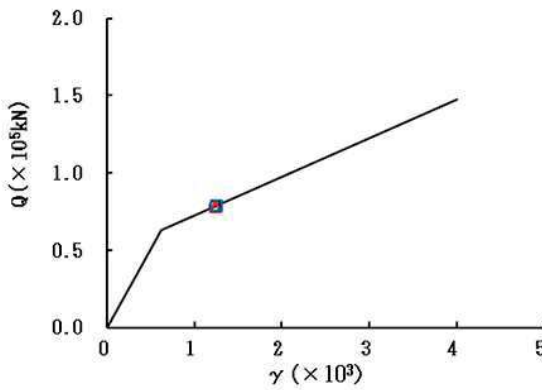
図 2-30 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, NS 方向) (1/2)



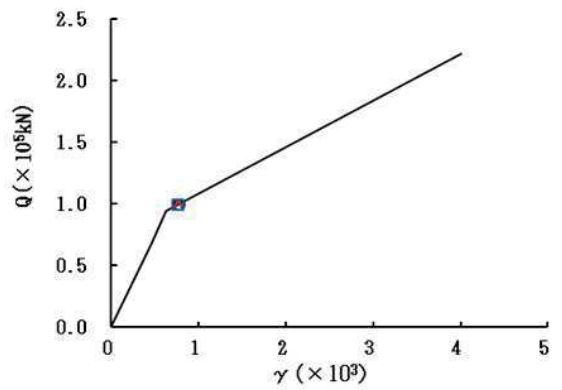
要素番号 (6)



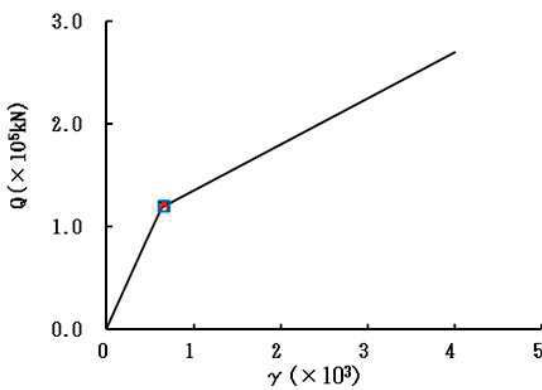
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

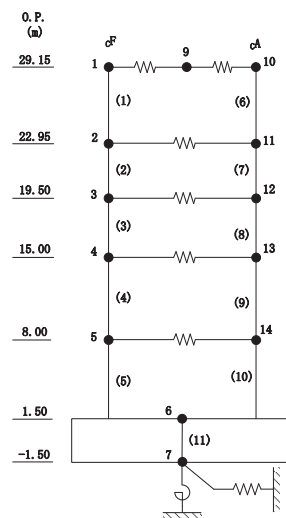
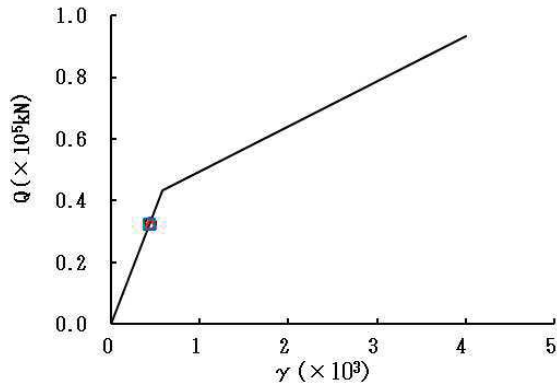
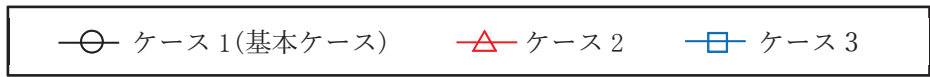
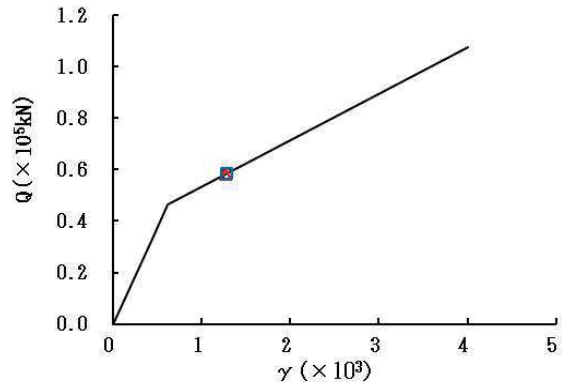


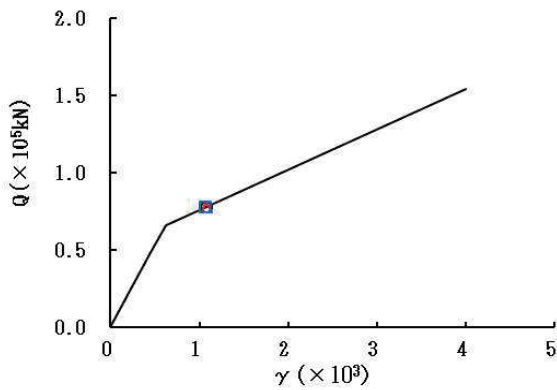
図 2-30 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, NS 方向) (2/2)



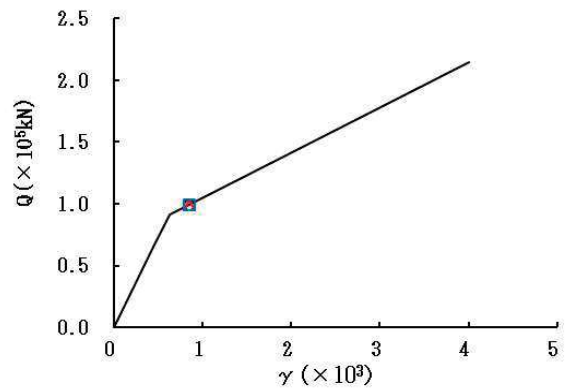
要素番号 (1)



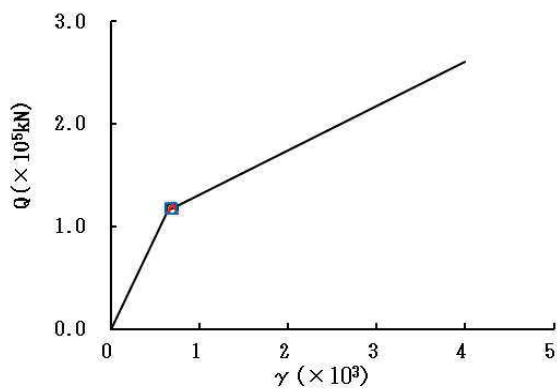
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

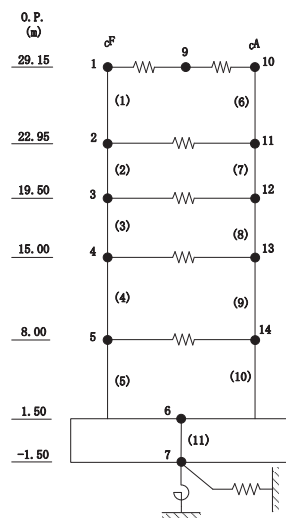
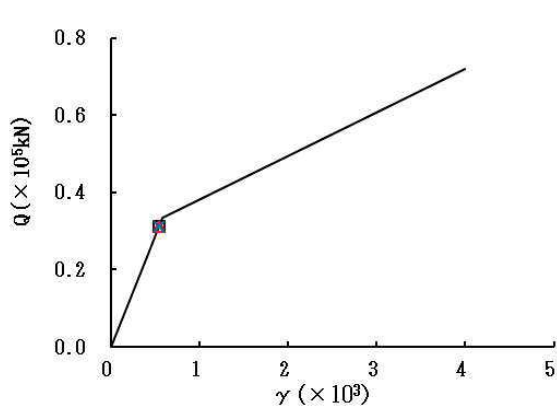
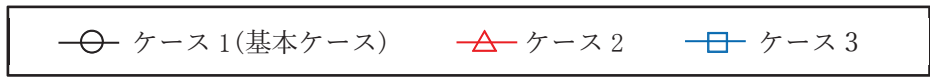
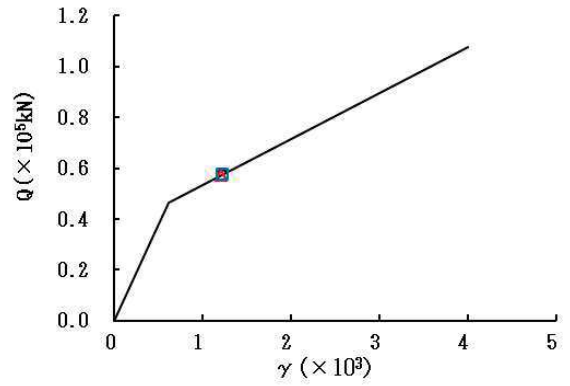


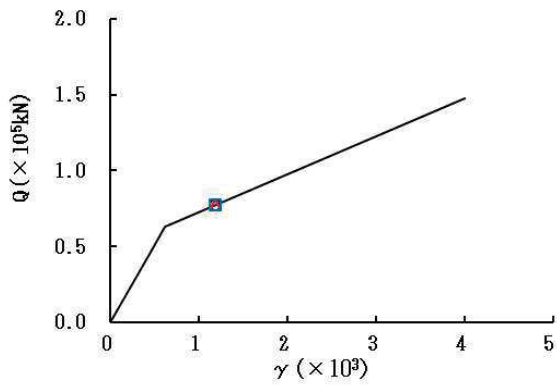
図 2-31 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, NS 方向) (1/2)



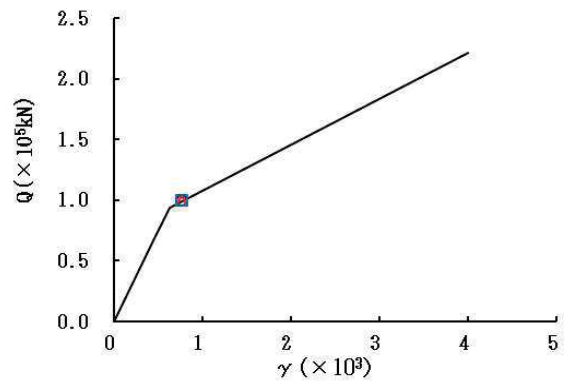
要素番号 (6)



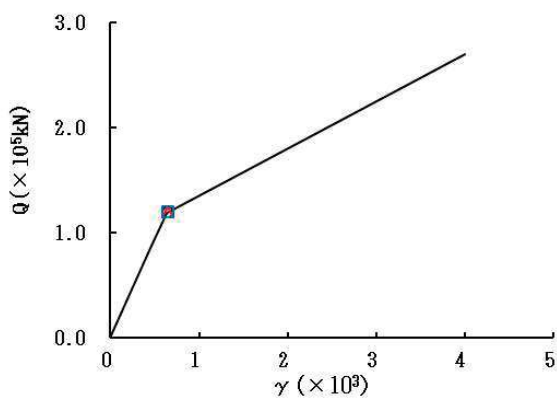
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

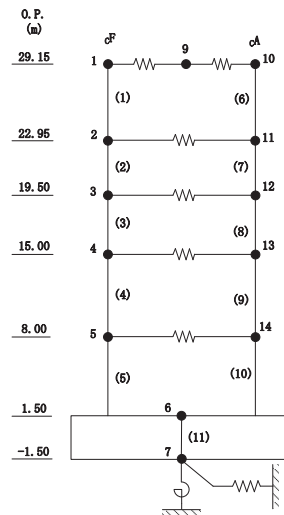
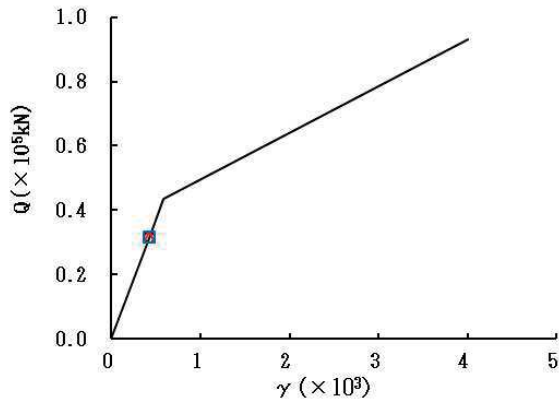
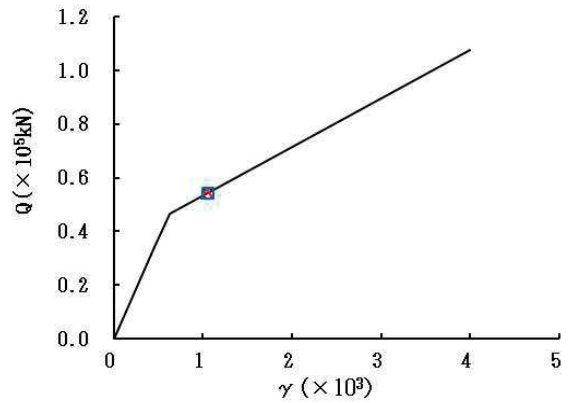


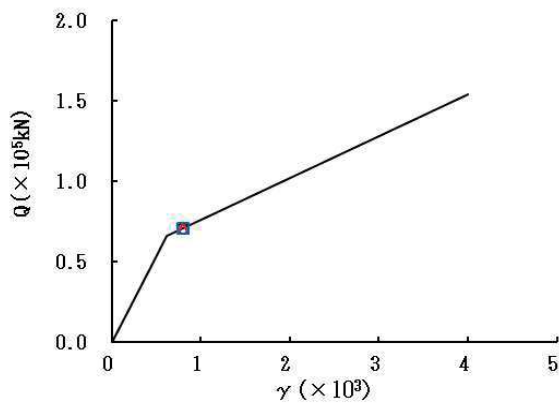
図 2-31 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, NS 方向) (2/2)



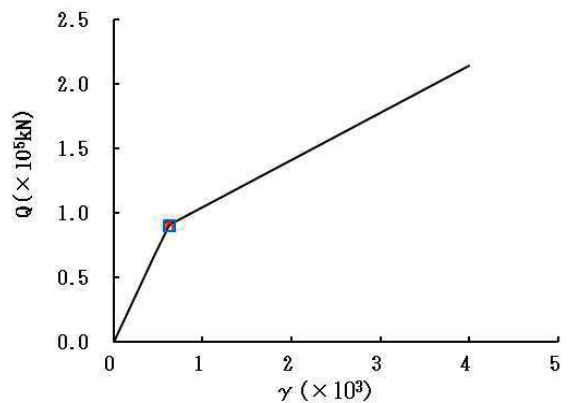
要素番号 (1)



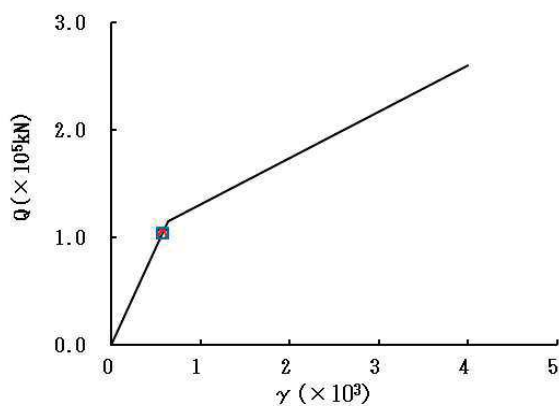
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

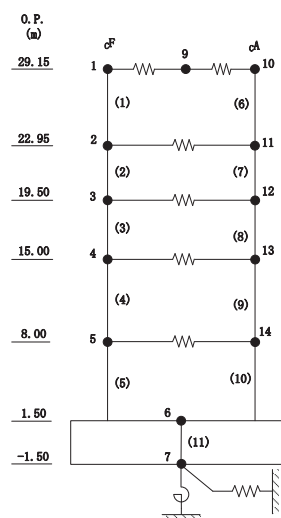
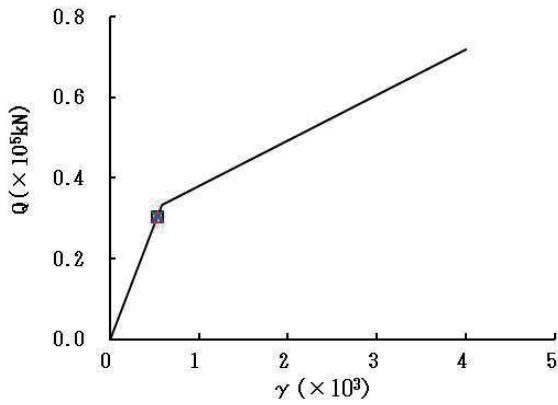
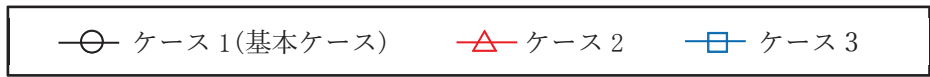
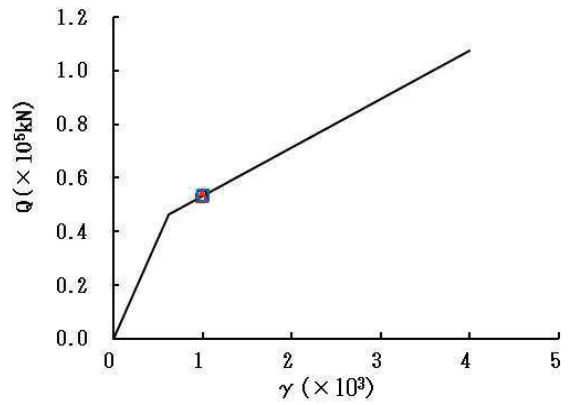


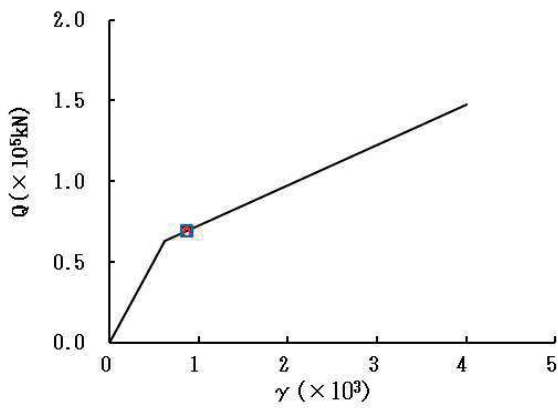
図 2-32 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, NS 方向) (1/2)



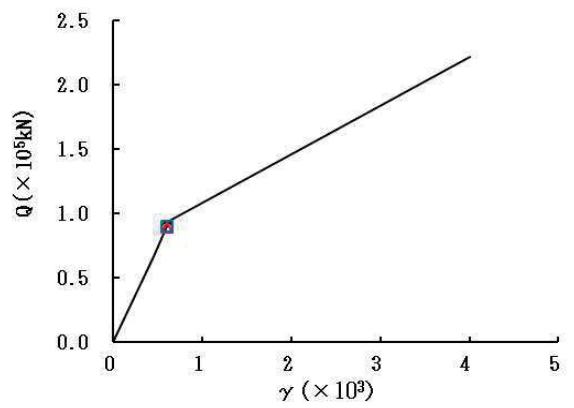
要素番号 (6)



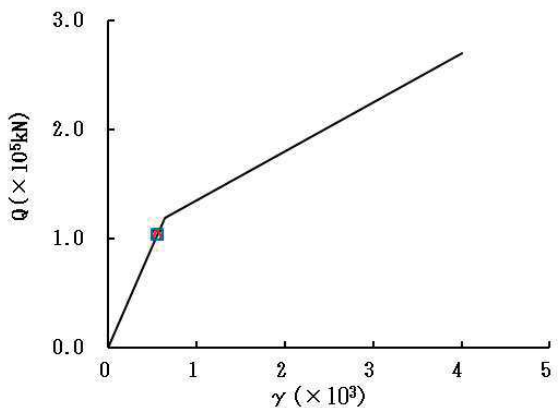
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

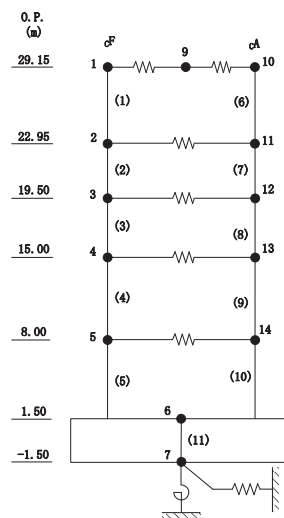
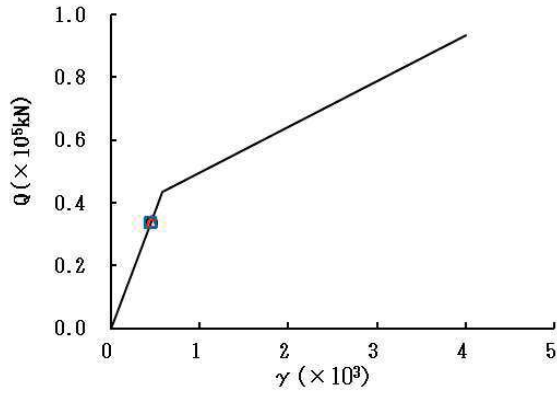
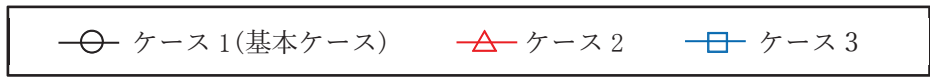
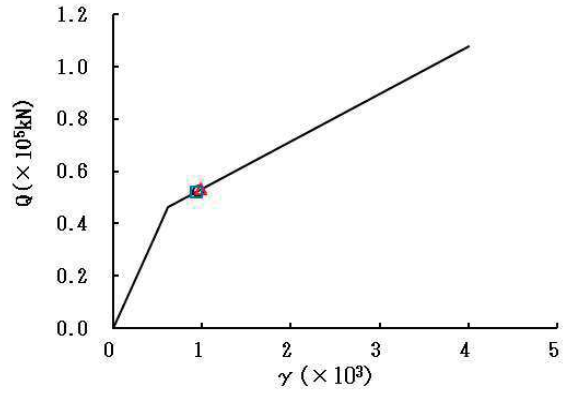


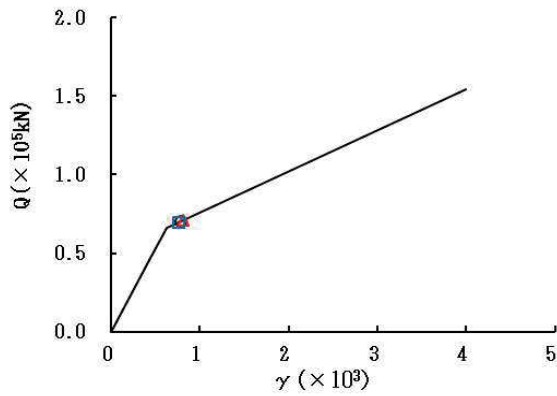
図 2-32 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, NS 方向) (2/2)



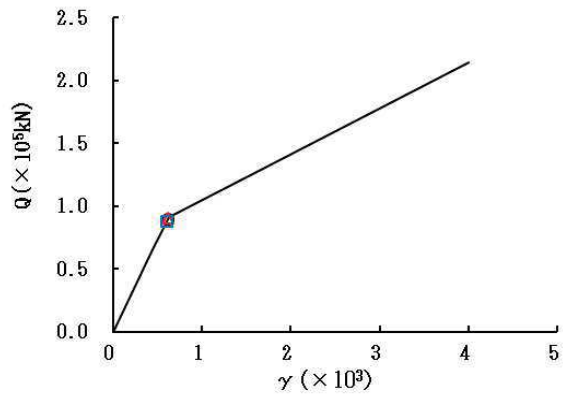
要素番号 (1)



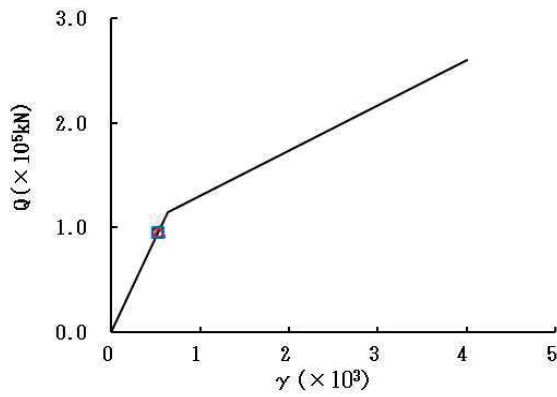
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

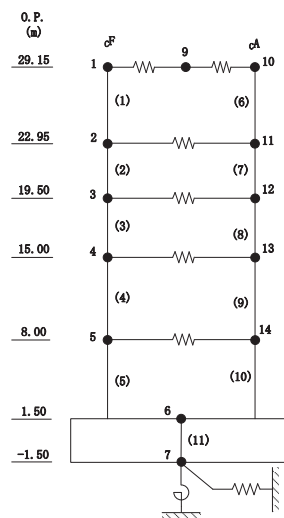
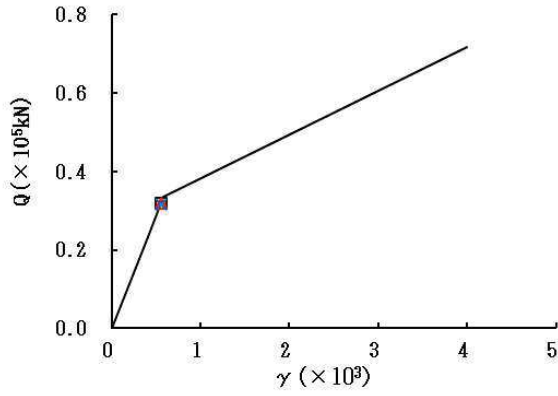
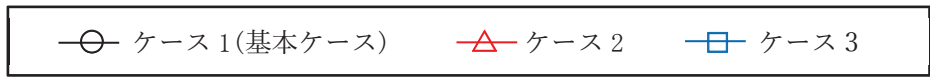
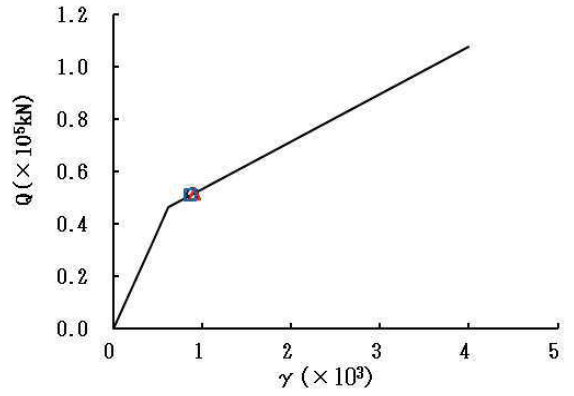


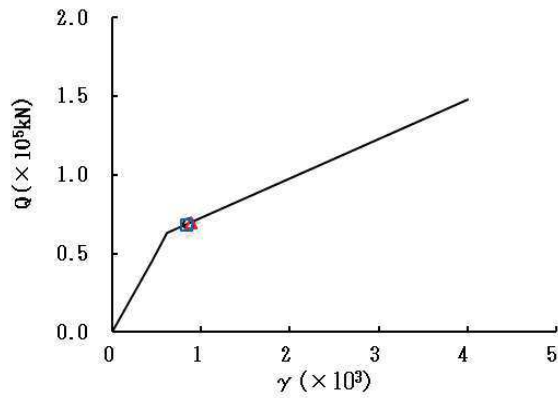
図 2-33 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, NS 方向) (1/2)



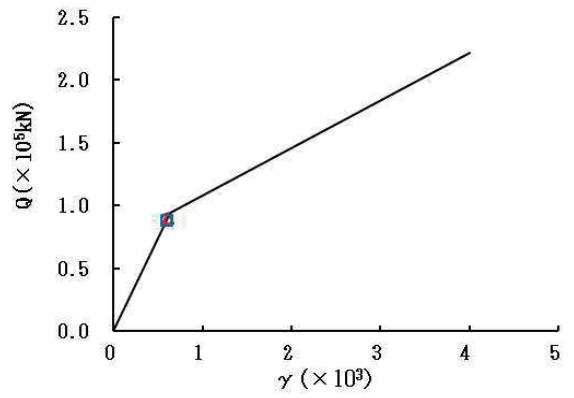
要素番号 (6)



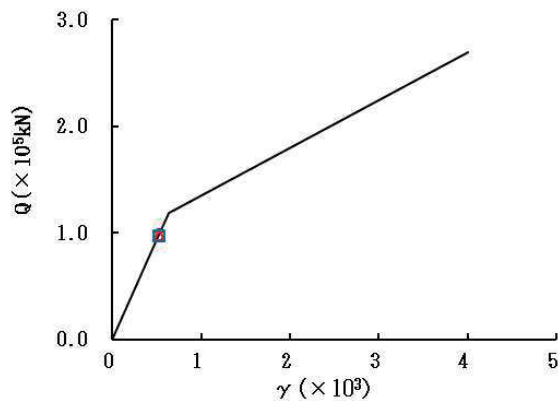
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

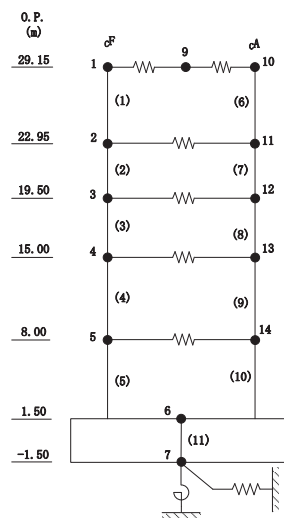
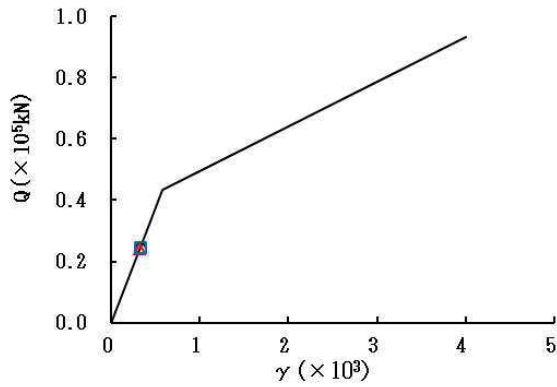
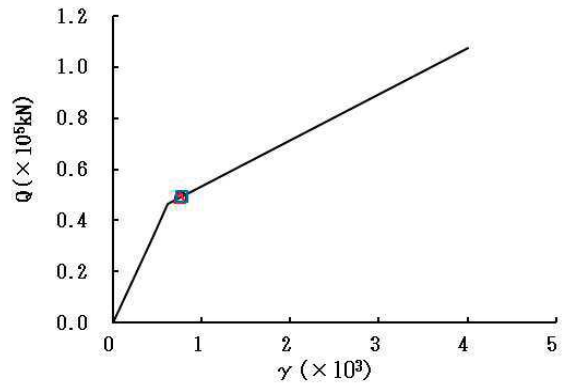


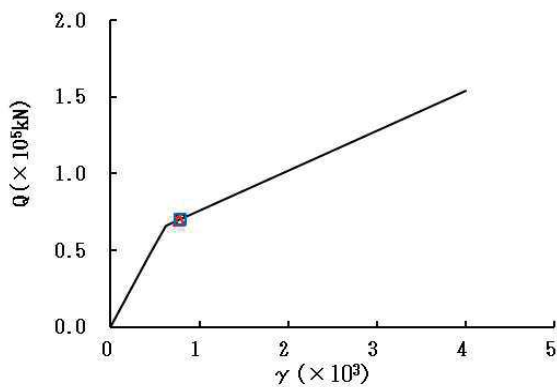
図 2-33 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, NS 方向) (2/2)



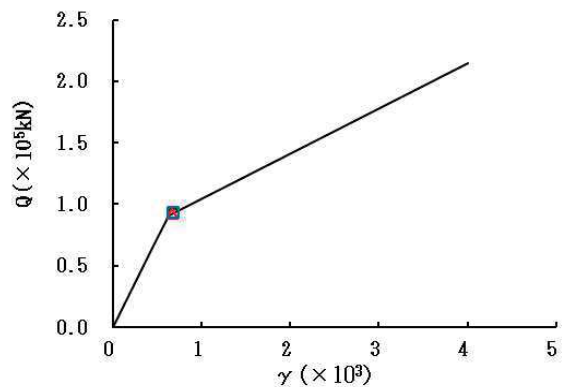
要素番号 (1)



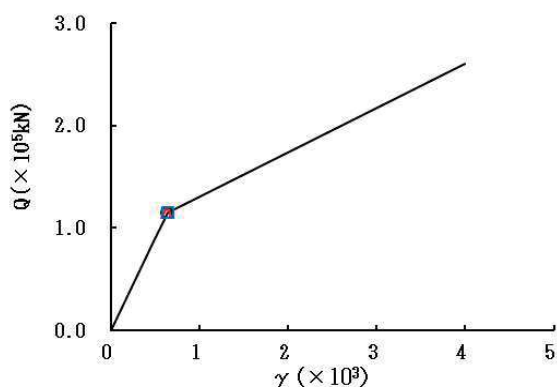
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

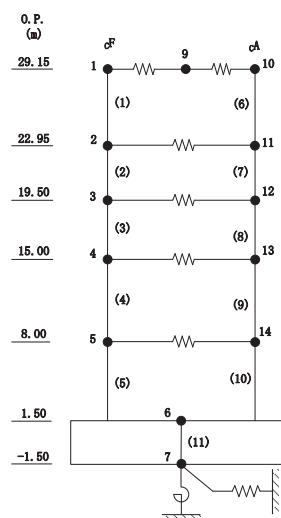
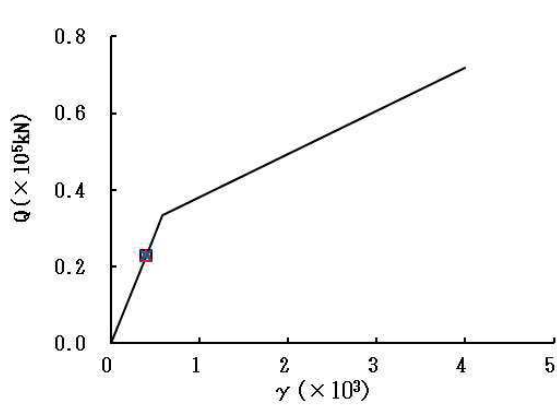
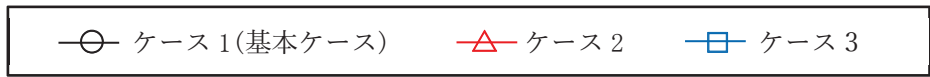
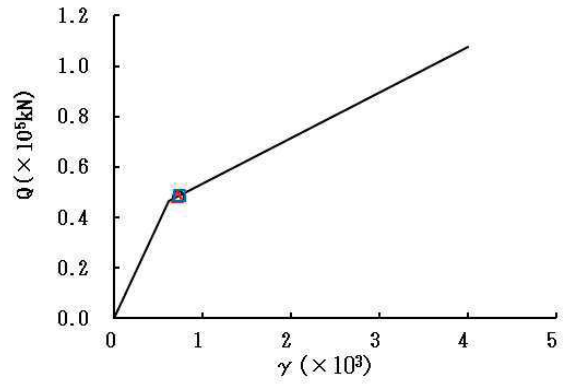


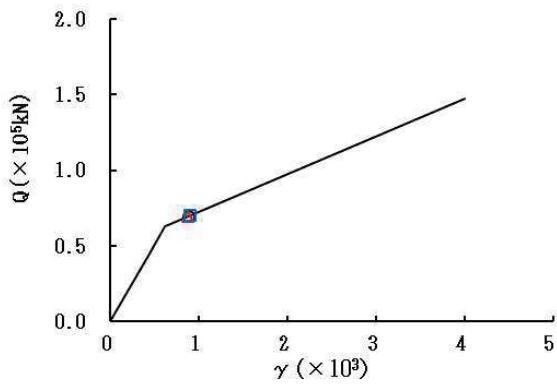
図 2-34 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, NS 方向) (1/2)



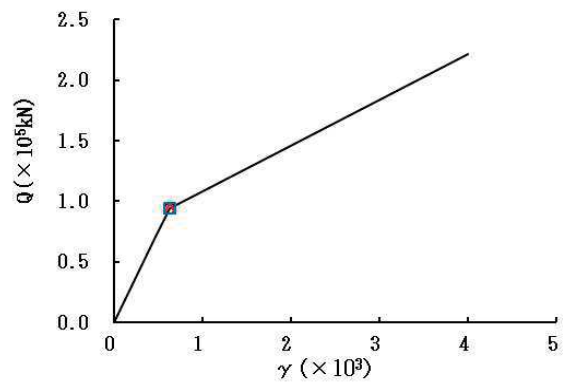
要素番号 (6)



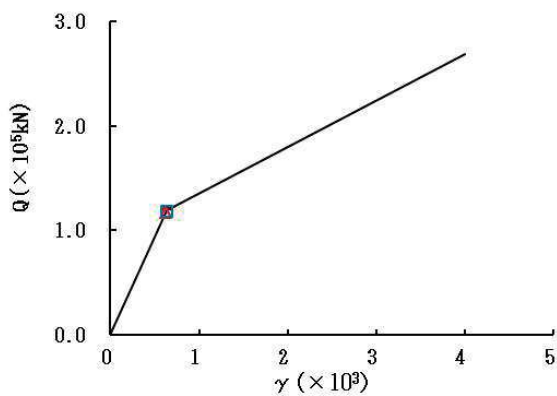
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

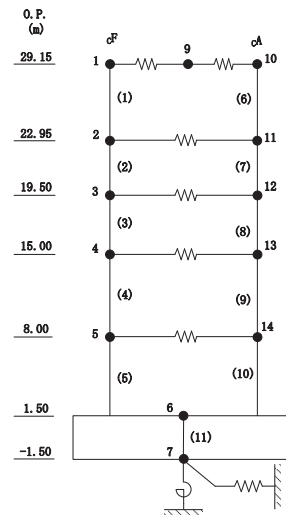
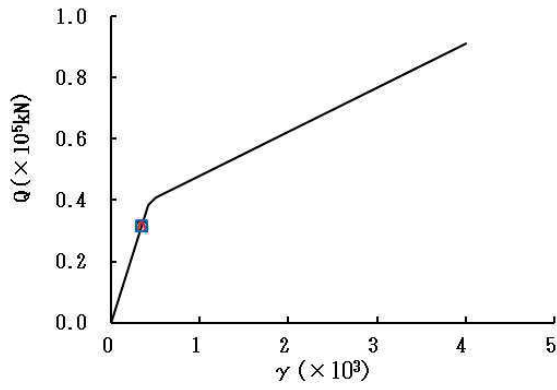
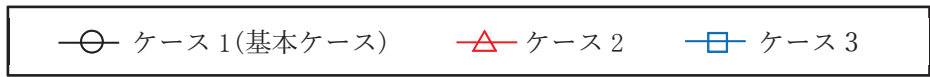
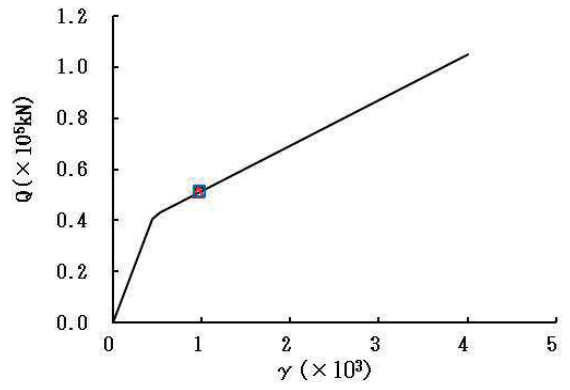


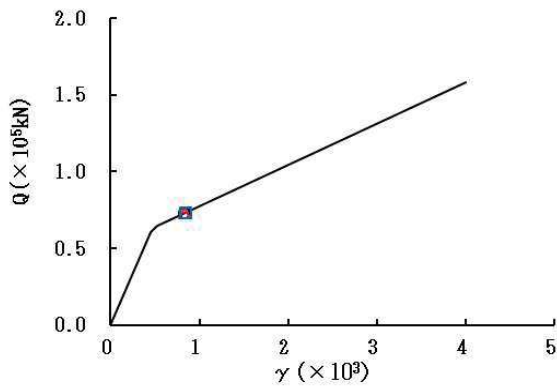
図 2-34 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, NS 方向) (2/2)



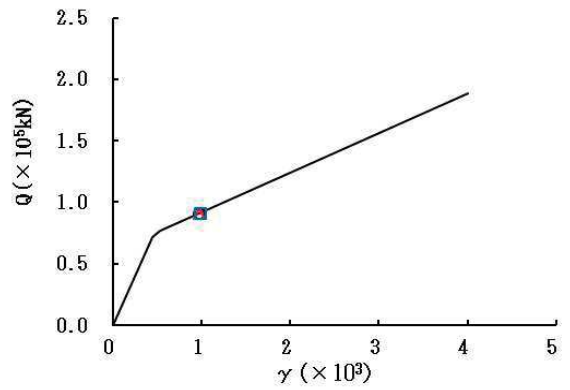
要素番号 (1)



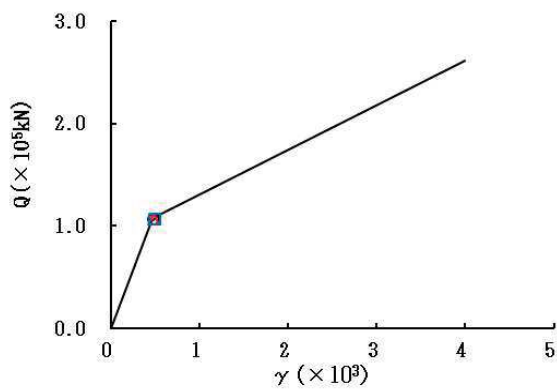
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

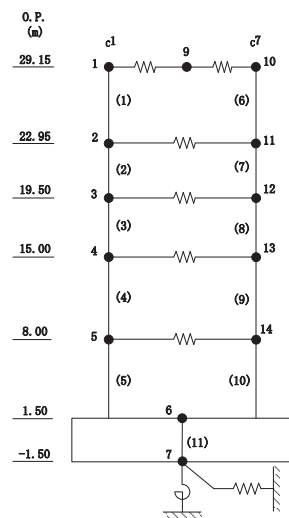
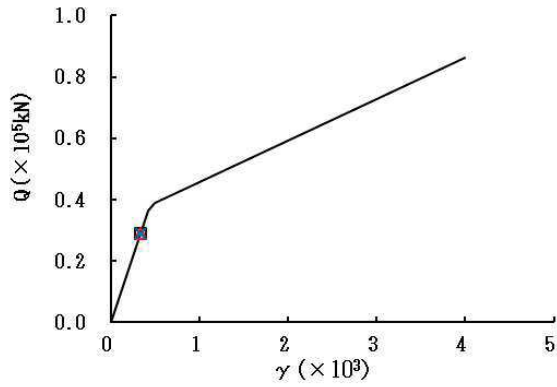
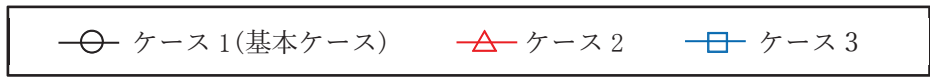
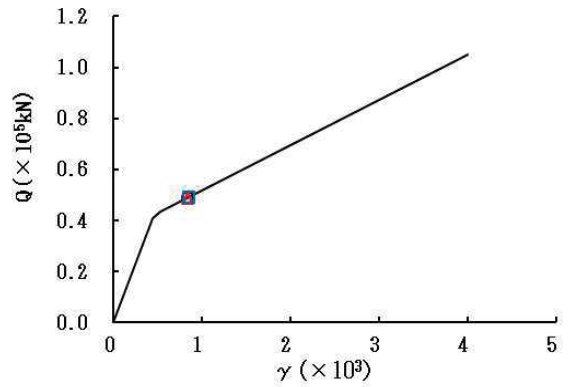


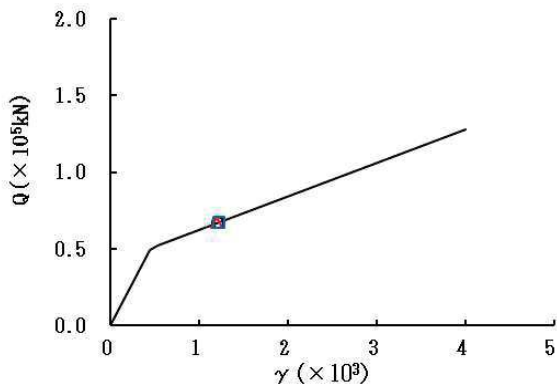
図 2-35 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, EW 方向) (1/2)



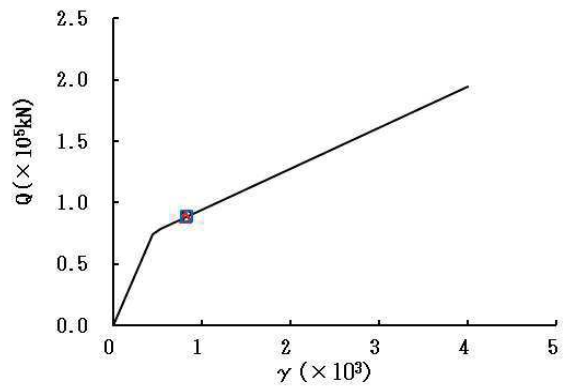
要素番号 (6)



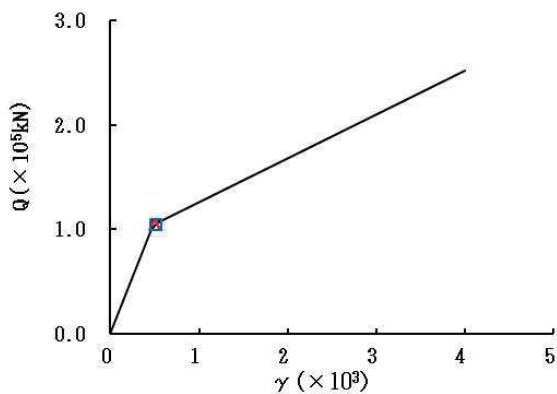
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

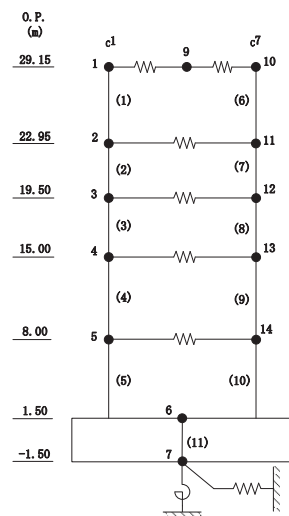
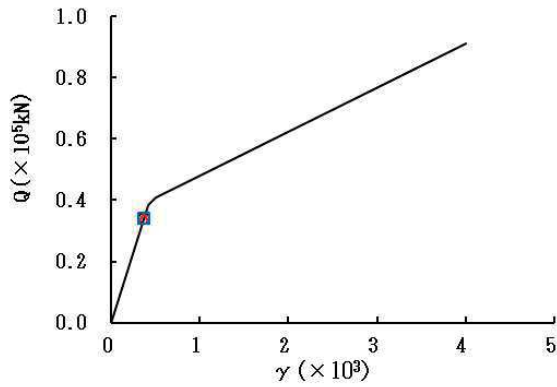
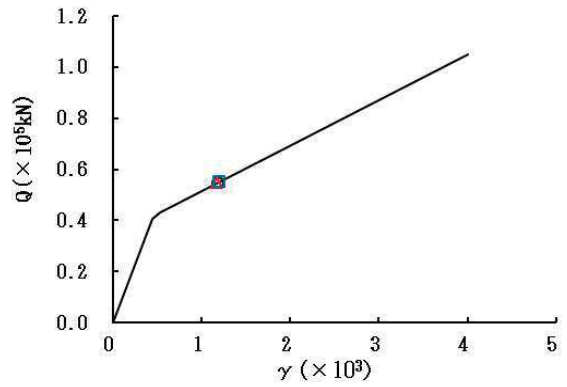


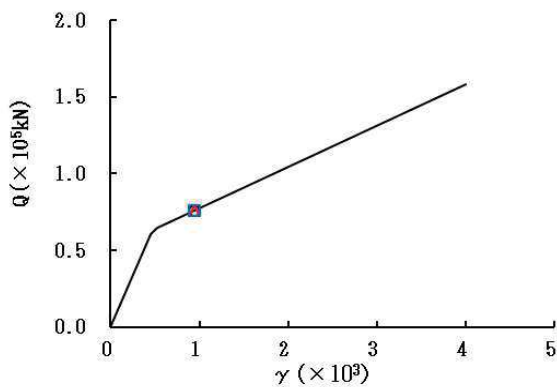
図 2-35 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, EW 方向) (2/2)



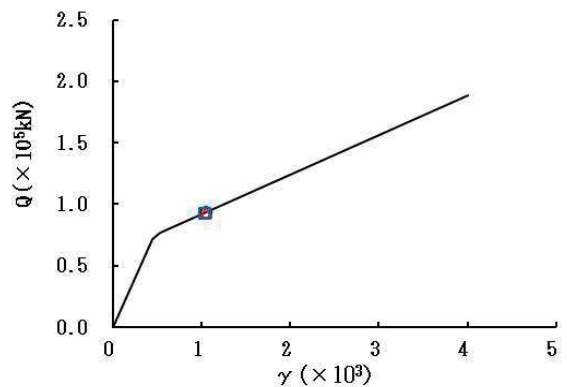
要素番号 (1)



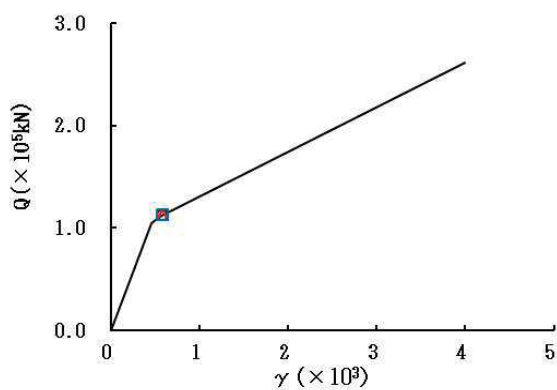
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

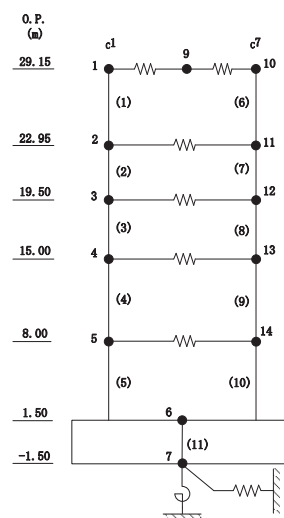
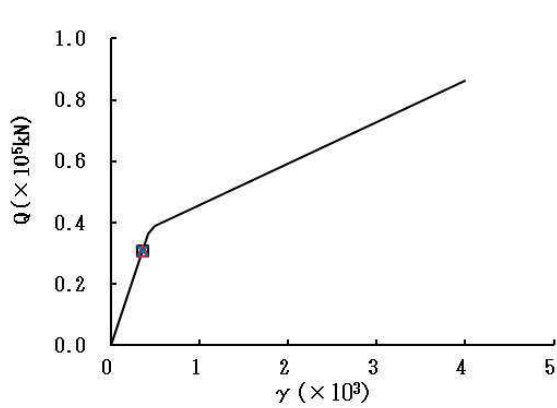
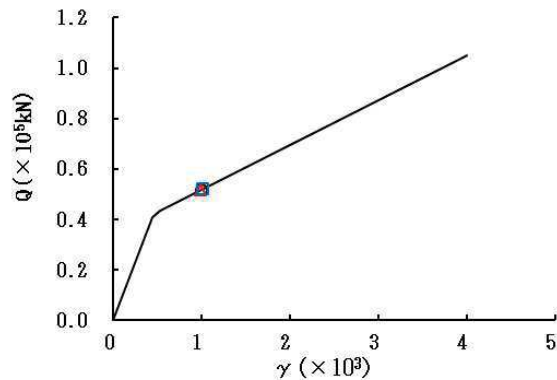


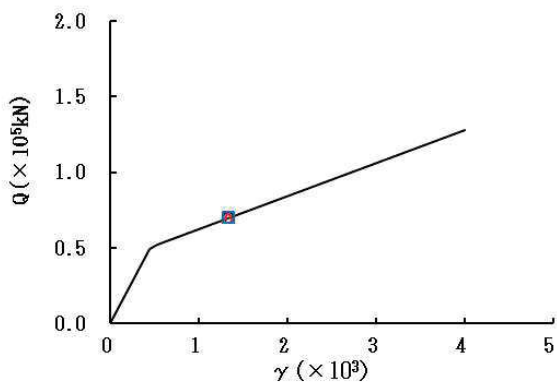
図 2-36 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, EW 方向) (1/2)



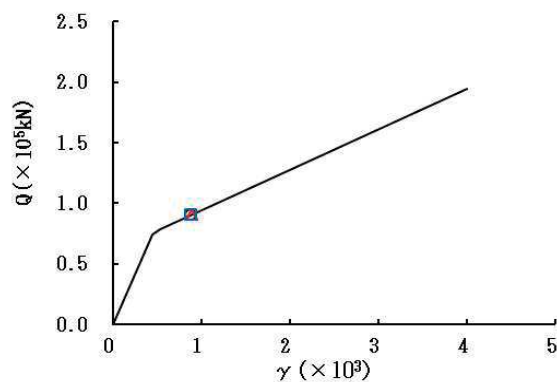
要素番号 (6)



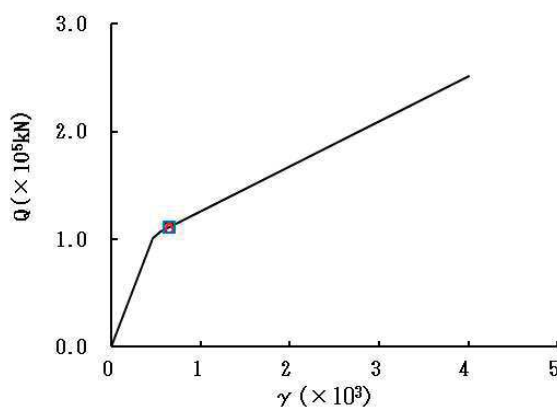
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

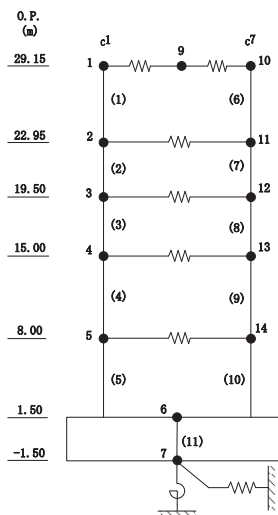
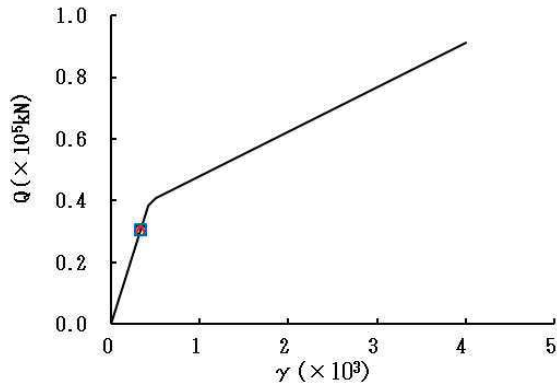
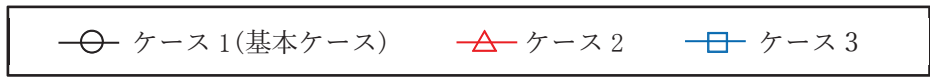
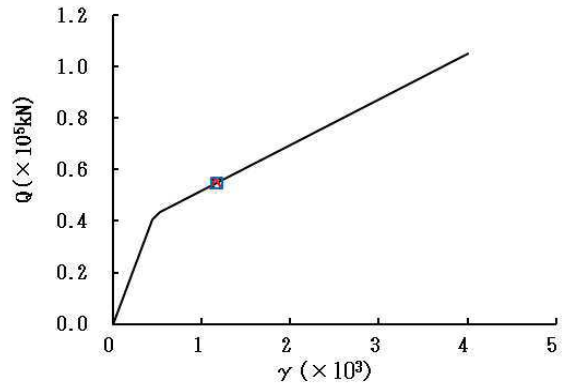


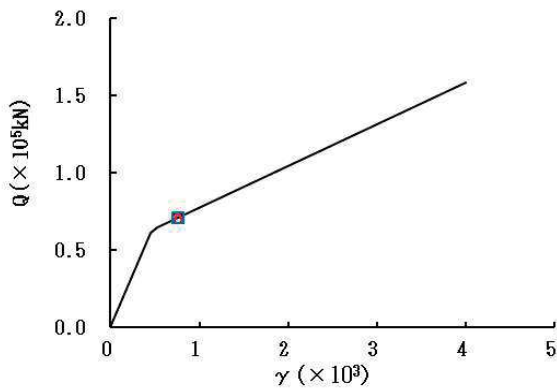
図 2-36 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, EW 方向) (2/2)



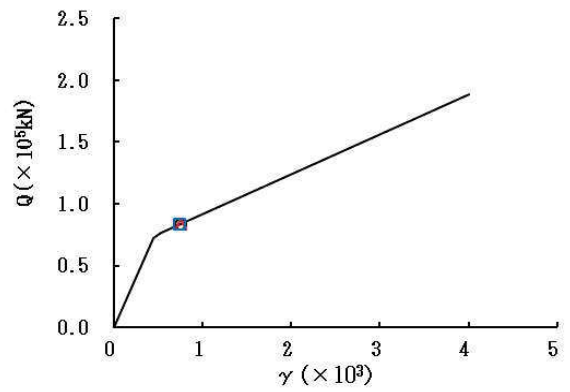
要素番号 (1)



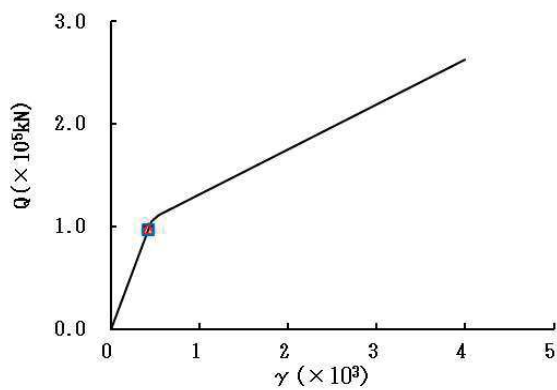
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

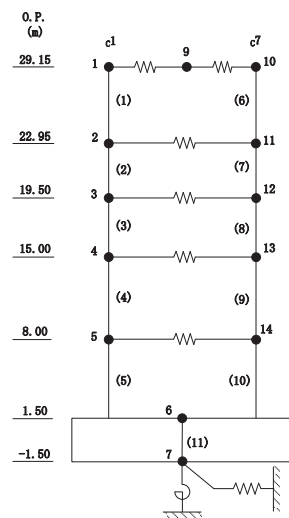
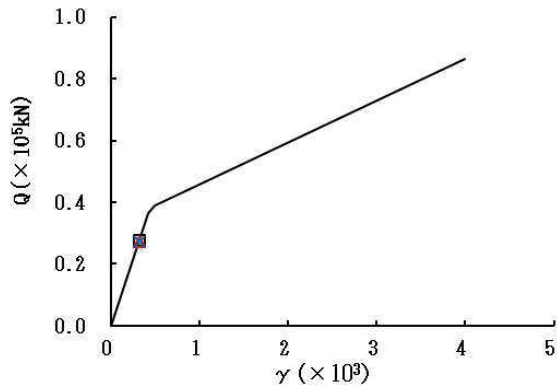
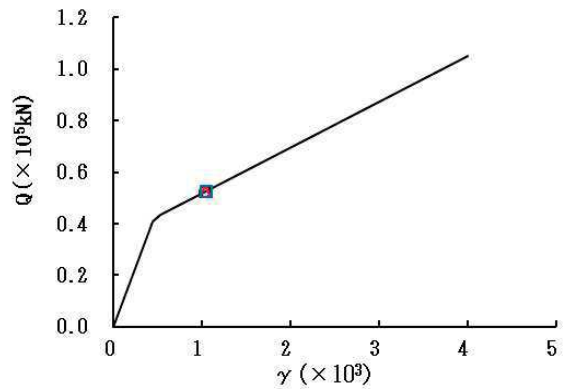


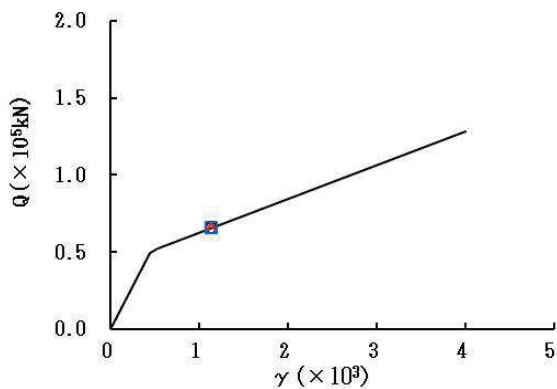
図 2-37 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, EW 方向) (1/2)



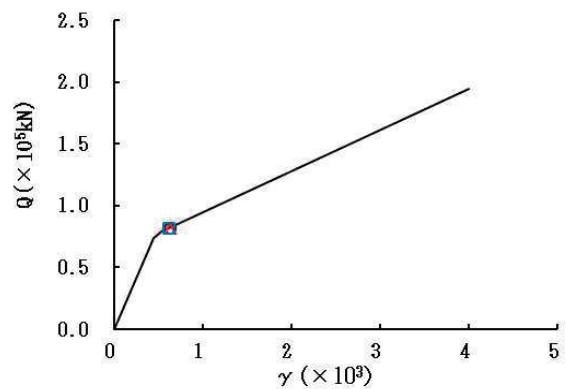
要素番号 (6)



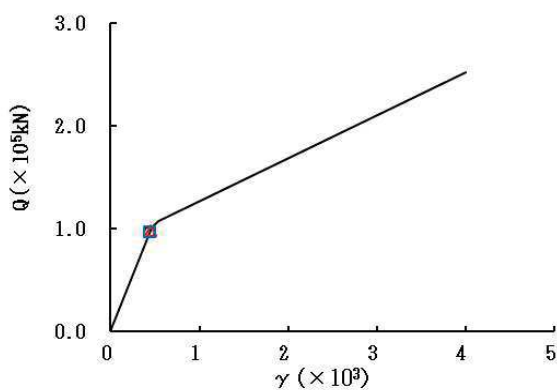
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

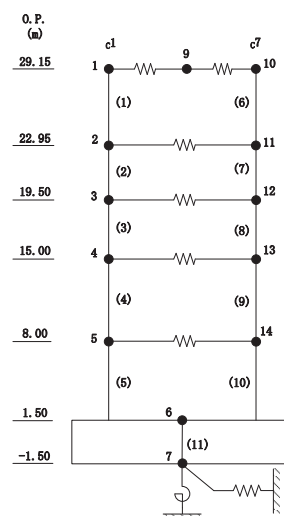
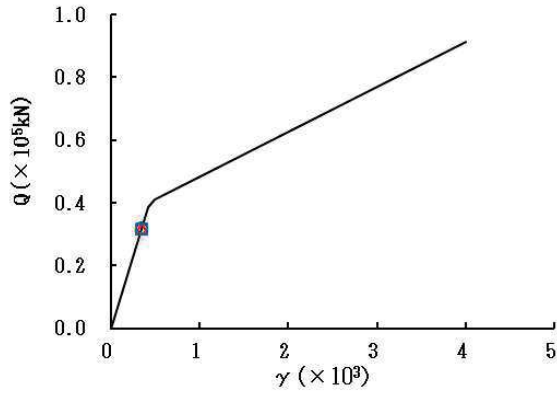
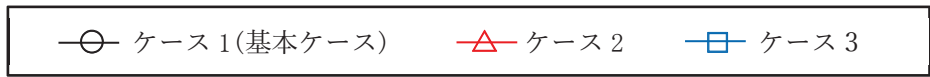
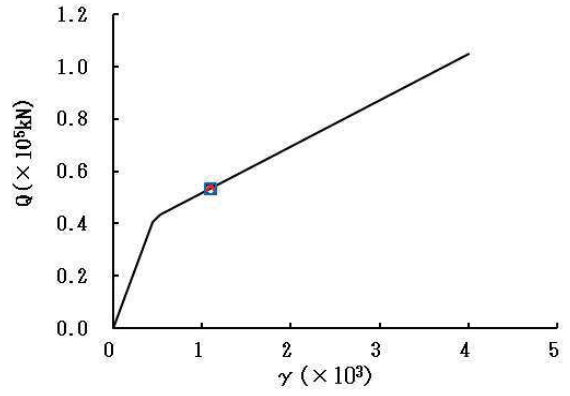


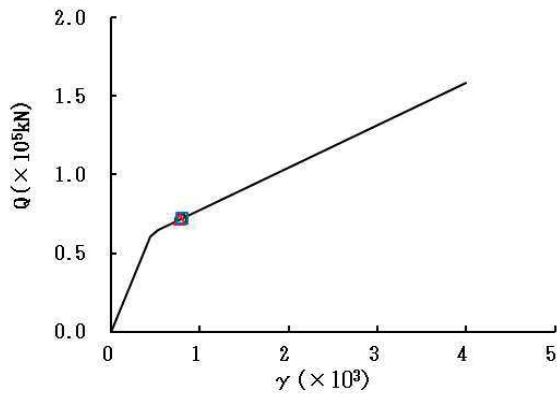
図 2-37 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, EW 方向) (2/2)



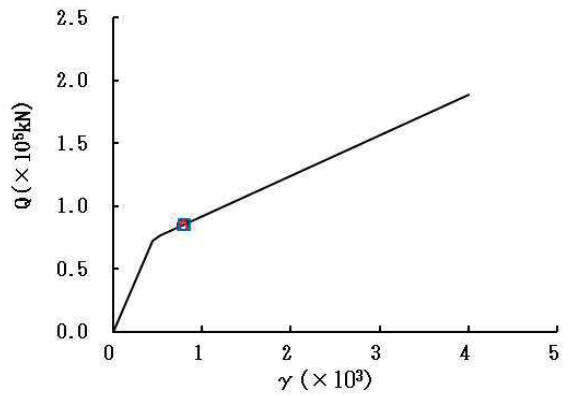
要素番号 (1)



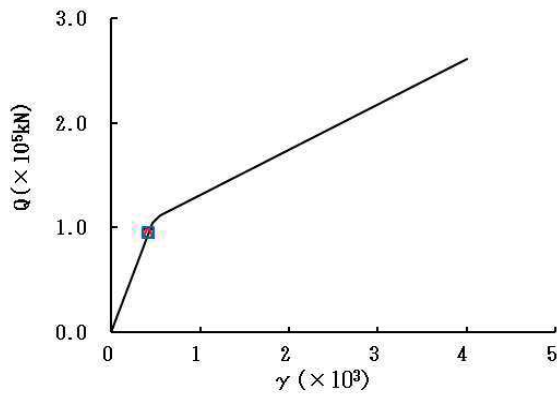
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

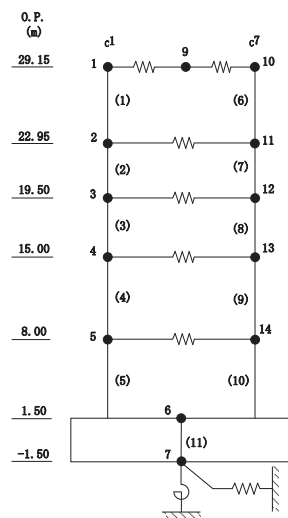
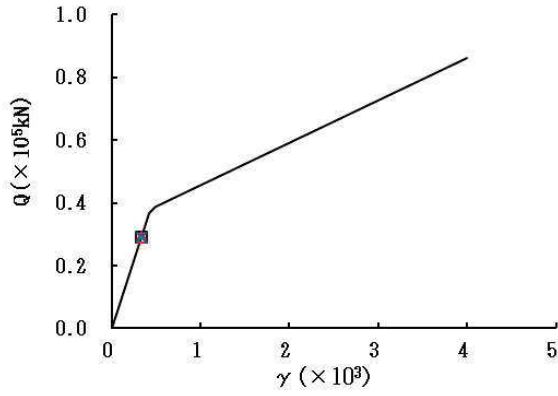
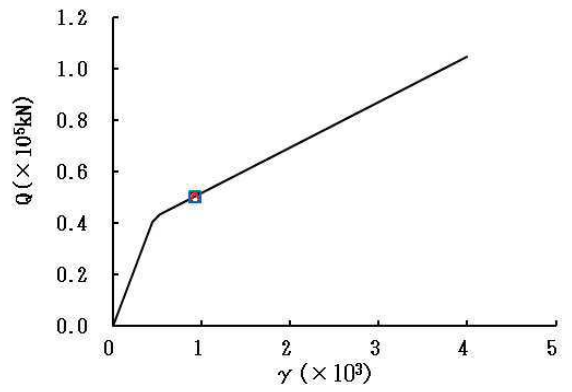


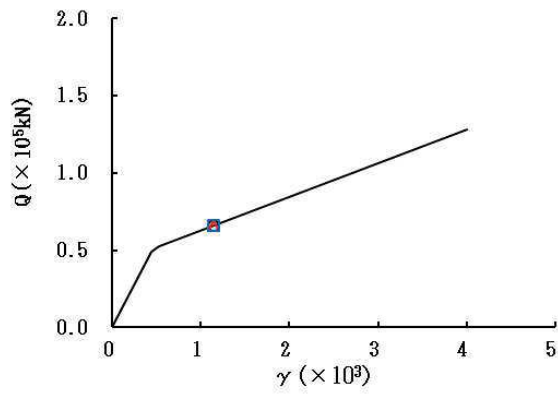
図 2-38 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, EW 方向) (1/2)



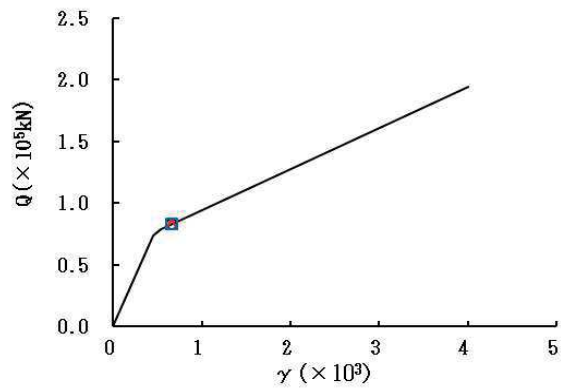
要素番号 (6)



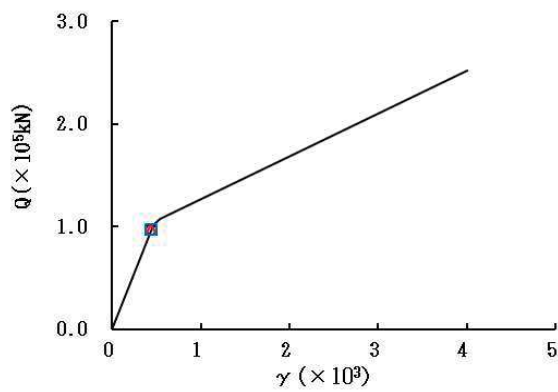
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

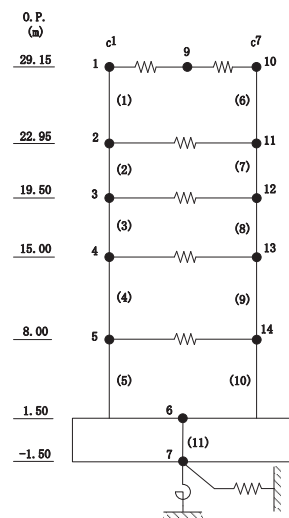
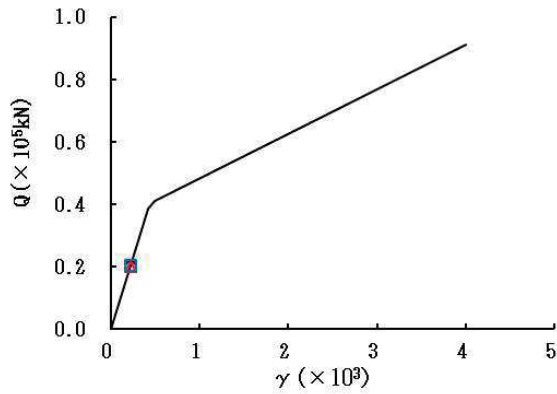
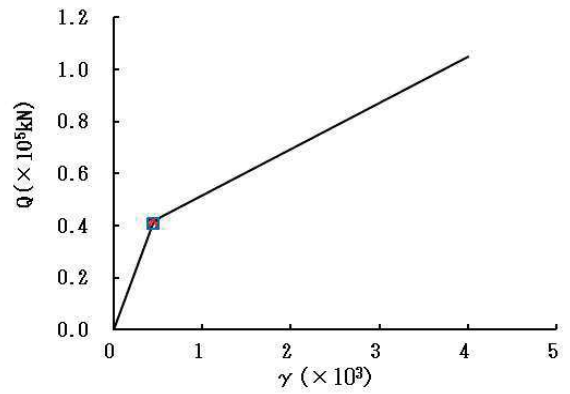


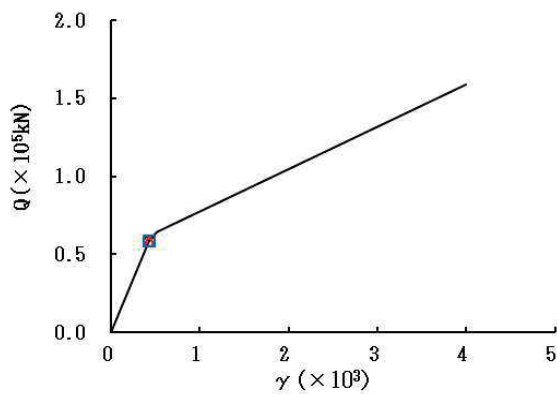
図 2-38 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, EW 方向) (2/2)



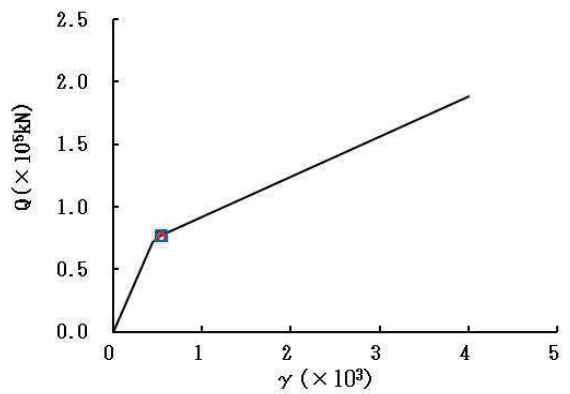
要素番号 (1)



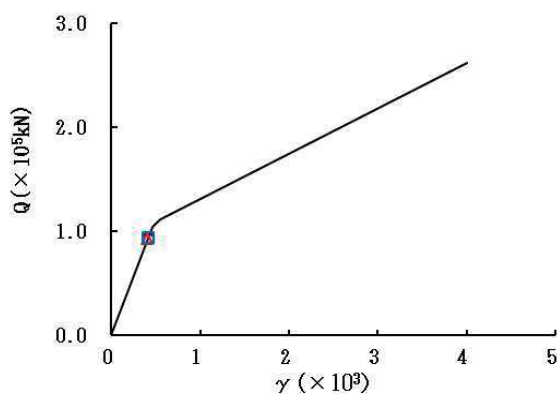
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

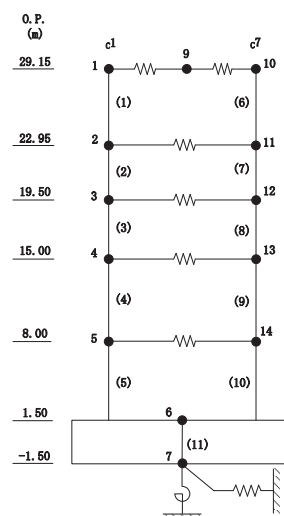
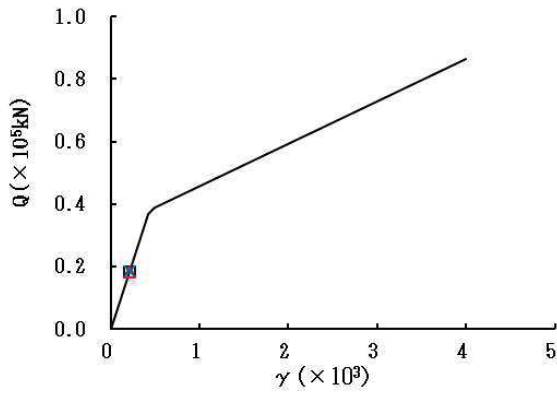
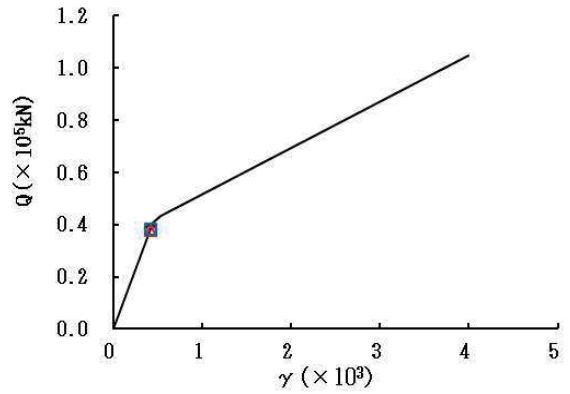


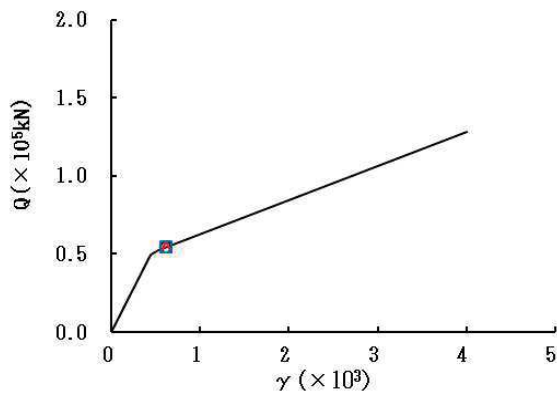
図 2-39 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, EW 方向) (1/2)



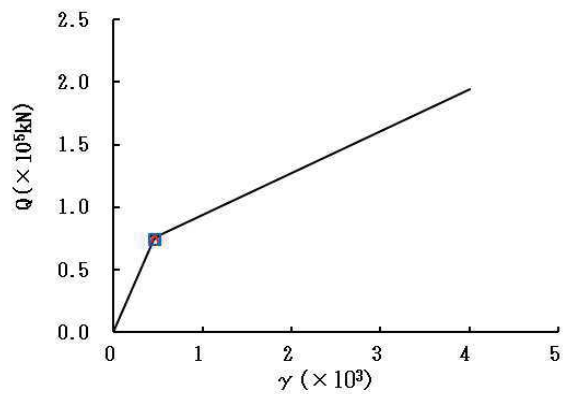
要素番号 (6)



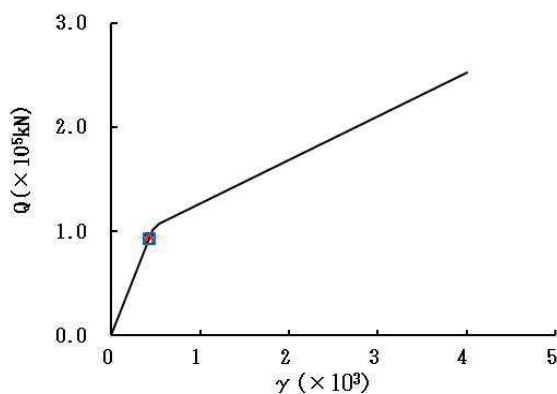
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

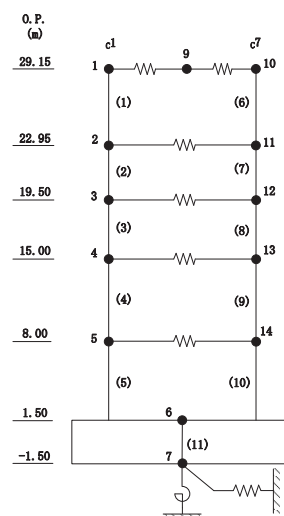
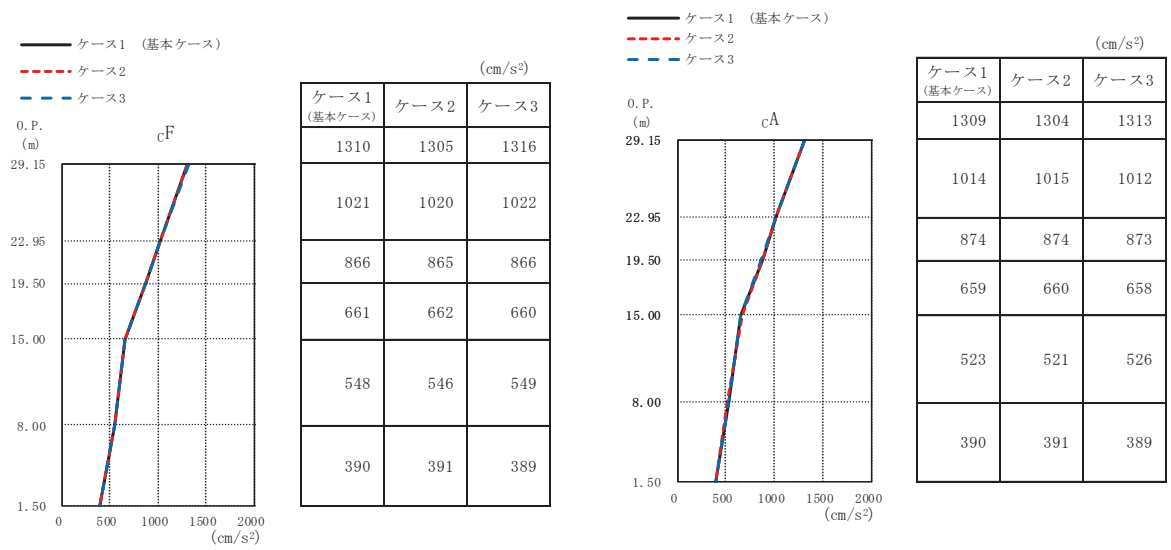
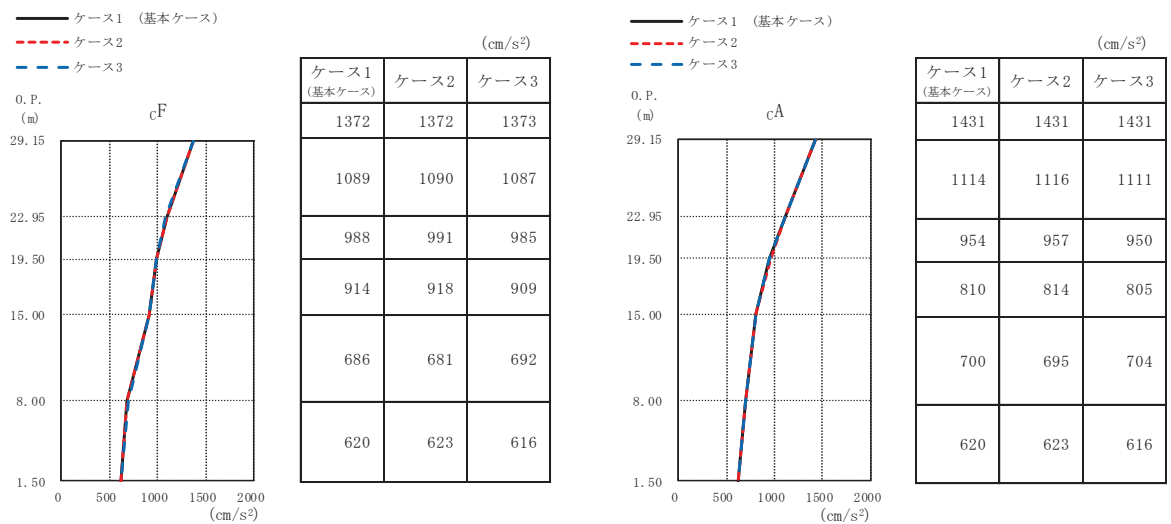


図 2-39 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, EW 方向) (2/2)

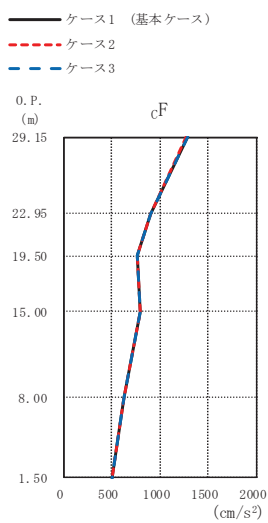


(a) S d - D 1



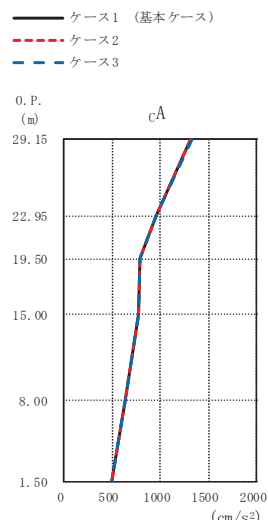
(b) S d - D 2

図 2-40 (1) 最大応答加速度 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/2)



(cm/s²)

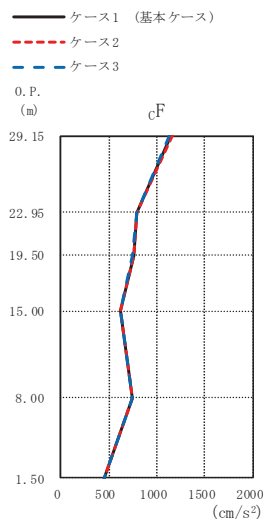
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1285	1280	1291
904	903	906
767	767	766
803	803	801
621	621	621
499	501	497



(cm/s²)

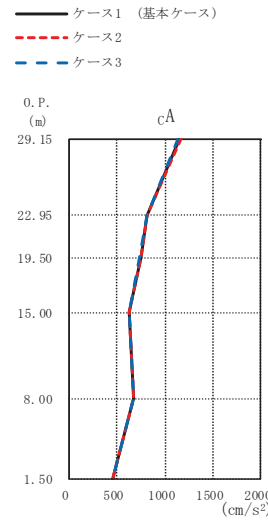
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1319	1315	1324
958	958	959
791	791	790
776	777	775
631	631	631
499	501	497

(c) S d - D 3



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1150	1163	1132
789	798	784
755	759	748
618	620	616
741	740	742
457	455	459

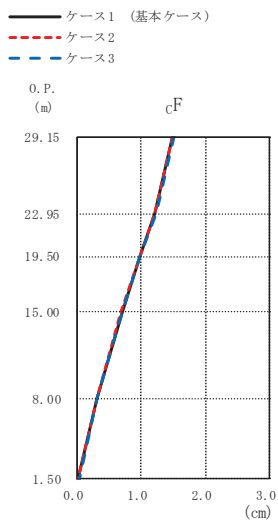


(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1148	1161	1130
808	806	810
744	748	737
632	633	630
677	677	677
457	455	459

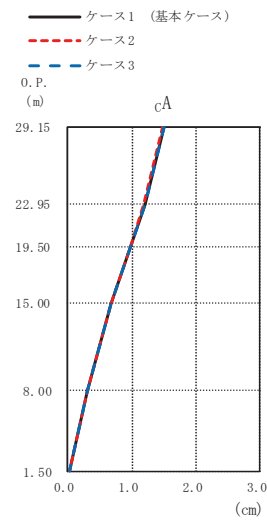
(d) S d - F 3

図 2-40 (2) 最大応答加速度 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/2)



(cm)

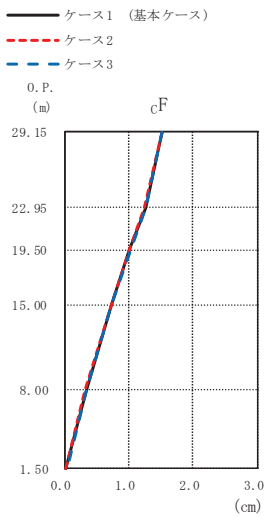
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.50	1.49	1.51
1.22	1.22	1.23
0.99	0.98	0.99
0.70	0.69	0.70
0.31	0.31	0.31
0.03	0.02	0.03



(cm)

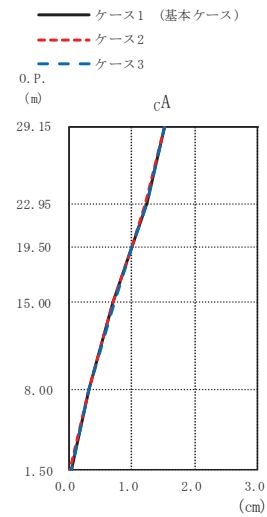
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.50	1.49	1.50
1.20	1.19	1.20
0.97	0.97	0.97
0.68	0.67	0.68
0.30	0.30	0.31
0.03	0.02	0.03

(a) S d - D 1



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.52	1.52	1.53
1.26	1.25	1.26
1.02	1.01	1.03
0.73	0.72	0.74
0.33	0.33	0.34
0.03	0.03	0.03

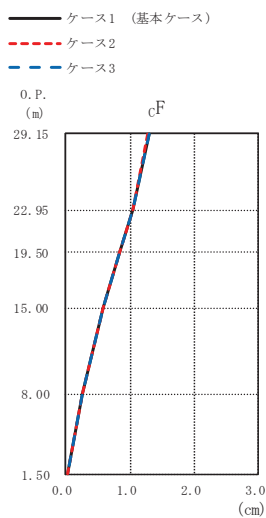


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.52	1.52	1.53
1.23	1.23	1.24
1.00	1.00	1.01
0.71	0.70	0.71
0.32	0.32	0.33
0.03	0.03	0.03

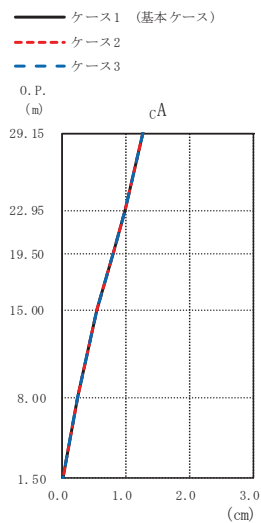
(b) S d - D 2

図 2-41 (1) 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/2)



(cm)

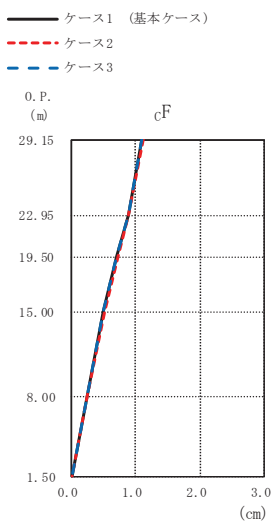
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.29	1.28	1.29
1.04	1.03	1.04
0.83	0.82	0.83
0.58	0.57	0.58
0.25	0.25	0.26
0.02	0.02	0.02



(cm)

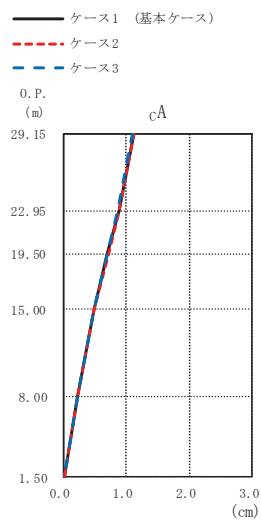
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.27	1.26	1.27
1.00	0.99	1.00
0.80	0.80	0.80
0.55	0.55	0.56
0.25	0.25	0.25
0.02	0.02	0.02

(c) S d - D 3



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.11	1.12	1.09
0.89	0.90	0.88
0.71	0.72	0.70
0.51	0.51	0.50
0.23	0.23	0.23
0.02	0.02	0.02

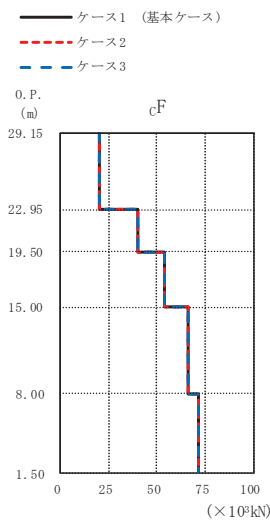


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.11	1.12	1.10
0.88	0.89	0.87
0.71	0.71	0.70
0.49	0.50	0.49
0.23	0.23	0.23
0.02	0.02	0.02

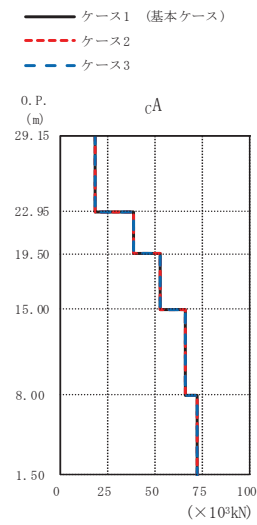
(d) S d - F 3

図 2-41 (2) 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/2)



(×10³kN)

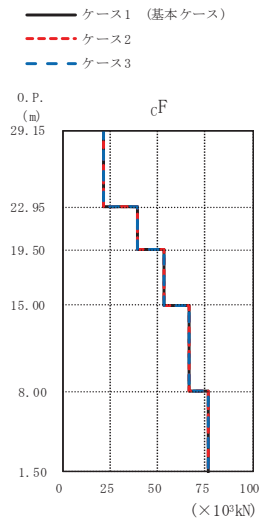
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
20.2	20.1	20.2
39.9	39.8	40.0
53.7	53.6	53.8
66.0	66.0	66.0
71.5	71.6	71.4



(×10³kN)

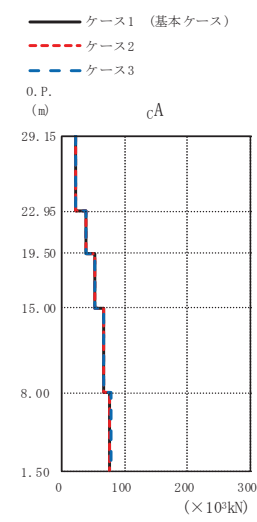
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
18.8	18.7	18.8
38.7	38.6	38.8
52.6	52.6	52.7
65.9	65.9	65.9
72.5	72.6	72.4

(a) S d - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
21.8	21.8	21.8
39.7	39.8	39.7
53.3	53.3	53.2
66.6	66.5	66.7
76.6	76.4	76.9

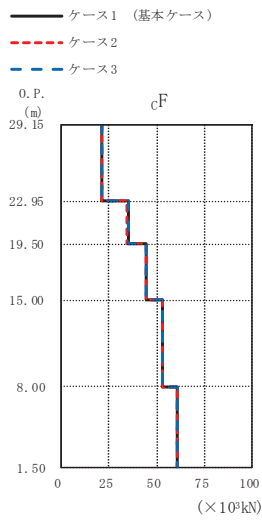


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
21.1	21.1	21.1
38.5	38.5	38.4
52.6	52.6	52.5
66.1	66.0	66.2
76.6	76.4	76.9

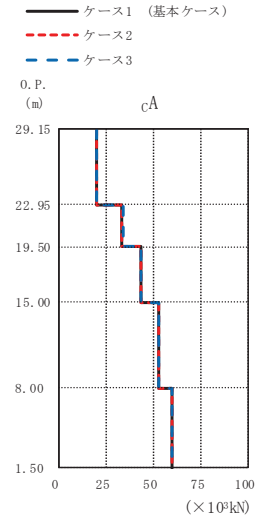
(b) S d - D 2

図 2-42 (1) 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/2)



(×10³kN)

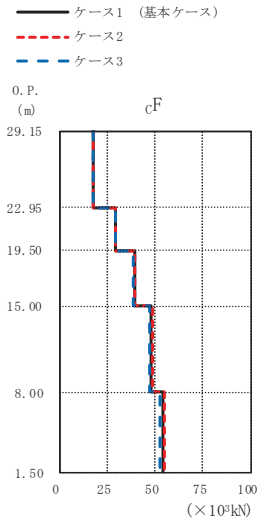
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
20.9	20.9	21.0
34.8	34.7	34.9
44.5	44.4	44.6
53.2	53.2	53.1
60.4	60.5	60.4



(×10³kN)

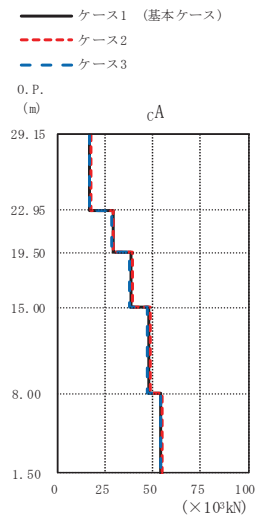
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
19.8	19.7	19.9
33.7	33.6	33.9
43.7	43.6	43.8
53.0	53.0	52.9
60.2	60.2	60.1

(c) S d - D 3



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
17.9	18.1	17.7
29.5	29.7	29.2
39.2	39.6	38.6
47.9	48.6	47.1
53.9	54.8	53.0

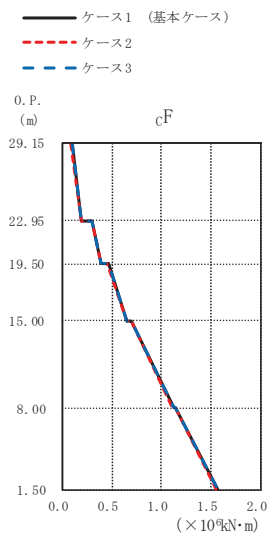


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
16.9	17.1	16.7
28.7	29.0	28.3
38.4	38.9	37.8
47.8	48.5	47.0
54.4	54.9	53.7

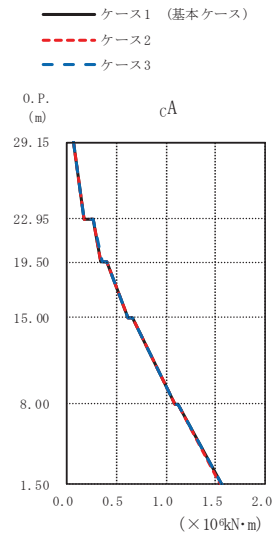
(d) S d - F 3

図 2-42 (2) 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/2)



(×10⁴kN·m)

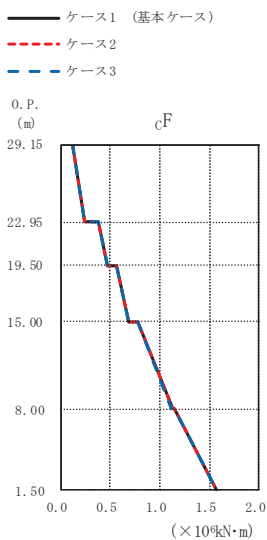
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0932	0.0930	0.0935
0.199	0.198	0.200
0.298	0.297	0.300
0.389	0.387	0.392
0.463	0.460	0.466
0.653	0.650	0.656
0.700	0.697	0.703
1.12	1.12	1.12
1.14	1.14	1.15
1.57	1.56	1.57



(×10⁴kN·m)

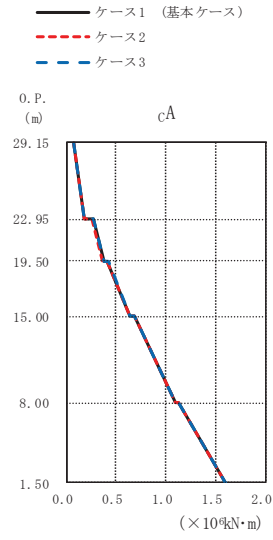
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0690	0.0688	0.0692
0.179	0.178	0.180
0.266	0.265	0.267
0.347	0.346	0.349
0.397	0.396	0.398
0.616	0.614	0.618
0.659	0.656	0.661
1.09	1.09	1.10
1.12	1.12	1.12
1.56	1.55	1.56

(a) S d - D 1



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.122	0.122	0.122
0.236	0.236	0.236
0.377	0.377	0.377
0.465	0.465	0.464
0.564	0.564	0.563
0.683	0.684	0.682
0.772	0.772	0.771
1.12	1.12	1.12
1.15	1.15	1.15
1.58	1.58	1.58

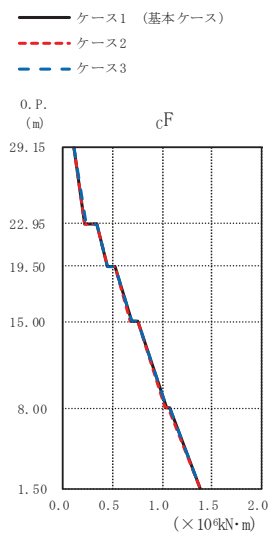


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0784	0.0783	0.0785
0.177	0.178	0.178
0.265	0.263	0.266
0.372	0.371	0.372
0.416	0.416	0.417
0.636	0.636	0.637
0.681	0.680	0.681
1.10	1.10	1.10
1.13	1.13	1.13
1.60	1.60	1.60

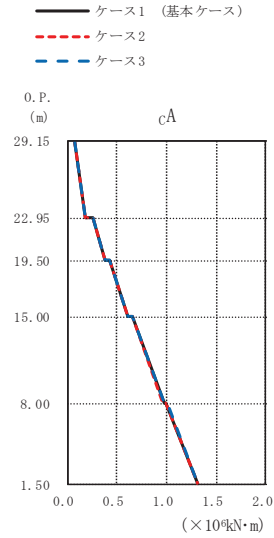
(b) S d - D 2

図 2-43 (1) 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/2)



(×10⁴kN·m)

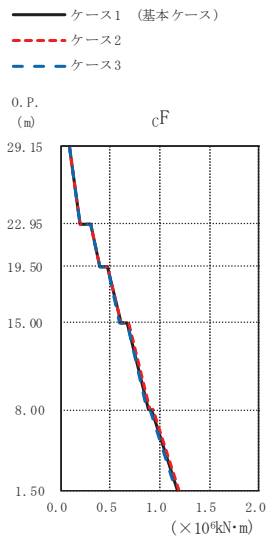
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.109	0.109	0.109
0.224	0.223	0.225
0.335	0.334	0.336
0.444	0.443	0.446
0.520	0.518	0.522
0.686	0.683	0.689
0.752	0.749	0.756
1.04	1.03	1.04
1.07	1.06	1.08
1.39	1.39	1.38



(×10⁴kN·m)

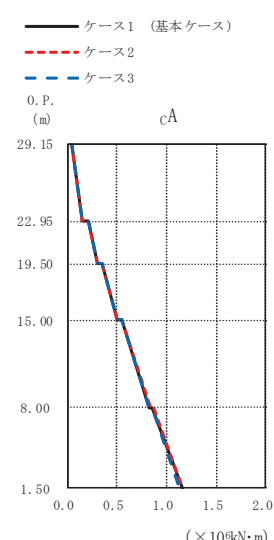
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0703	0.0701	0.0704
0.184	0.183	0.184
0.263	0.262	0.263
0.375	0.374	0.376
0.430	0.428	0.431
0.607	0.605	0.610
0.657	0.655	0.660
0.972	0.968	0.976
1.00	0.995	1.00
1.31	1.31	1.31

(c) S d - D 3



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0913	0.0915	0.0908
0.193	0.195	0.191
0.300	0.302	0.297
0.395	0.399	0.390
0.471	0.475	0.465
0.609	0.616	0.600
0.677	0.684	0.667
0.885	0.898	0.868
0.917	0.930	0.900
1.18	1.19	1.16

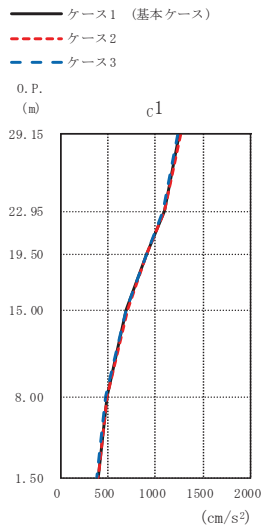


(×10⁴kN·m)

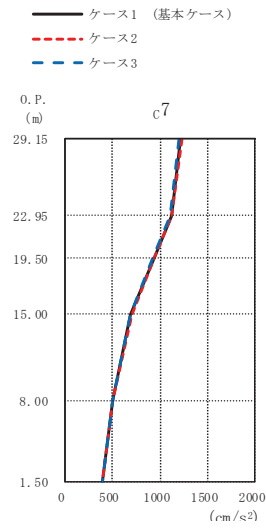
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0491	0.0492	0.0490
0.150	0.151	0.148
0.208	0.210	0.206
0.304	0.308	0.299
0.349	0.354	0.344
0.498	0.503	0.496
0.547	0.548	0.544
0.826	0.832	0.819
0.856	0.862	0.849
1.15	1.17	1.14

(d) S d - F 3

図 2-43 (2) 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/2)

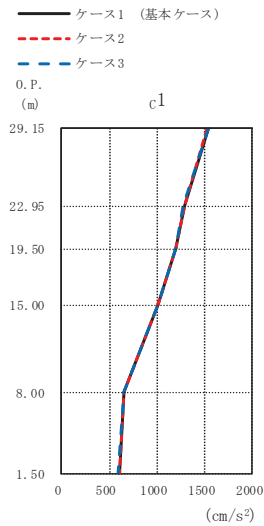


	(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3	
1250	1259	1238	
1089	1094	1084	
910	916	903	
698	702	691	
486	488	482	
391	391	390	

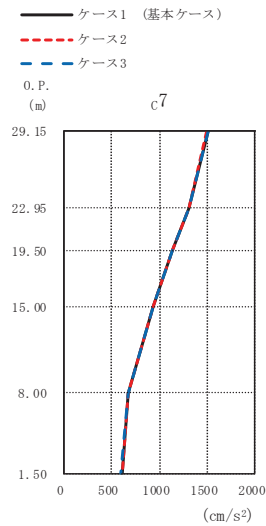


	(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3	
1213	1223	1200	
1117	1121	1111	
931	936	925	
695	700	690	
507	505	508	
391	391	390	

(a) S d - D 1



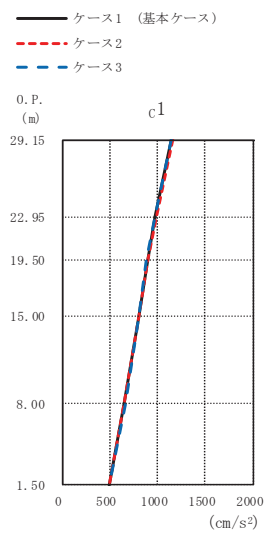
	(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3	
1533	1526	1544	
1282	1283	1276	
1203	1202	1201	
1014	1015	1014	
650	648	651	
606	610	599	



	(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3	
1502	1495	1511	
1309	1309	1306	
1133	1133	1135	
935	934	934	
679	677	681	
606	610	599	

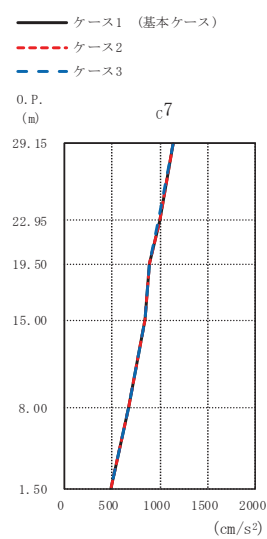
(b) S d - D 2

図 2-44 (1) 最大応答加速度 (S d, EW 方向) (1/2)



(cm/s²)

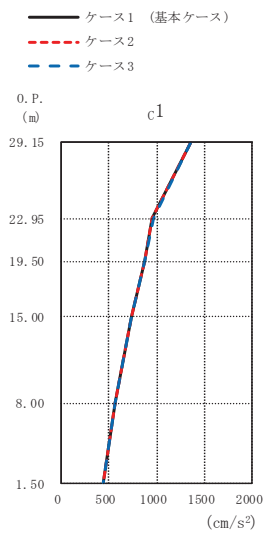
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1149	1153	1144
982	990	971
890	891	884
807	805	803
655	654	657
491	493	487



(cm/s²)

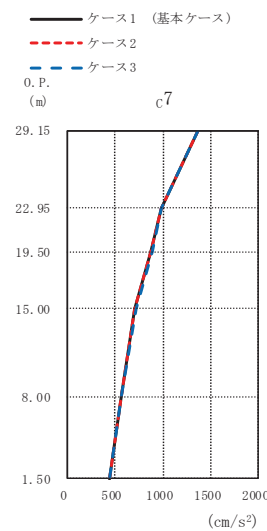
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1138	1141	1133
998	1005	988
888	890	886
843	842	843
668	666	671
491	493	487

(c) S d - D 3



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1357	1355	1357
959	954	963
875	873	878
727	732	728
561	558	562
446	443	448

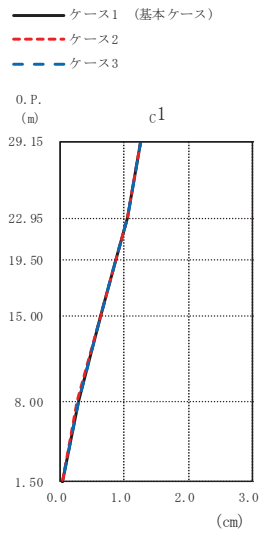


(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1375	1373	1375
983	984	981
880	877	883
707	711	714
563	561	566
446	443	448

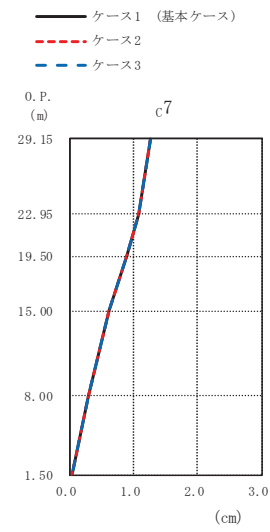
(d) S d - F 3

図 2-44 (2) 最大応答加速度 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/2)



(cm)

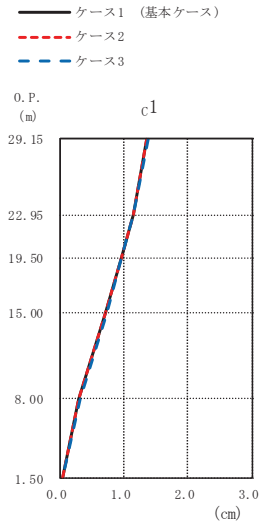
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.25	1.25	1.25
1.05	1.05	1.05
0.87	0.86	0.87
0.64	0.64	0.64
0.28	0.27	0.28
0.03	0.02	0.03



(cm)

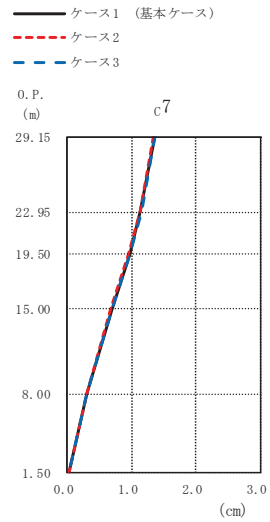
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.25	1.25	1.25
1.07	1.06	1.07
0.88	0.88	0.88
0.62	0.62	0.62
0.28	0.28	0.28
0.03	0.02	0.03

(a) S d - D 1



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.35	1.34	1.37
1.15	1.14	1.15
0.96	0.95	0.96
0.71	0.71	0.72
0.30	0.30	0.30
0.03	0.03	0.03

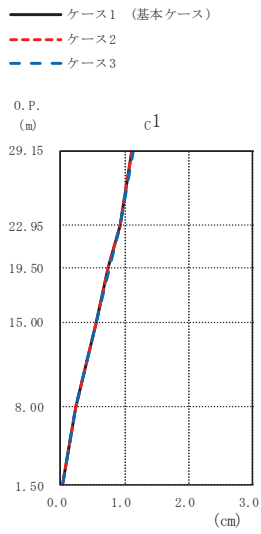


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.35	1.34	1.36
1.14	1.14	1.15
0.96	0.96	0.97
0.69	0.68	0.69
0.30	0.29	0.30
0.03	0.03	0.03

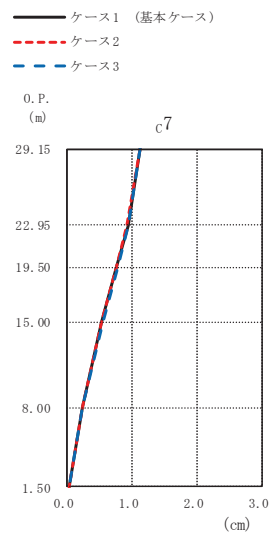
(b) S d - D 2

図 2-45 (1) 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (1/2)



(cm)

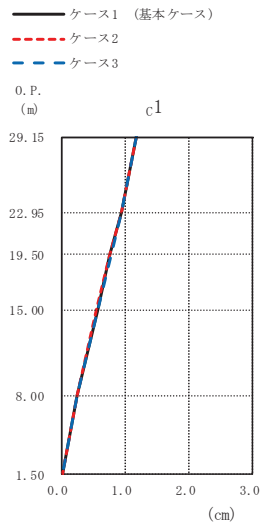
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.12	1.12	1.13
0.92	0.92	0.93
0.75	0.75	0.76
0.55	0.55	0.55
0.23	0.23	0.24
0.02	0.02	0.03



(cm)

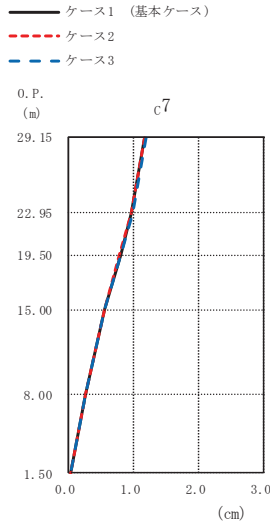
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.12	1.12	1.12
0.93	0.93	0.93
0.77	0.76	0.77
0.54	0.53	0.54
0.24	0.23	0.24
0.02	0.02	0.03

(c) S d - D 3



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.17	1.17	1.17
0.95	0.95	0.95
0.77	0.77	0.77
0.57	0.56	0.57
0.25	0.24	0.25
0.02	0.02	0.03

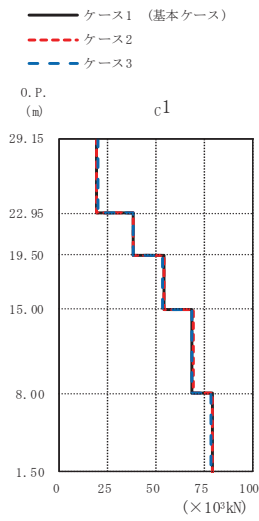


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
1.17	1.16	1.18
0.96	0.96	0.97
0.79	0.79	0.80
0.55	0.55	0.56
0.25	0.25	0.25
0.02	0.03	0.03

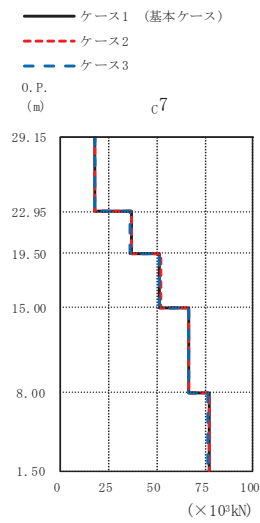
(d) S d - F 3

図 2-45 (2) 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/2)



(×10³kN)

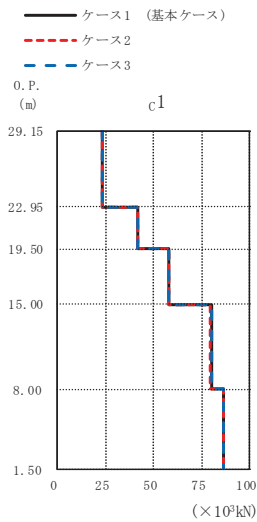
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
19.4	19.2	19.5
38.3	38.4	38.1
54.0	54.2	53.7
68.8	69.0	68.5
79.0	79.3	78.6



(×10³kN)

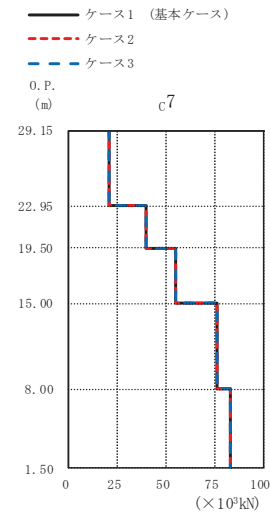
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
17.6	17.5	17.7
36.6	36.7	36.4
51.6	51.8	51.3
66.5	66.7	66.2
77.2	77.5	76.7

(a) S d - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
23.5	23.5	23.6
41.7	41.5	41.9
58.3	58.2	58.4
80.0	79.9	80.1
86.9	86.9	86.9

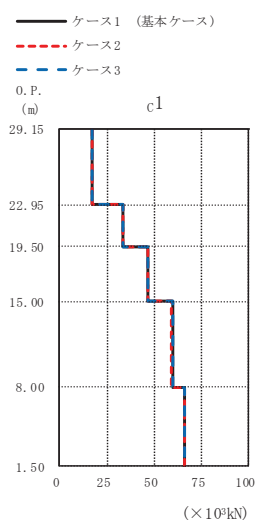


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
20.8	20.8	20.8
39.9	39.8	40.0
55.2	55.1	55.2
76.5	76.4	76.6
83.1	83.1	83.1

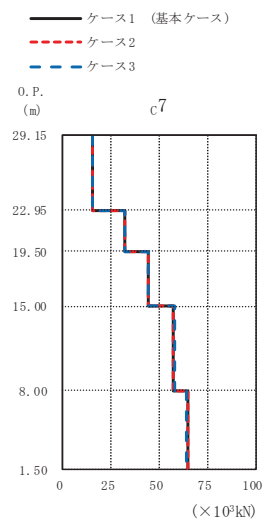
(b) S d - D 2

図 2-46 (1) 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (1/2)



(×10³kN)

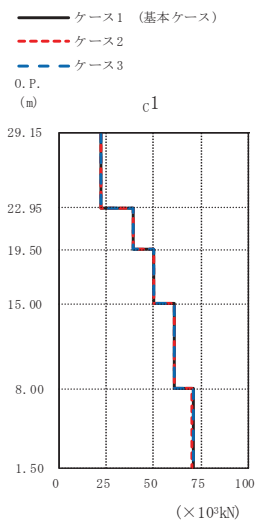
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
17.1	17.2	17.2
33.6	33.6	33.5
47.1	47.0	47.1
59.6	59.5	59.7
66.1	66.1	65.9



(×10³kN)

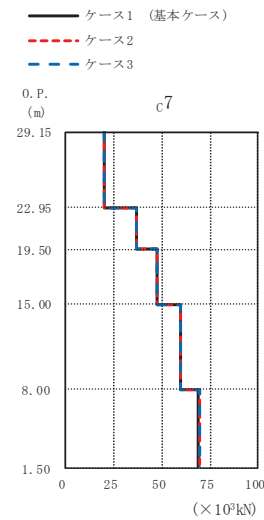
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
15.3	15.2	15.5
32.0	32.1	32.1
44.5	44.4	44.6
57.5	57.4	57.6
64.6	64.7	64.4

(c) S d - D 3



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
22.3	22.2	22.3
38.9	38.9	38.9
50.0	50.0	49.9
61.2	61.1	61.2
70.9	70.7	71.1

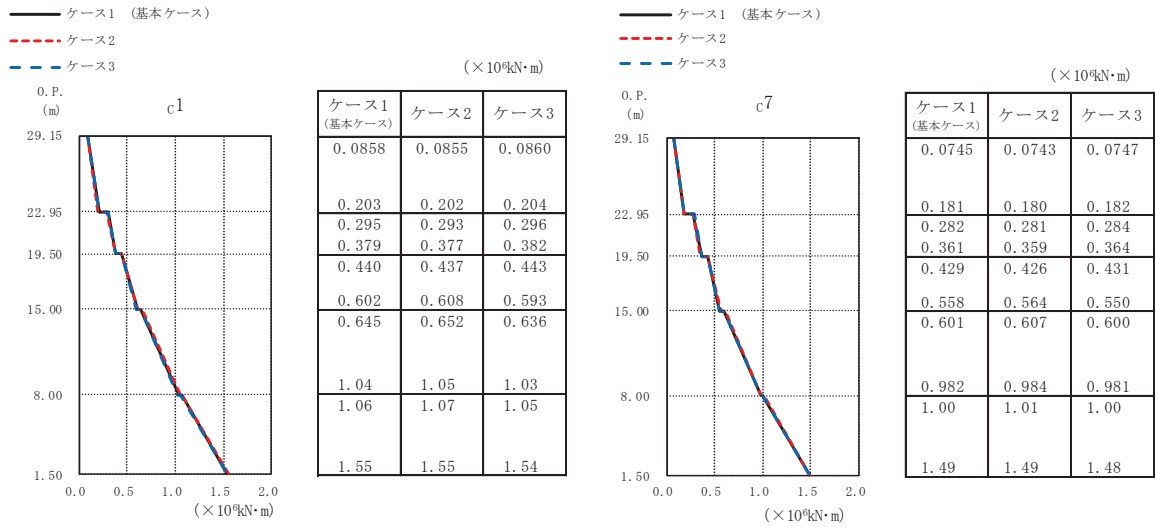


(×10³kN)

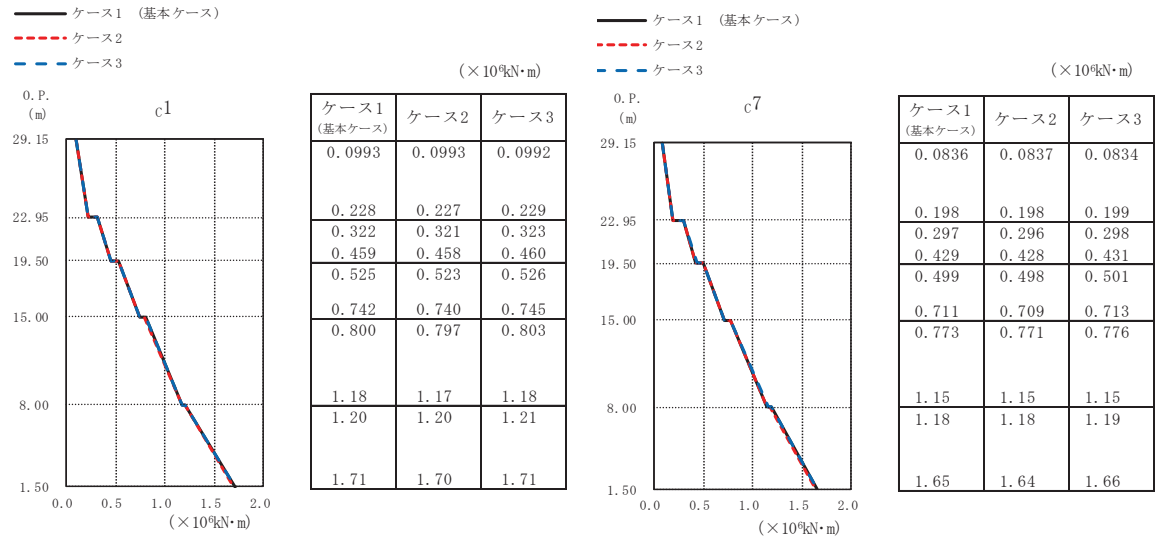
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
20.2	20.2	20.3
36.9	36.8	36.8
47.3	47.3	47.3
59.7	59.6	59.7
69.2	69.3	69.3

(d) S d - F 3

図 2-46 (2) 最大応答せん断力 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/2)

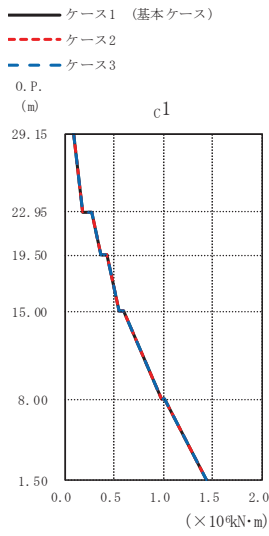


(a) S d - D 1



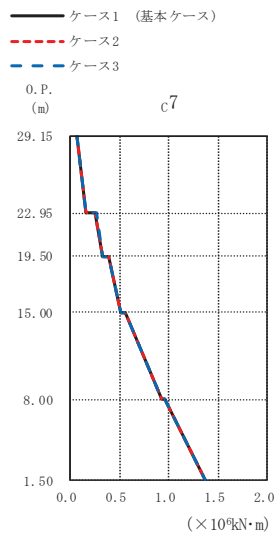
(b) S d - D 2

図 2-47 (1) 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (1/2)



(×10⁴kN·m)

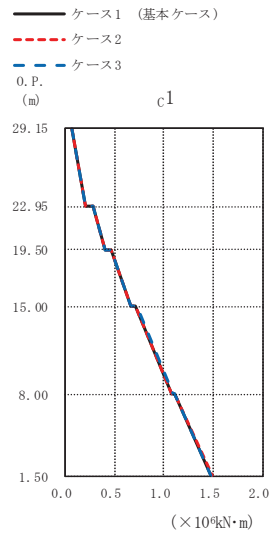
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0857	0.0850	0.0864
0.183	0.184	0.183
0.276	0.273	0.278
0.360	0.360	0.358
0.421	0.421	0.420
0.544	0.546	0.542
0.600	0.601	0.598
0.984	0.984	0.984
1.01	1.01	1.01
1.43	1.43	1.43



(×10⁴kN·m)

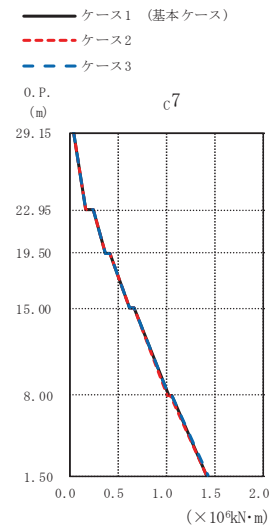
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0701	0.0696	0.0707
0.159	0.158	0.161
0.258	0.255	0.260
0.331	0.331	0.329
0.393	0.394	0.395
0.508	0.509	0.512
0.564	0.565	0.562
0.930	0.930	0.930
0.954	0.953	0.954
1.37	1.37	1.37

(c) S d - D 3



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0655	0.0649	0.0662
0.203	0.202	0.203
0.275	0.274	0.276
0.404	0.403	0.405
0.458	0.456	0.459
0.665	0.664	0.667
0.717	0.715	0.719
1.08	1.08	1.09
1.11	1.11	1.12
1.48	1.49	1.48

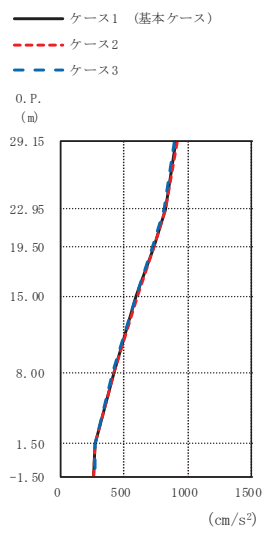


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.0530	0.0526	0.0535
0.177	0.176	0.177
0.249	0.248	0.250
0.373	0.372	0.374
0.426	0.425	0.427
0.623	0.622	0.624
0.674	0.672	0.675
1.02	1.02	1.03
1.06	1.05	1.07
1.42	1.42	1.43

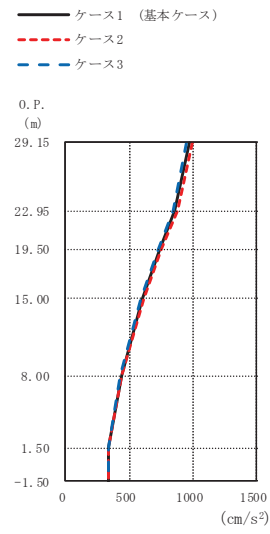
(d) S d - F 3

図 2-47 (2) 最大応答曲げモーメント (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/2)



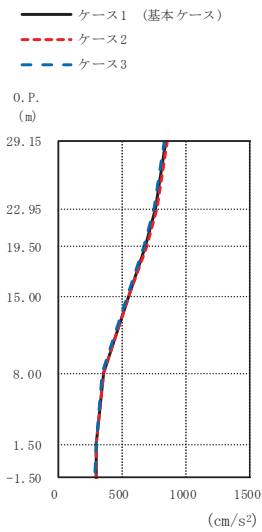
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
902	912	889
823	830	814
727	733	718
598	603	592
414	415	412
264	264	266
259	257	264

(a) S d - D 1



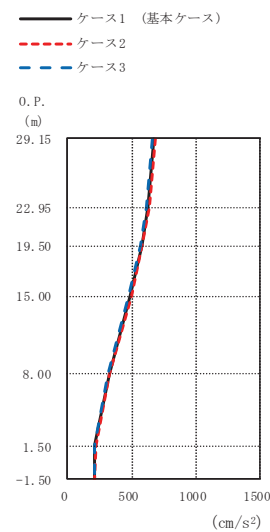
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
974	991	954
861	876	844
743	757	726
606	615	594
440	446	433
340	341	340
334	333	335

(b) S d - D 2



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
843	856	829
762	773	750
680	689	670
550	556	543
353	357	349
293	295	292
292	293	290

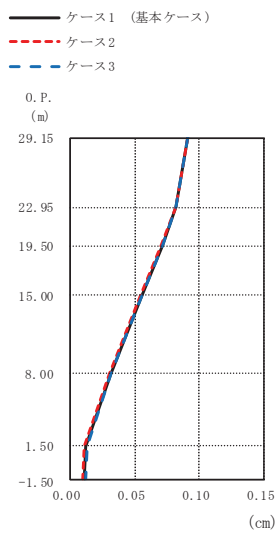
(c) S d - D 3



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
670	678	662
622	631	612
574	584	564
486	493	477
324	329	318
213	215	211
207	210	205

(d) S d - F 3

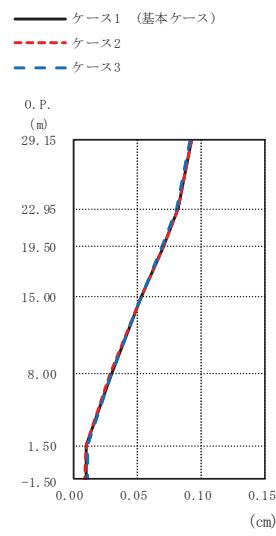
図 2-48 最大応答加速度 (弾性設計用地震動 S d, UD 方向)



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.09	0.09	0.09
0.08	0.08	0.08
0.07	0.07	0.07
0.06	0.05	0.06
0.03	0.03	0.03
0.01	0.01	0.01
0.01	0.01	0.01

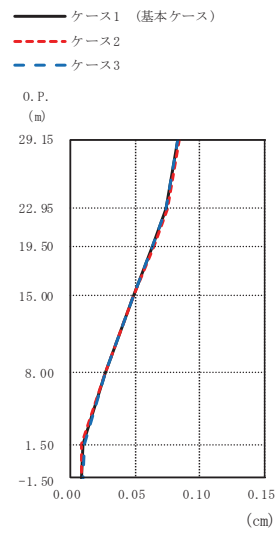
(a) S d - D 1



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.09	0.09	0.09
0.08	0.08	0.08
0.07	0.07	0.07
0.05	0.05	0.05
0.03	0.03	0.03
0.01	0.01	0.01
0.01	0.01	0.01

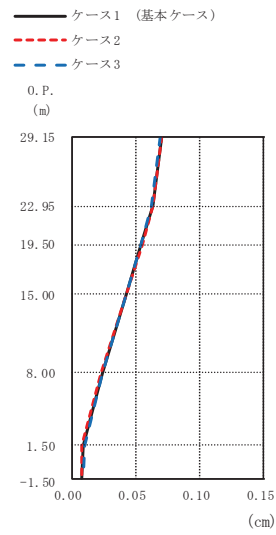
(b) S d - D 2



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.08	0.08	0.08
0.07	0.07	0.07
0.06	0.06	0.06
0.05	0.05	0.05
0.03	0.03	0.03
0.01	0.01	0.01
0.01	0.01	0.01

(c) S d - D 3

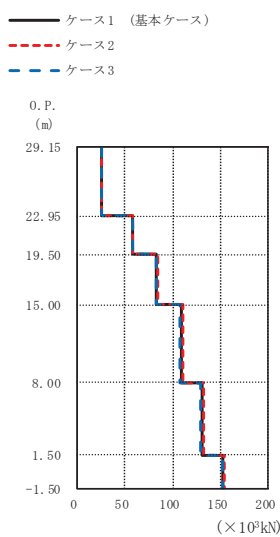


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
0.07	0.07	0.07
0.06	0.06	0.06
0.05	0.05	0.05
0.04	0.04	0.04
0.02	0.02	0.02
0.01	0.01	0.01
0.01	0.01	0.01

(d) S d - F 3

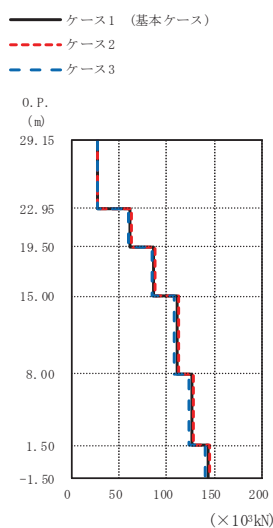
図 2-49 最大応答変位 (弾性設計用地震動 S d, UD 方向)



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
25.2	25.5	24.8
58.0	58.7	57.2
83.0	83.8	81.9
109	110	108
131	132	129
153	154	151

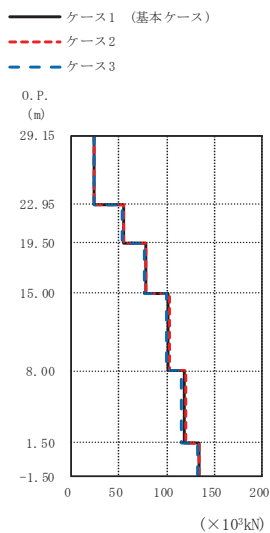
(a) S d - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
27.6	28.1	27.0
61.8	62.9	60.5
86.5	88.0	84.7
111	113	108
126	128	124
143	146	140

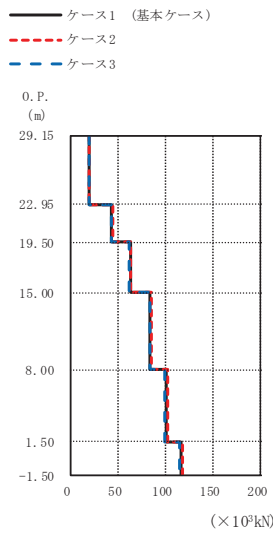
(b) S d - D 2



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
23.7	24.1	23.3
54.1	54.9	53.2
77.4	78.6	76.1
102	103	100
118	119	116
133	134	132

(c) S d - D 3



(×10³kN)

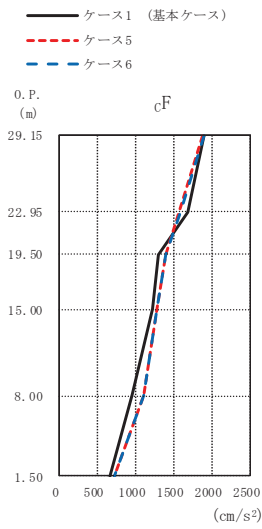
ケース1 (基本ケース)	ケース2	ケース3
19.0	19.2	18.7
43.6	44.2	42.9
63.0	63.9	61.9
84.2	85.4	82.8
100	102	98.8
117	118	115

(d) S d - F 3

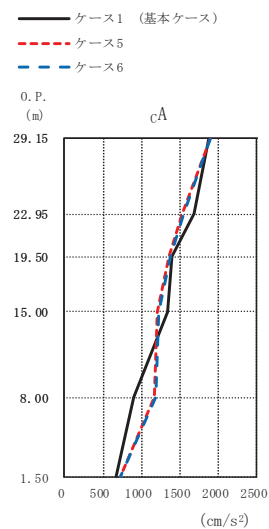
図 2-50 最大応答軸力 (弾性設計用地震動 S d, UD 方向)

2.3 建屋剛性及び地盤物性の不確かさ

建屋剛性及び地盤物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2-51～図2-68に示す。

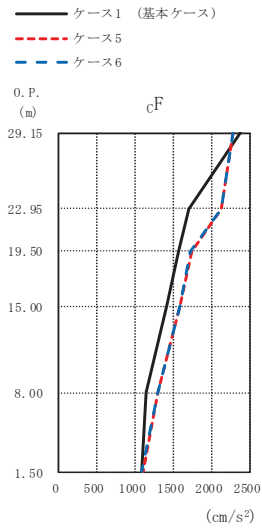


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1893	1881	1892
1689	1576	1588
1300	1407	1408
1222	1275	1282
951	1105	1120
674	722	728

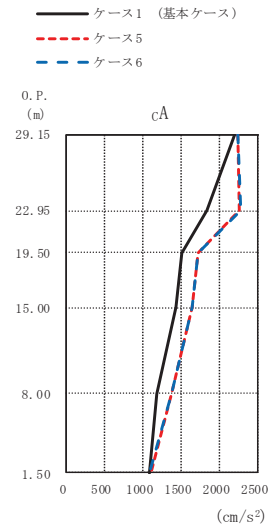


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1868	1884	1898
1687	1527	1545
1394	1365	1374
1342	1206	1213
902	1168	1184
674	722	728

(a) S s - D 1



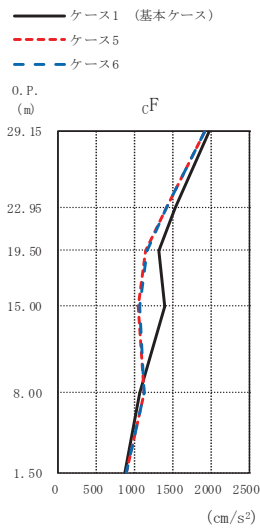
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2367	2279	2268
1697	2120	2119
1553	1729	1725
1408	1588	1585
1141	1301	1299
1086	1099	1081



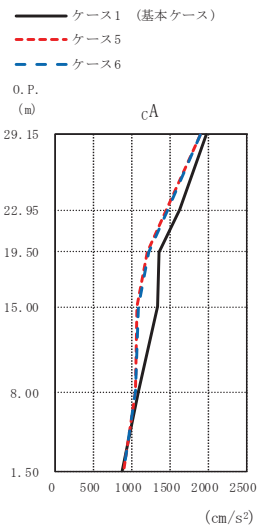
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2202	2244	2232
1840	2269	2270
1500	1729	1727
1439	1637	1637
1180	1380	1378
1086	1099	1081

(b) S s - D 2

図 2-51 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

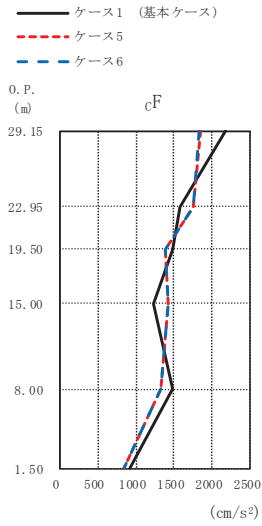


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1964	1909	1914
1536	1413	1410
1321	1145	1161
1384	1049	1057
1070	1115	1122
871	898	897

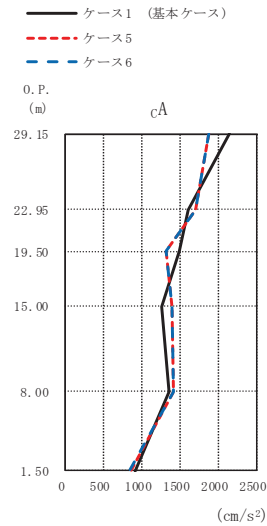


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1983	1900	1906
1632	1456	1478
1364	1211	1227
1338	1080	1085
1089	1050	1057
871	898	897

(c) S s - D 3



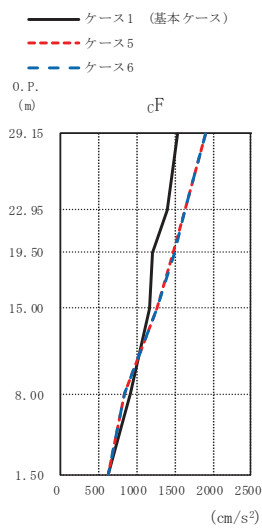
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2178	1847	1830
1574	1748	1752
1484	1385	1383
1236	1423	1421
1482	1318	1327
914	855	848



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2157	1875	1884
1616	1708	1712
1489	1320	1330
1265	1405	1403
1355	1418	1427
914	855	848

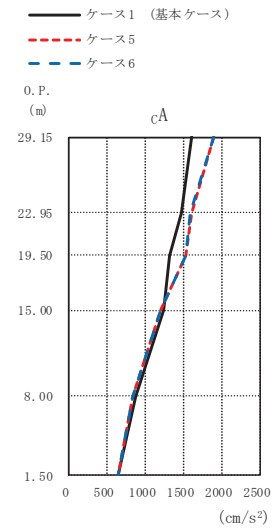
(d) S s - F 3

図 2-51 (2) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1545	1908	1904
1408	1628	1625
1203	1488	1489
1165	1270	1268
913	840	837
633	631	633

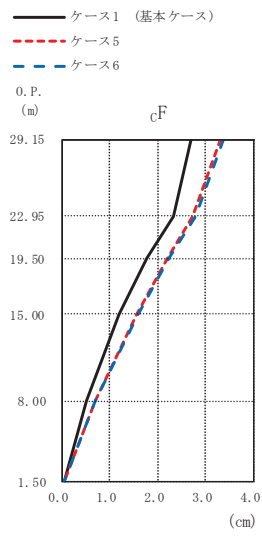


(cm/s²)

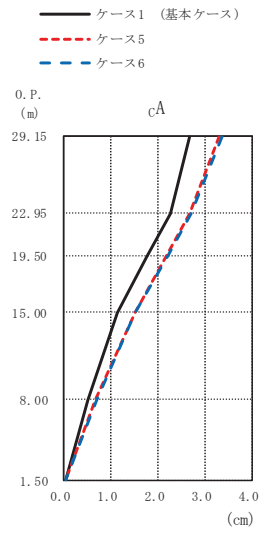
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1603	1899	1894
1465	1596	1587
1306	1533	1535
1232	1207	1205
863	831	827
633	631	633

(e) S s - N 1

図 2-51 (3) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)

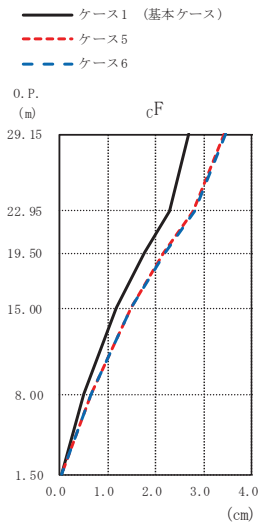


(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.68	3.31	3.36
2.31	2.74	2.78
1.79	2.20	2.23
1.19	1.56	1.58
0.53	0.69	0.71
0.04	0.04	0.05

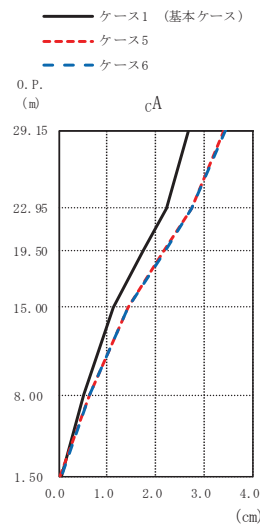


(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.66	3.30	3.35
2.27	2.67	2.71
1.76	2.17	2.20
1.14	1.51	1.53
0.52	0.68	0.69
0.04	0.04	0.05

(a) S s - D 1



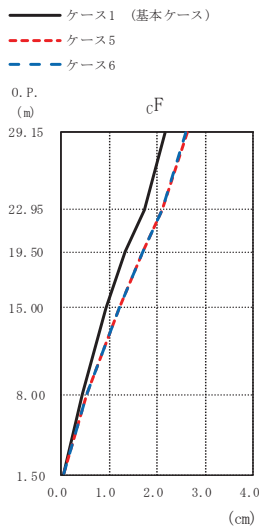
(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.69	3.43	3.45
2.28	2.79	2.80
1.77	2.17	2.19
1.19	1.48	1.48
0.52	0.65	0.65
0.05	0.04	0.05



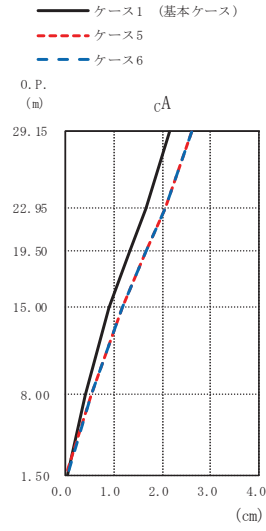
(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.67	3.41	3.43
2.22	2.73	2.75
1.74	2.16	2.18
1.13	1.44	1.44
0.51	0.64	0.64
0.05	0.04	0.05

(b) S s - D 2

図2-52 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

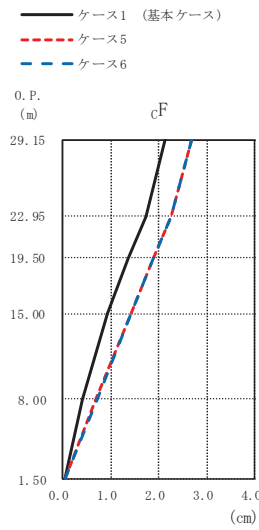


(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.16	2.62	2.61
1.72	2.11	2.11
1.34	1.70	1.70
0.94	1.21	1.21
0.44	0.53	0.54
0.04	0.03	0.04

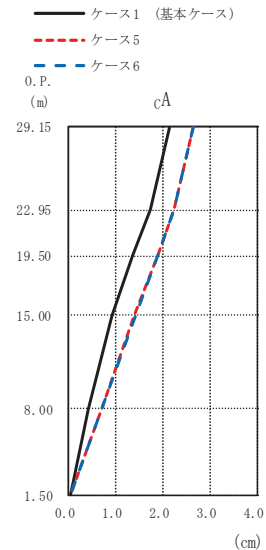


(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.15	2.61	2.61
1.67	2.07	2.07
1.34	1.68	1.68
0.92	1.18	1.18
0.43	0.53	0.53
0.04	0.03	0.04

(c) S s - D 3



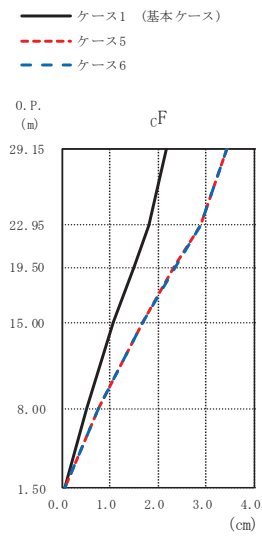
(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.15	2.69	2.69
1.75	2.27	2.27
1.37	1.90	1.90
0.93	1.44	1.44
0.42	0.70	0.71
0.04	0.05	0.06



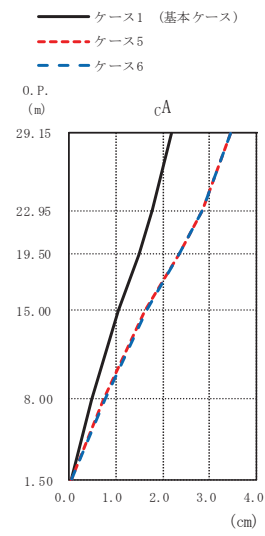
(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.15	2.64	2.64
1.72	2.24	2.24
1.37	1.88	1.88
0.91	1.40	1.41
0.41	0.69	0.70
0.04	0.05	0.06

(d) S s - F 3

図 2-52 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



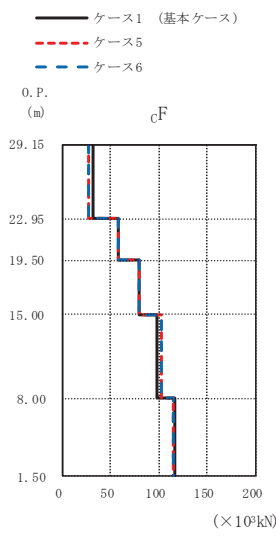
(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.18	3.44	3.45
1.83	2.89	2.90
1.50	2.34	2.36
1.08	1.67	1.69
0.51	0.77	0.78
0.05	0.05	0.06



(cm)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.18	3.43	3.45
1.79	2.84	2.85
1.49	2.33	2.35
1.04	1.63	1.64
0.50	0.76	0.77
0.05	0.05	0.06

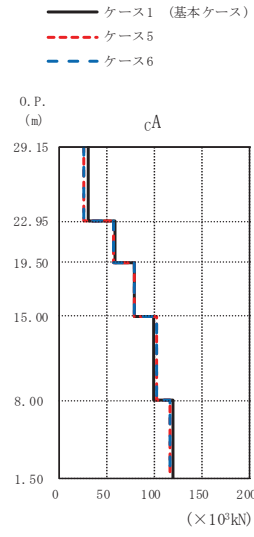
(e) S s - N 1

図 2-52 (3) 最大応答変位 (基準地震動 S s, NS 方向) (3/3)



(×10³kN)

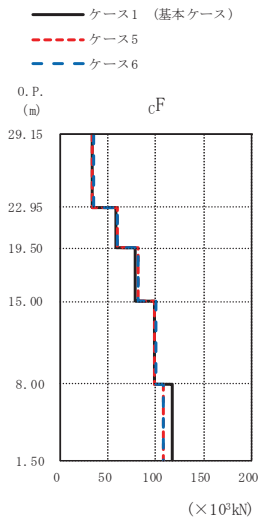
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
32.2	27.5	27.7
58.7	58.1	58.4
79.4	79.9	80.2
98.6	103	103
117	115	115



(×10³kN)

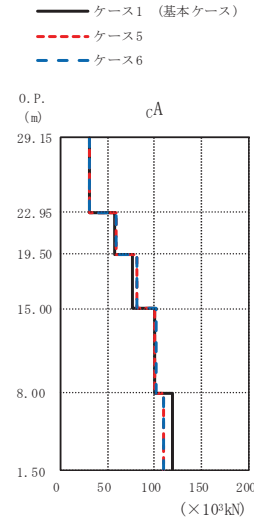
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
30.7	25.6	25.7
58.3	56.5	56.8
78.6	78.6	79.0
99.3	102	102
120	116	116

(a) S s - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
32.7	34.1	34.3
58.4	59.8	59.9
77.7	81.6	82.0
99.2	99.2	100
117	108	108

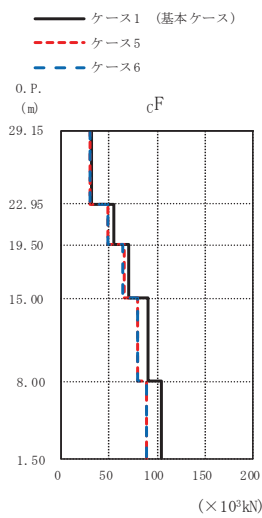


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
31.2	31.7	31.8
57.3	58.7	58.8
77.1	80.5	80.9
99.5	100	101
119	110	109

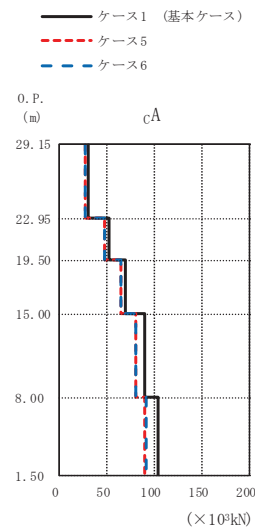
(b) S s - D 2

図 2-53 (1) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)



(×10³kN)

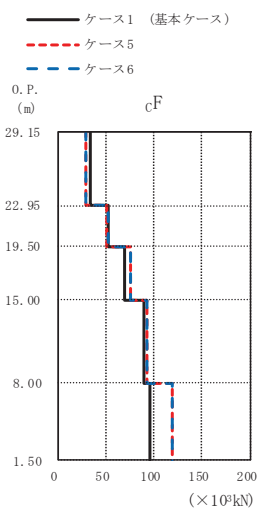
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
31.6	29.5	29.6
54.3	48.9	48.7
70.5	65.1	64.8
90.5	79.7	79.1
104	88.5	89.3



(×10³kN)

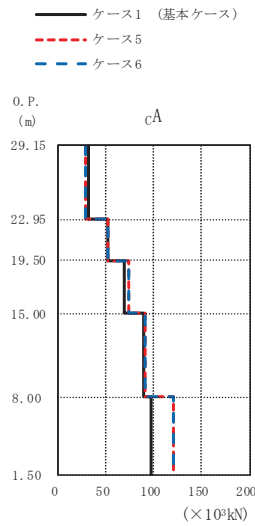
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
30.3	27.8	27.9
53.3	48.6	48.4
69.2	65.5	65.2
89.6	80.6	80.0
104	90.7	91.2

(c) S s - D 3



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
33.9	29.9	29.7
52.7	51.7	51.8
70.3	75.2	75.2
89.1	93.1	92.6
95.7	119	119

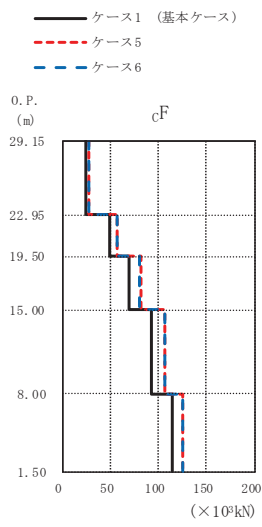


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
31.9	29.1	29.0
51.4	51.4	51.4
69.1	74.2	74.1
89.6	91.5	90.9
97.8	121	120

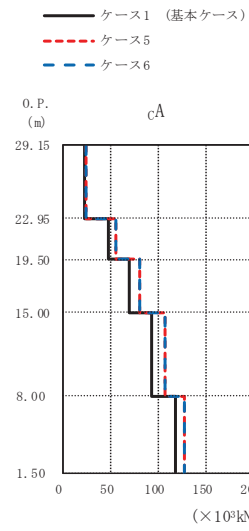
(d) S s - F 3

図 2-53 (2) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
24.3	27.6	27.5
49.0	57.1	57.0
70.0	81.4	81.2
92.8	107	107
115	126	126

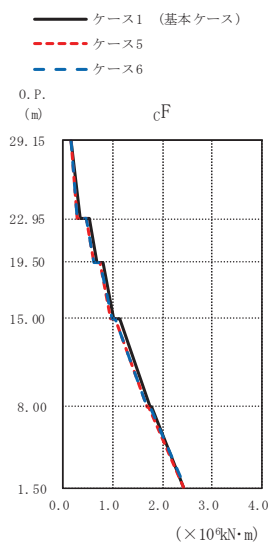


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
22.8	25.5	25.5
48.4	55.7	55.6
69.6	80.4	80.2
94.1	107	107
118	128	128

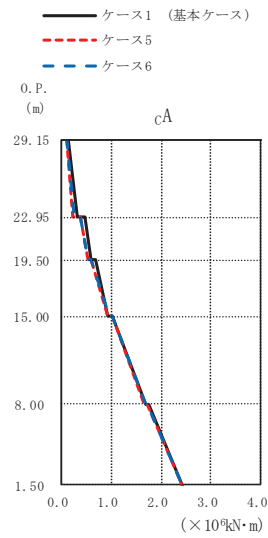
(e) S_s - N 1

図 2-53 (3) 最大応答せん断力 (基準地震動 S_s, NS 方向) (3/3)



(×10⁴kN·m)

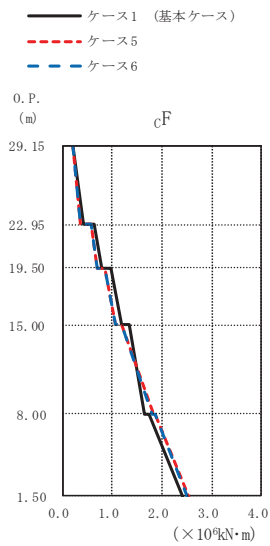
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.158	0.159	0.161
0.343	0.295	0.297
0.513	0.467	0.471
0.670	0.607	0.612
0.795	0.729	0.735
1.03	0.967	0.975
1.15	1.05	1.06
1.74	1.69	1.70
1.78	1.73	1.74
2.42	2.43	2.44



(×10⁴kN·m)

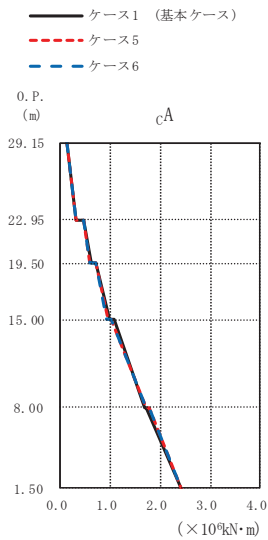
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.119	0.0971	0.0975
0.309	0.237	0.239
0.459	0.364	0.368
0.587	0.517	0.523
0.685	0.597	0.603
0.939	0.940	0.951
1.00	1.01	1.02
1.70	1.67	1.68
1.74	1.72	1.73
2.44	2.42	2.44

(a) S s - D 1



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.210	0.203	0.204
0.407	0.359	0.361
0.649	0.565	0.567
0.800	0.709	0.710
0.969	0.854	0.857
1.18	1.07	1.07
1.33	1.19	1.19
1.66	1.82	1.81
1.73	1.87	1.87
2.41	2.53	2.51

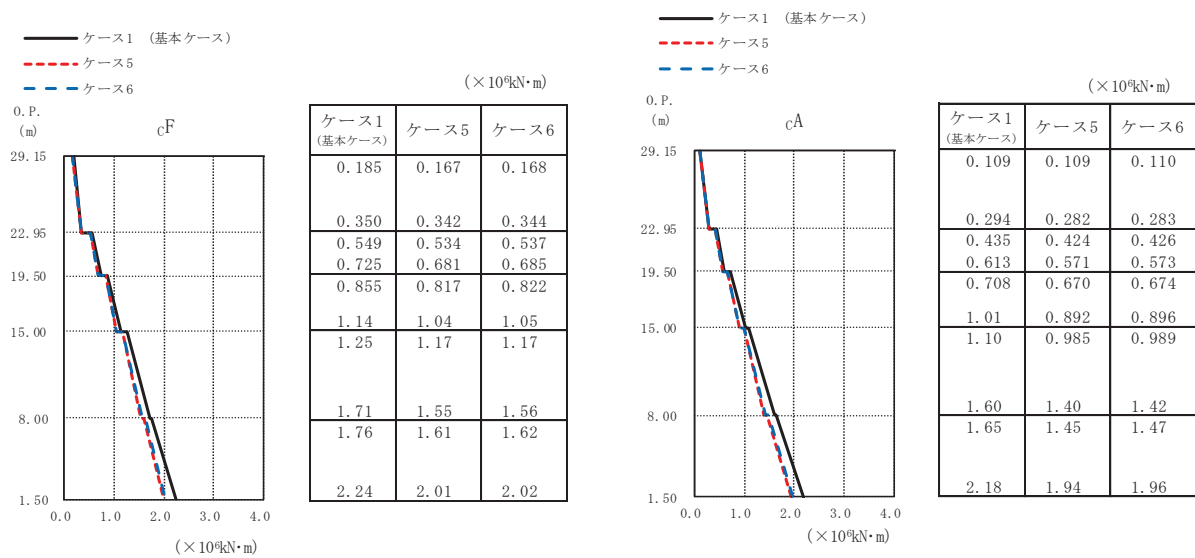


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.114	0.120	0.120
0.306	0.295	0.295
0.452	0.448	0.449
0.604	0.593	0.593
0.706	0.699	0.699
0.993	0.937	0.934
1.08	1.01	1.01
1.67	1.71	1.71
1.73	1.77	1.76
2.42	2.42	2.41

(b) S s - D 2

図 2-54 (1) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (1/3)

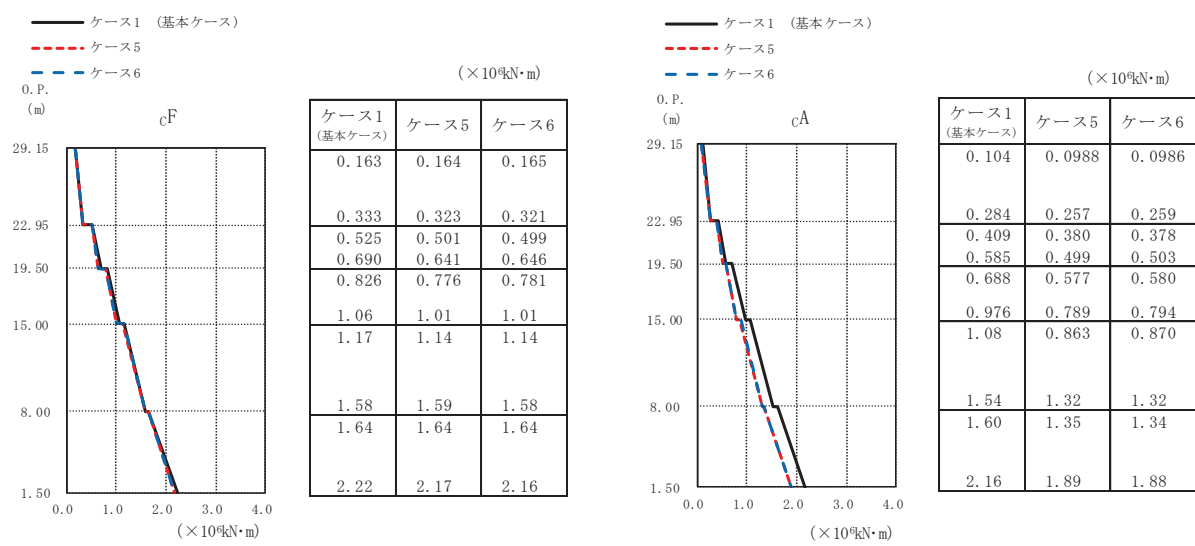


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.185	0.167	0.168
0.350	0.342	0.344
0.549	0.534	0.537
0.725	0.681	0.685
0.855	0.817	0.822
1.14	1.04	1.05
1.25	1.17	1.17
1.71	1.55	1.56
1.76	1.61	1.62
2.24	2.01	2.02

(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.109	0.109	0.110
0.294	0.282	0.283
0.435	0.424	0.426
0.613	0.571	0.573
0.708	0.670	0.674
1.01	0.892	0.896
1.10	0.985	0.989
1.60	1.40	1.42
1.65	1.45	1.47
2.18	1.94	1.96



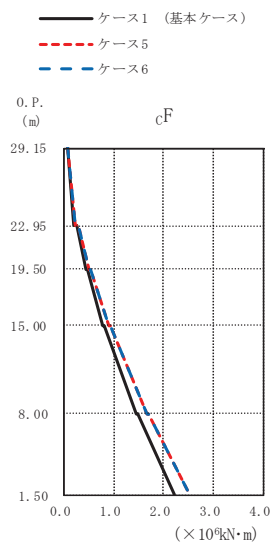
(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.163	0.164	0.165
0.333	0.323	0.321
0.525	0.501	0.499
0.690	0.641	0.646
0.826	0.776	0.781
1.06	1.01	1.01
1.17	1.14	1.14
1.58	1.59	1.58
1.64	1.64	1.64
2.22	2.17	2.16

(×10⁴kN·m)

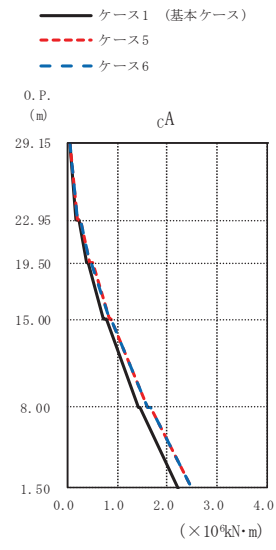
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.104	0.0988	0.0986
0.284	0.257	0.259
0.409	0.380	0.378
0.585	0.499	0.503
0.688	0.577	0.580
0.976	0.789	0.794
1.08	0.863	0.870
1.54	1.32	1.32
1.60	1.35	1.34
2.16	1.89	1.88

図 2-54 (2) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, NS 方向) (2/3)



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0560	0.0574	0.0579
0.200	0.226	0.225
0.257	0.294	0.293
0.424	0.485	0.484
0.464	0.539	0.535
0.777	0.889	0.885
0.817	0.942	0.938
1.46	1.67	1.66
1.48	1.71	1.70
2.20	2.52	2.52

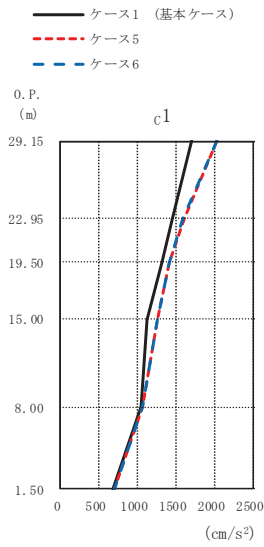


(×10⁴kN·m)

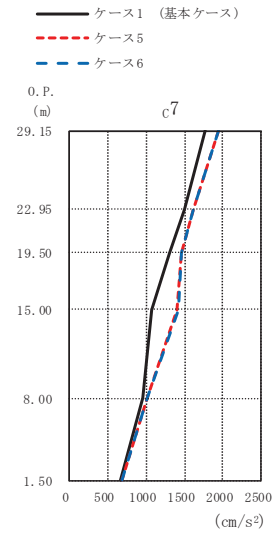
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0396	0.0454	0.0448
0.178	0.196	0.196
0.225	0.255	0.251
0.387	0.446	0.443
0.422	0.490	0.487
0.733	0.834	0.831
0.771	0.881	0.878
1.42	1.62	1.61
1.45	1.66	1.65
2.21	2.49	2.49

(e) S_s - N 1

図 2-54 (3) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S_s, NS 方向) (3/3)

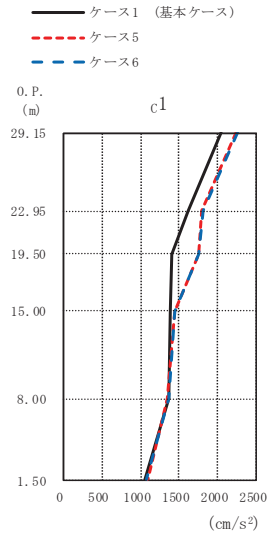


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1704	2026	2032
1448	1601	1590
1318	1403	1410
1124	1251	1255
1041	1059	1064
669	692	695

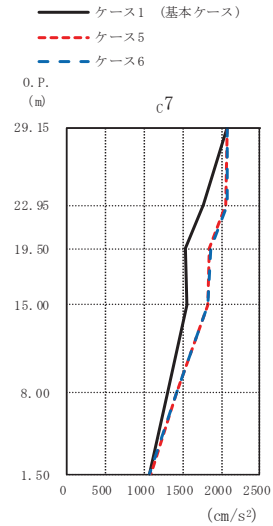


(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1760	1937	1940
1505	1620	1606
1304	1452	1462
1078	1406	1413
963	1016	1022
669	692	695

(a) S s - D 1



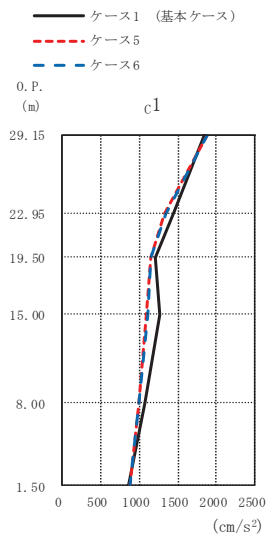
(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2034	2238	2249
1613	1797	1805
1401	1752	1760
1385	1449	1451
1375	1355	1360
1066	1093	1075



(cm/s ²)		
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2073	2081	2079
1775	2056	2068
1532	1848	1856
1553	1825	1833
1300	1419	1423
1066	1093	1075

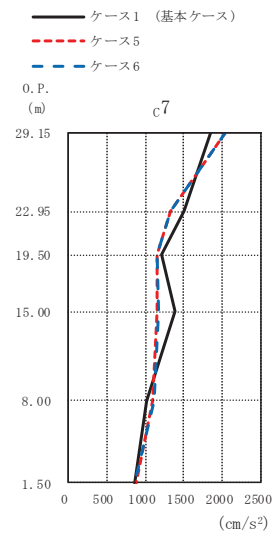
(b) S s - D 2

図 2-55 (1) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(cm/s²)

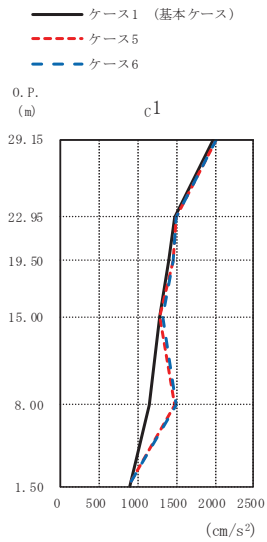
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1839	1887	1883
1437	1331	1336
1198	1152	1150
1257	1089	1105
1065	997	1001
865	877	871



(cm/s²)

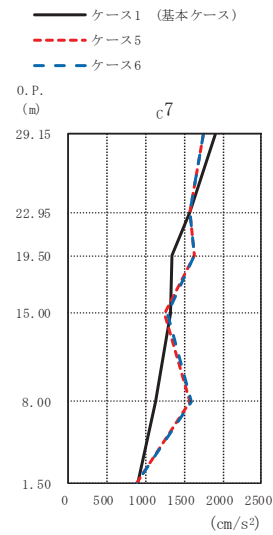
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1858	2051	2044
1491	1334	1329
1219	1152	1152
1382	1160	1177
1024	1102	1107
865	877	871

(c) S s - D 3



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1969	2023	2021
1466	1503	1497
1392	1456	1452
1275	1290	1313
1145	1476	1485
894	878	870

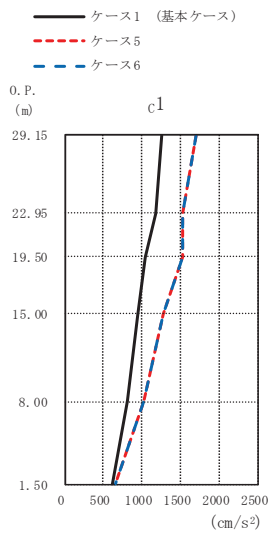


(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1898	1756	1749
1568	1572	1581
1332	1635	1639
1323	1252	1275
1120	1575	1587
894	878	870

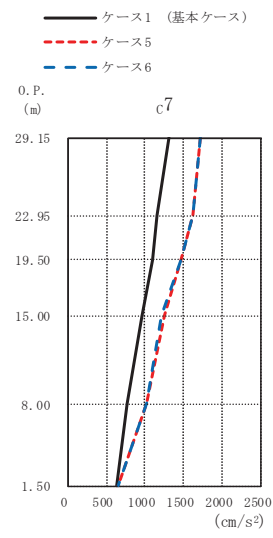
(d) S s - F 3

図 2-55 (2) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1250	1692	1694
1169	1517	1518
1051	1523	1531
939	1272	1273
803	1026	1025
626	647	654

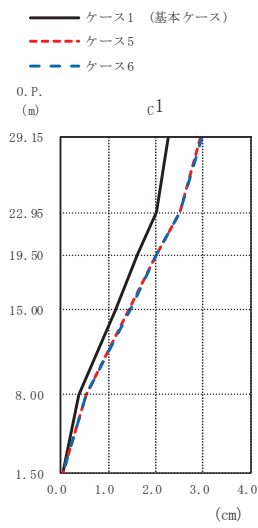


(cm/s²)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1302	1710	1713
1150	1614	1616
1091	1461	1463
955	1248	1224
780	1025	1016
626	647	654

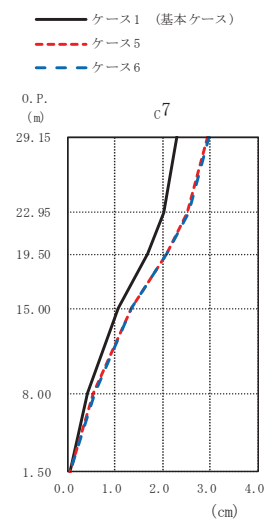
(e) S s - N 1

図 2-55 (3) 最大応答加速度 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)



(cm)

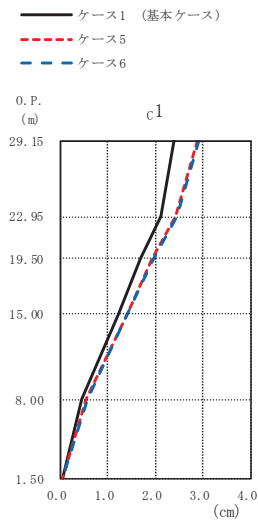
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.28	2.95	2.96
2.01	2.50	2.51
1.61	2.01	2.02
1.16	1.43	1.45
0.39	0.54	0.55
0.04	0.04	0.05



(cm)

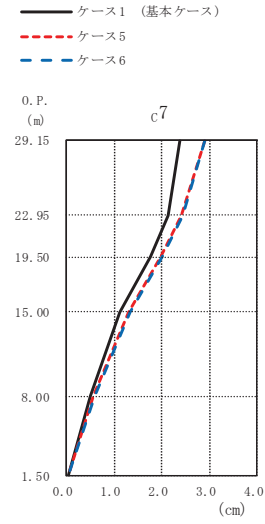
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.28	2.96	2.97
2.03	2.52	2.53
1.67	2.07	2.09
1.06	1.33	1.34
0.41	0.54	0.56
0.04	0.04	0.05

(a) S s - D 1



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.39	2.89	2.92
2.12	2.41	2.44
1.69	1.92	1.95
1.21	1.39	1.42
0.45	0.55	0.57
0.04	0.04	0.05

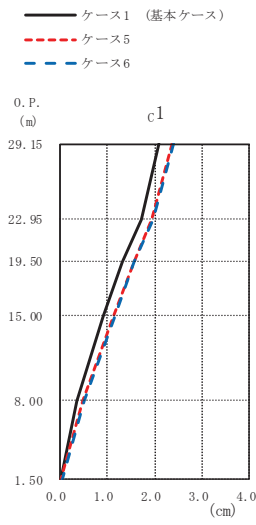


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.39	2.89	2.92
2.14	2.43	2.45
1.76	1.99	2.02
1.13	1.31	1.34
0.49	0.58	0.59
0.04	0.04	0.05

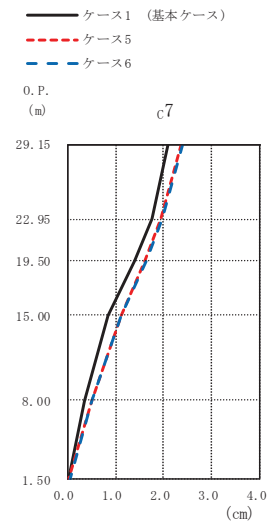
(b) S s - D 2

図 2-56 (1) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(cm)

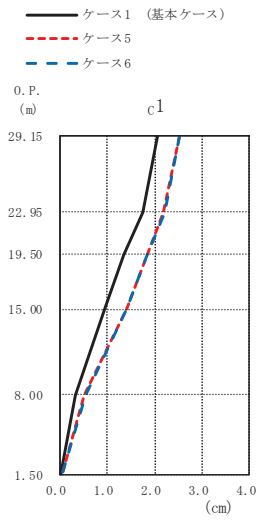
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.10	2.38	2.40
1.74	1.94	1.97
1.31	1.56	1.58
0.92	1.15	1.17
0.35	0.50	0.52
0.04	0.04	0.04



(cm)

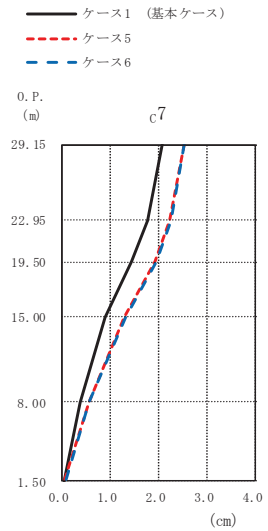
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.10	2.37	2.40
1.76	1.95	1.98
1.39	1.62	1.64
0.85	1.11	1.12
0.36	0.51	0.52
0.04	0.04	0.04

(c) S s - D 3



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.05	2.51	2.53
1.74	2.18	2.21
1.34	1.83	1.86
0.95	1.40	1.42
0.34	0.53	0.54
0.04	0.04	0.05

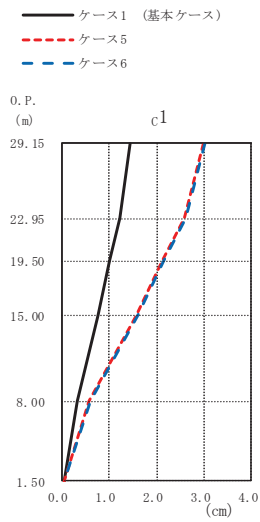


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
2.06	2.51	2.53
1.77	2.21	2.24
1.43	1.91	1.94
0.88	1.29	1.32
0.36	0.54	0.55
0.04	0.03	0.05

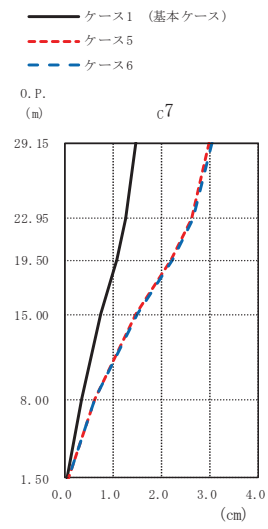
(d) S s - F 3

図 2-56 (2) 最大応答変位 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1.45	2.99	3.03
1.22	2.59	2.62
1.02	2.12	2.16
0.77	1.57	1.60
0.33	0.58	0.60
0.04	0.05	0.06

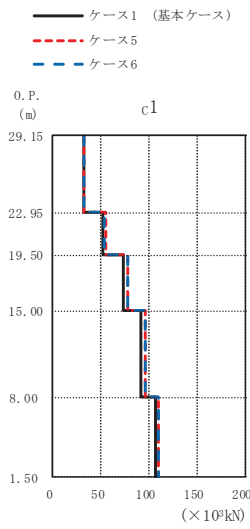


(cm)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
1.46	2.99	3.03
1.24	2.61	2.64
1.05	2.20	2.23
0.73	1.46	1.49
0.34	0.61	0.63
0.04	0.05	0.06

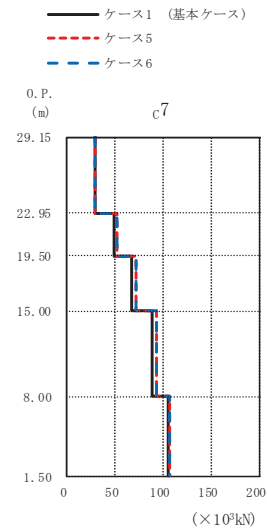
(e) S s - N 1

図 2- 56 (3) 最大応答変位 (基準地震動 S s , EW 方向) (3/3)



(×10³kN)

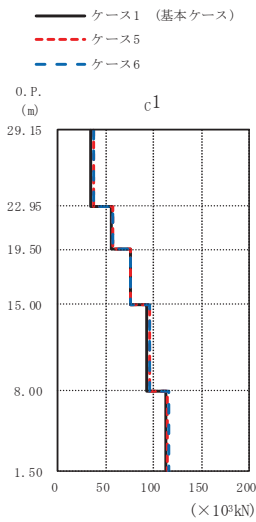
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
31.6	32.3	32.3
51.2	54.3	54.1
73.1	78.4	78.3
90.9	96.2	96.0
107	109	109



(×10³kN)

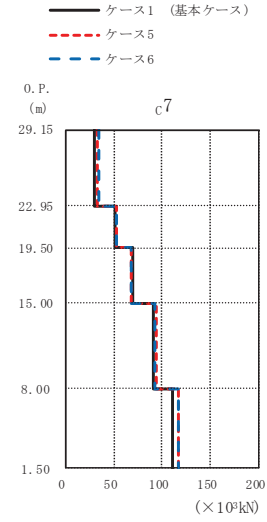
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
29.0	29.6	29.6
49.0	52.1	51.7
67.3	71.7	71.7
88.4	93.4	93.2
104	107	106

(a) S s - D 1



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
34.1	36.6	36.8
55.0	57.6	57.5
76.1	75.9	75.8
93.0	95.8	95.4
113	115	115

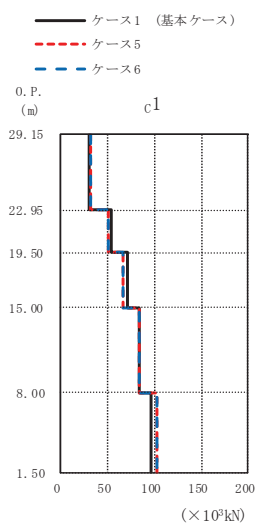


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
30.7	33.7	33.9
51.7	53.5	53.4
70.0	68.8	68.8
90.5	93.3	92.9
111	116	116

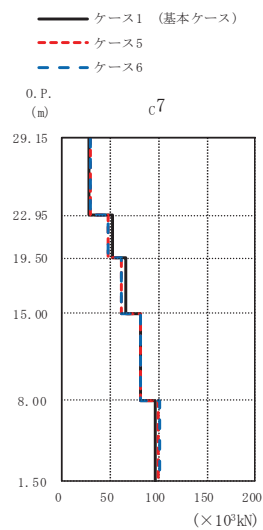
(b) S s - D 2

図 2-57 (1) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(×10³kN)

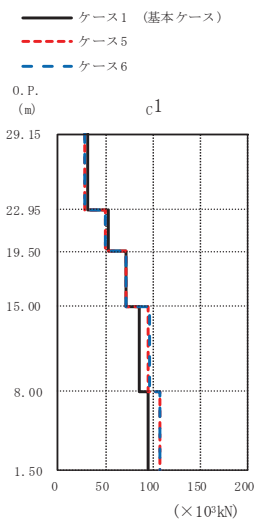
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
30.5	31.4	31.4
54.7	50.6	50.2
71.1	67.2	67.3
83.4	84.1	84.4
97.0	102	103



(×10³kN)

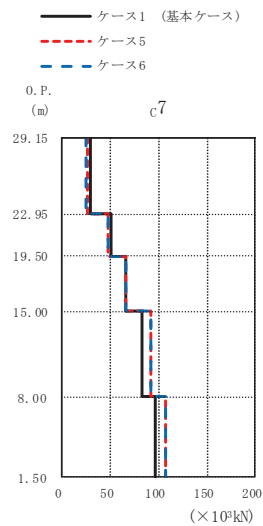
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
27.4	29.1	29.0
52.4	48.4	48.2
65.6	60.9	61.1
81.9	81.2	81.6
97.2	100	101

(c) S s - D 3



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
31.8	28.2	28.1
53.4	49.5	49.2
71.8	71.5	71.5
85.0	95.5	95.9
95.5	108	108

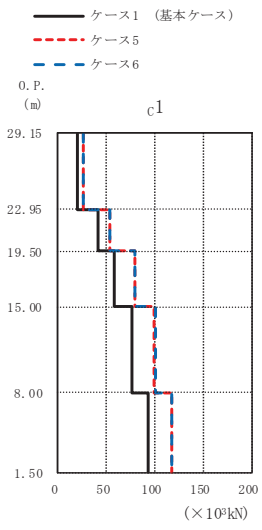


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
29.1	25.8	25.6
50.3	47.5	47.4
65.9	66.8	66.9
82.9	92.1	92.4
96.9	107	108

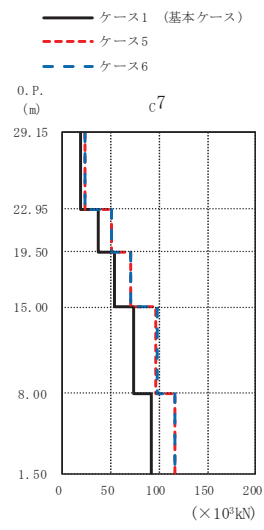
(d) S s - F 3

図 2-57 (2) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
20.2	26.0	26.0
40.8	53.0	53.1
58.5	79.5	79.7
76.8	99.8	100
93.2	117	117

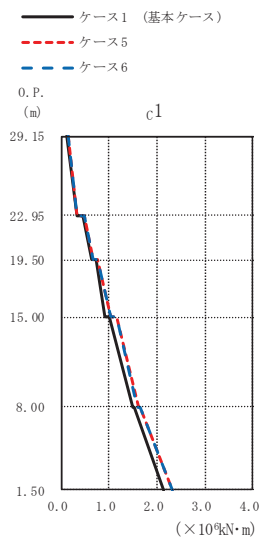


(×10³kN)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
18.3	23.4	23.4
37.9	51.0	51.1
54.4	71.3	71.4
74.4	97.3	97.5
92.3	117	117

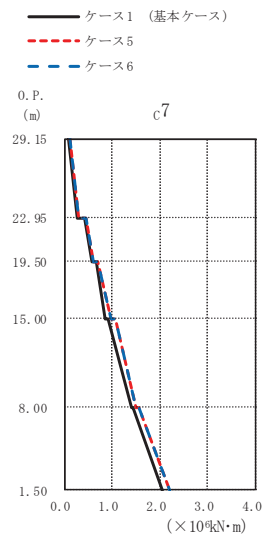
(e) S s - N 1

図 2-57 (3) 最大応答せん断力 (基準地震動 S s, EW 方向) (3/3)



(×10⁴kN·m)

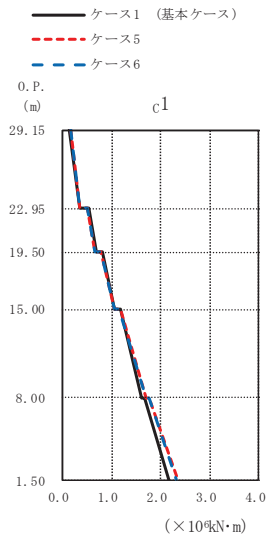
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.123	0.137	0.137
0.318	0.334	0.334
0.459	0.484	0.484
0.619	0.654	0.655
0.713	0.764	0.767
0.911	1.04	1.04
0.991	1.15	1.15
1.50	1.60	1.60
1.53	1.64	1.65
2.15	2.33	2.33



(×10⁴kN·m)

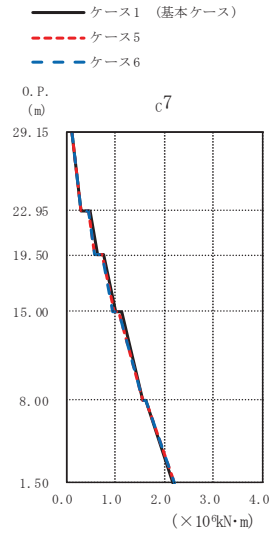
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0990	0.109	0.109
0.277	0.292	0.292
0.416	0.444	0.445
0.569	0.608	0.608
0.661	0.716	0.717
0.858	0.969	0.971
0.932	1.07	1.07
1.40	1.50	1.50
1.44	1.55	1.56
2.06	2.22	2.22

(a) S s - D 1



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.151	0.168	0.170
0.361	0.344	0.344
0.525	0.513	0.515
0.695	0.657	0.653
0.813	0.777	0.778
1.07	1.07	1.06
1.18	1.17	1.16
1.62	1.72	1.70
1.68	1.77	1.76
2.16	2.34	2.33

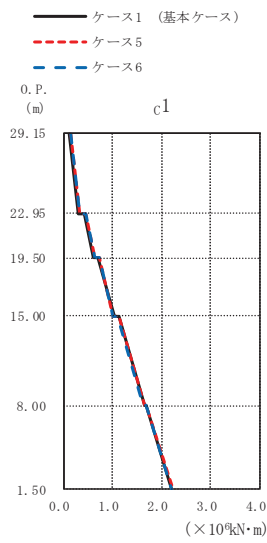


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.129	0.133	0.133
0.319	0.294	0.296
0.491	0.465	0.466
0.650	0.595	0.595
0.770	0.723	0.724
1.02	0.969	0.961
1.13	1.06	1.06
1.57	1.57	1.56
1.63	1.63	1.62
2.18	2.20	2.22

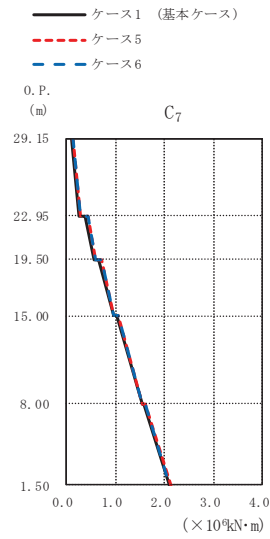
(b) S s - D 2

図 2-58 (1) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (1/3)



(×10⁴kN·m)

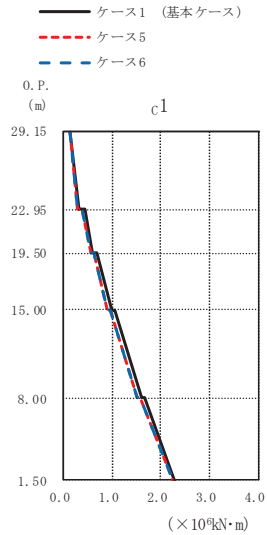
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.127	0.156	0.158
0.311	0.331	0.331
0.442	0.474	0.472
0.629	0.648	0.645
0.719	0.750	0.747
1.04	1.03	1.02
1.12	1.13	1.12
1.65	1.64	1.63
1.70	1.70	1.69
2.20	2.24	2.23



(×10⁴kN·m)

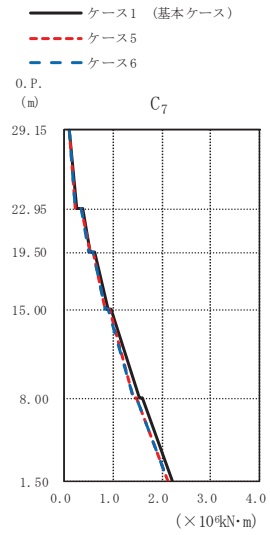
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0938	0.126	0.128
0.263	0.293	0.292
0.390	0.437	0.436
0.565	0.604	0.602
0.652	0.705	0.702
0.949	0.973	0.968
1.03	1.07	1.06
1.54	1.55	1.54
1.59	1.61	1.60
2.11	2.12	2.11

(c) S s - D 3



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.120	0.127	0.129
0.299	0.275	0.275
0.424	0.387	0.385
0.605	0.554	0.552
0.693	0.631	0.631
0.979	0.906	0.903
1.06	0.968	0.964
1.62	1.52	1.51
1.67	1.58	1.57
2.27	2.25	2.24

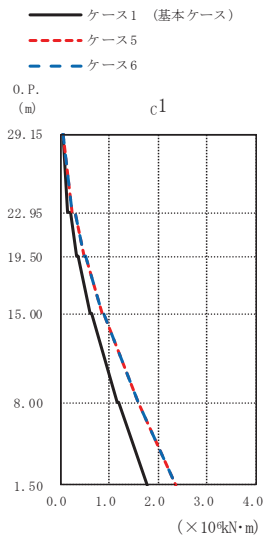


(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0942	0.107	0.109
0.251	0.237	0.236
0.385	0.359	0.358
0.538	0.516	0.513
0.621	0.600	0.599
0.882	0.845	0.841
0.964	0.914	0.909
1.54	1.43	1.42
1.61	1.48	1.47
2.21	2.13	2.13

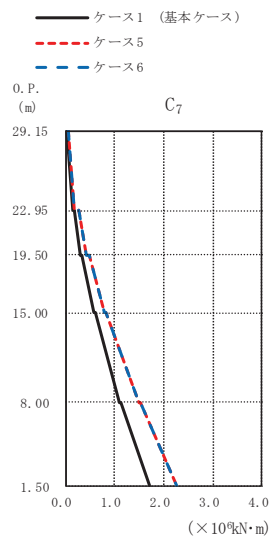
(d) S s - F 3

図 2-58 (2) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s, EW 方向) (2/3)



(×10⁴kN·m)

ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0489	0.0714	0.0710
0.159	0.229	0.228
0.198	0.293	0.291
0.334	0.472	0.471
0.364	0.515	0.516
0.617	0.845	0.845
0.648	0.887	0.886
1.16	1.58	1.58
1.18	1.60	1.60
1.76	2.35	2.35

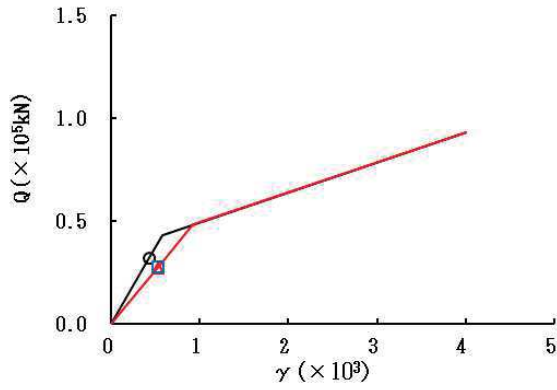


(×10⁴kN·m)

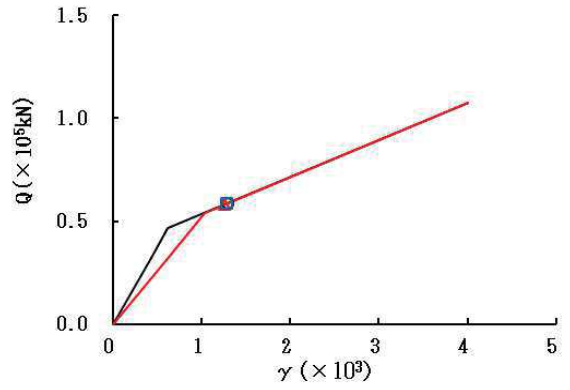
ケース1 (基本ケース)	ケース5	ケース6
0.0412	0.0559	0.0560
0.141	0.196	0.196
0.179	0.269	0.268
0.306	0.434	0.433
0.334	0.482	0.482
0.570	0.791	0.793
0.600	0.834	0.835
1.10	1.49	1.49
1.12	1.52	1.52
1.70	2.27	2.27

(e) S s - N 1

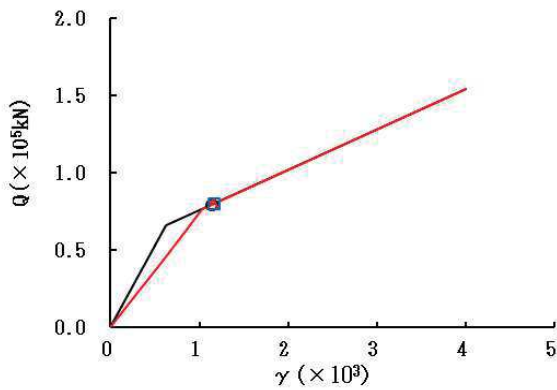
図 2-58 (3) 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s , EW 方向) (3/3)



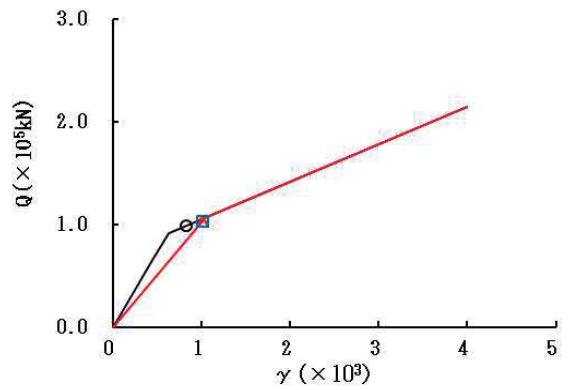
要素番号 (1)



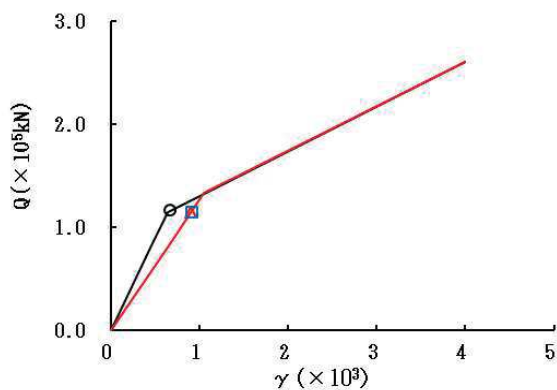
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

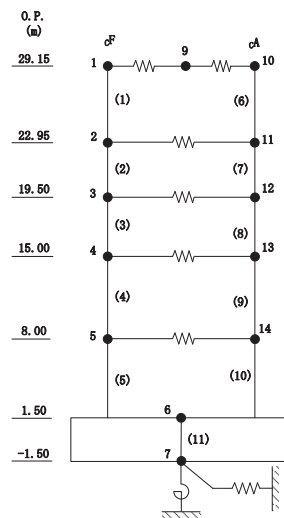
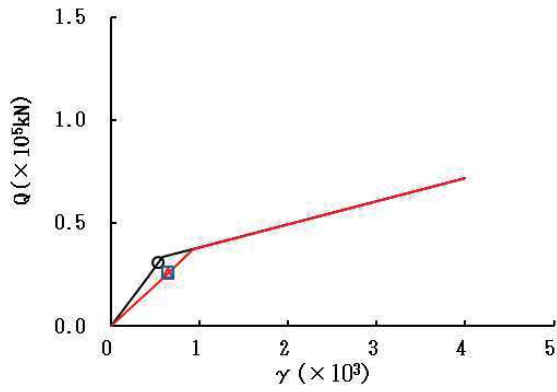
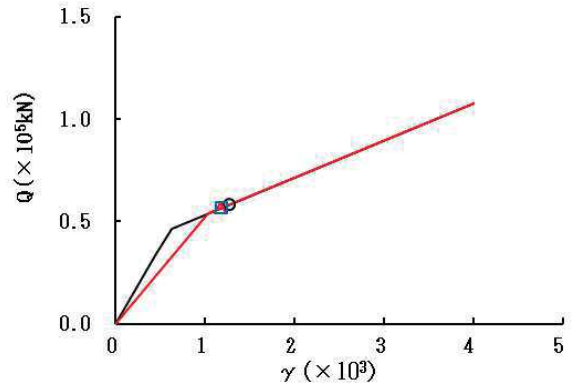


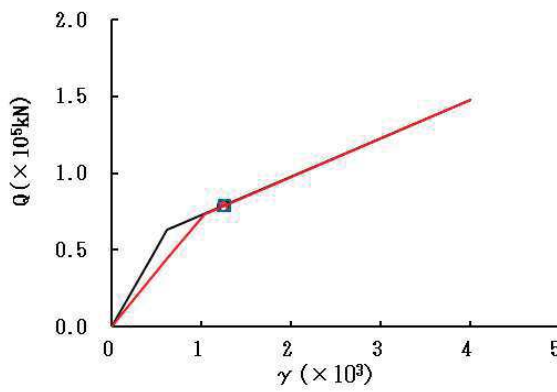
図 2-59 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, NS 方向) (1/2)



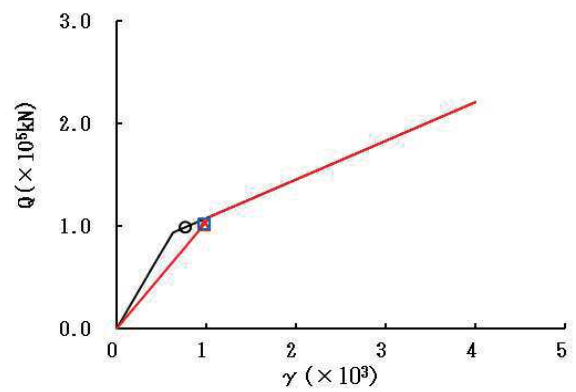
要素番号 (6)



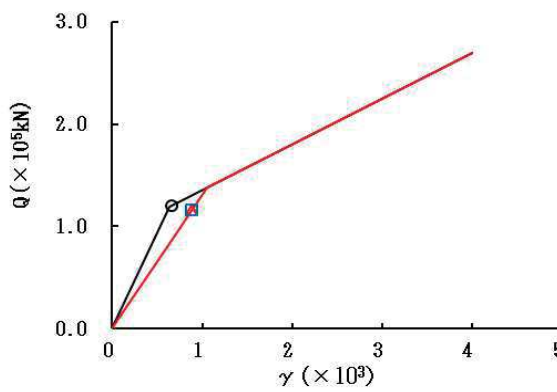
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

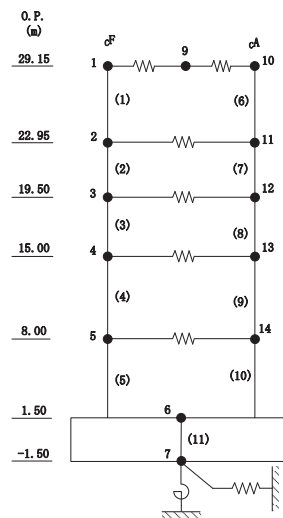
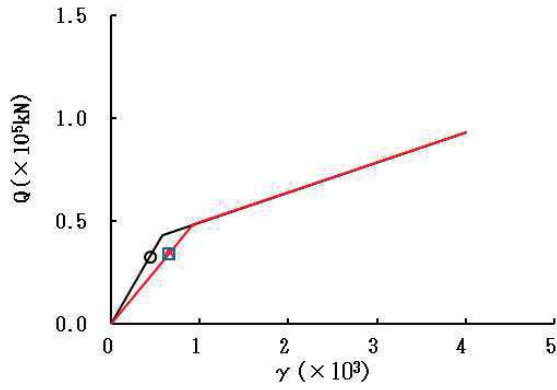
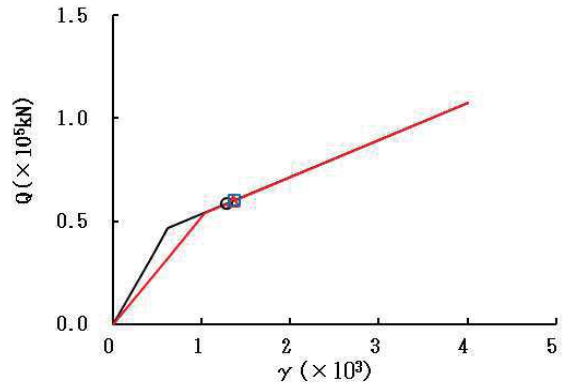


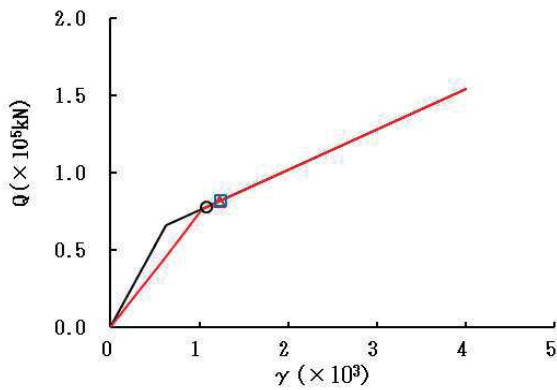
図 2-59 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, NS 方向) (2/2)



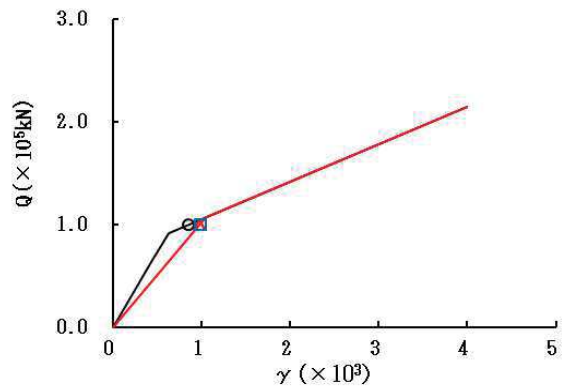
要素番号 (1)



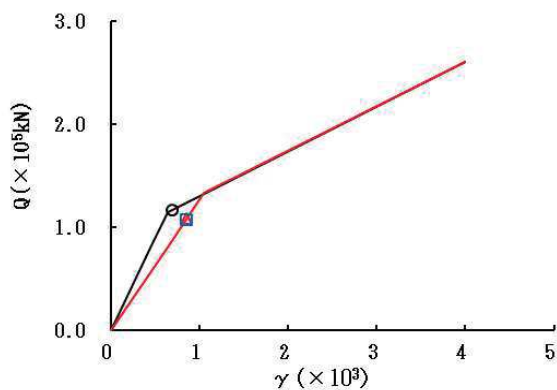
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

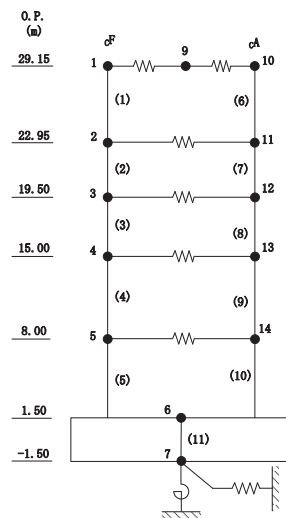
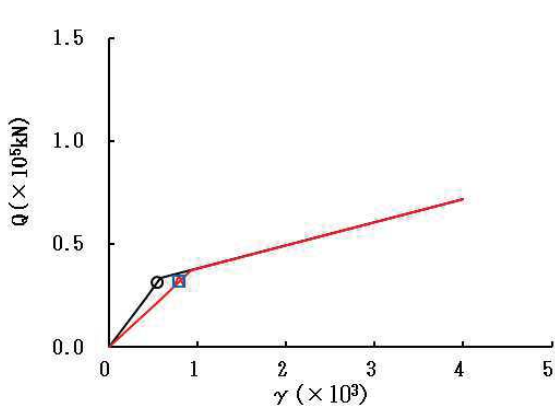
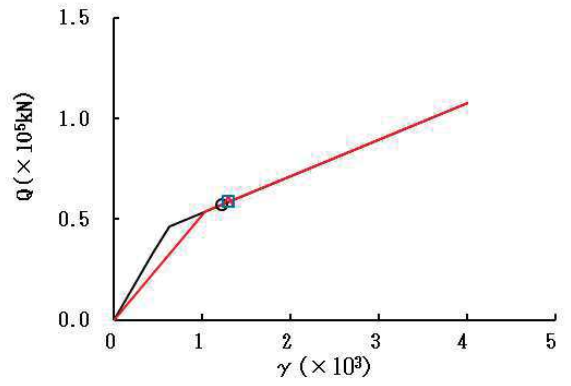


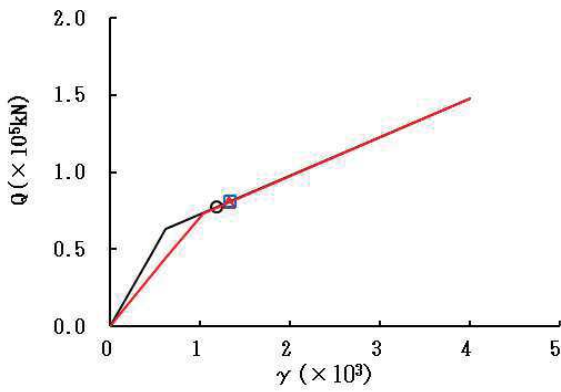
図 2-60 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, NS 方向) (1/2)



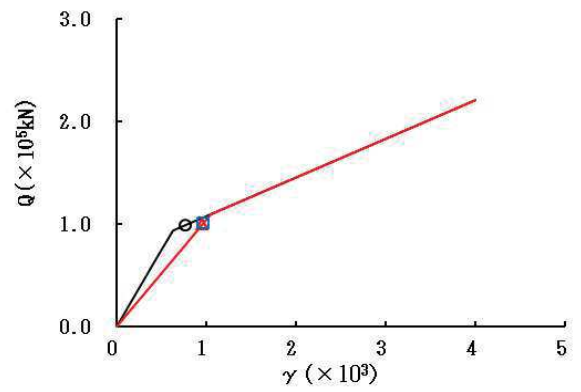
要素番号 (6)



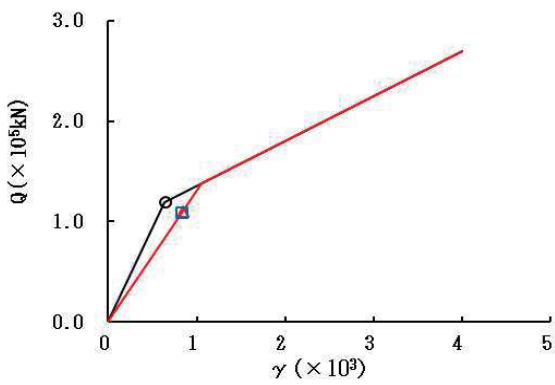
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

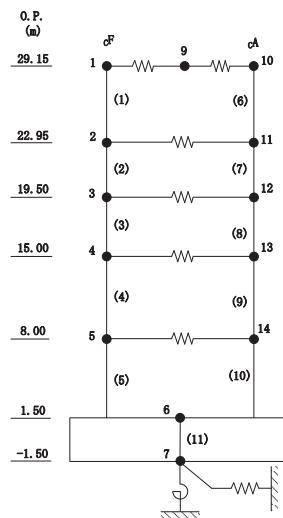
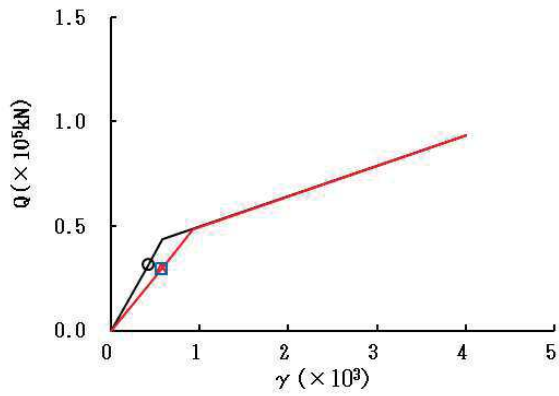
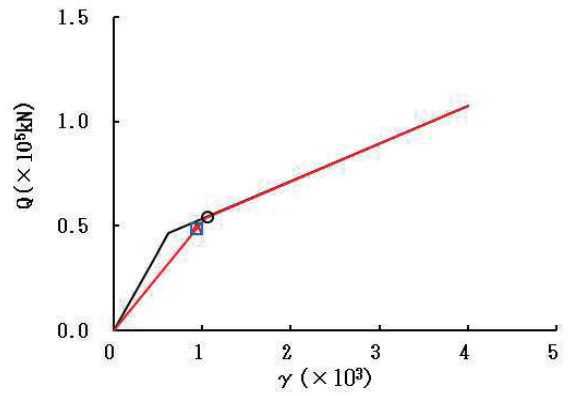


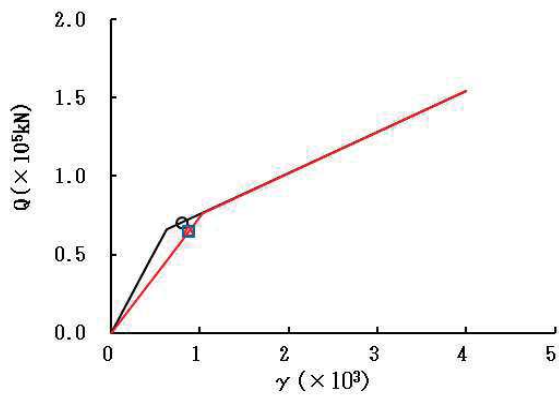
図 2-60 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, NS 方向) (2/2)



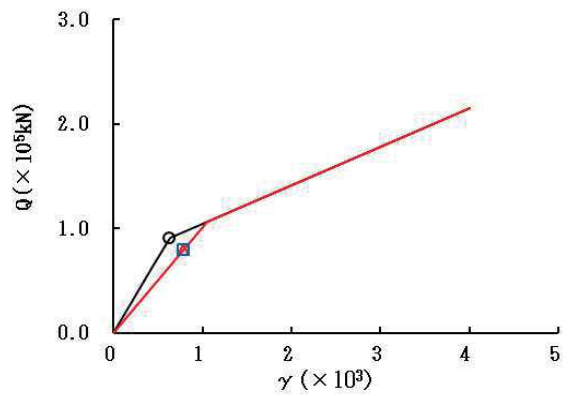
要素番号 (1)



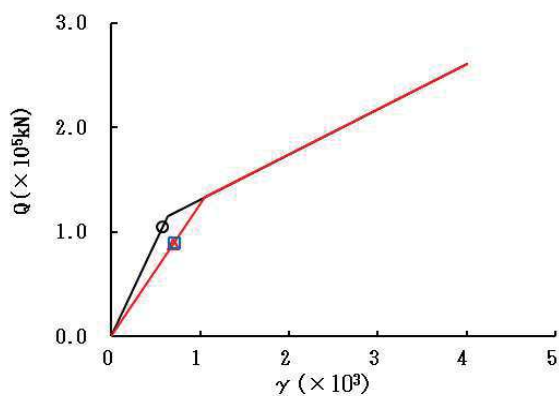
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

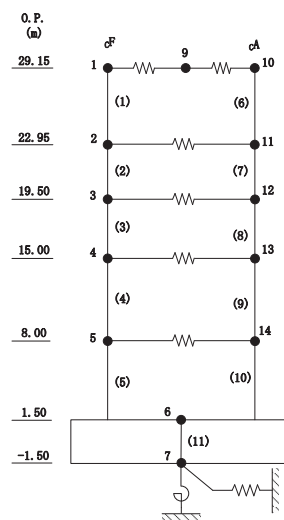
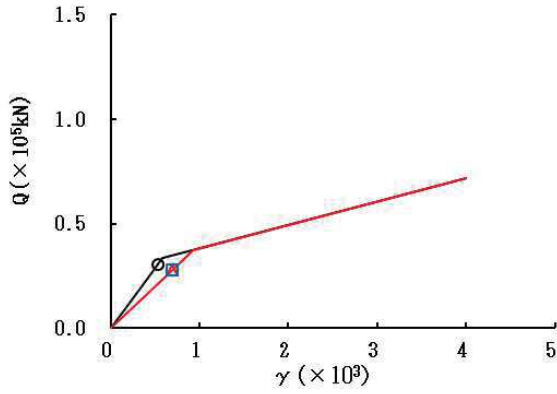
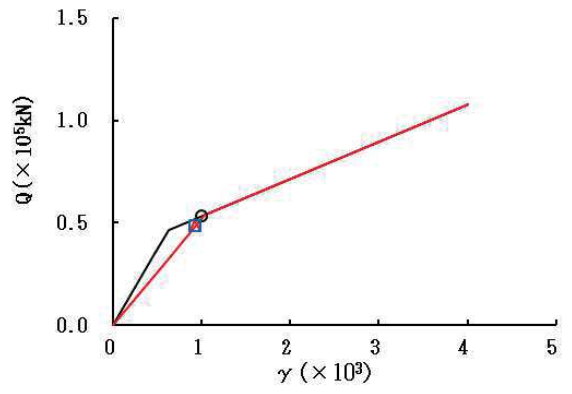


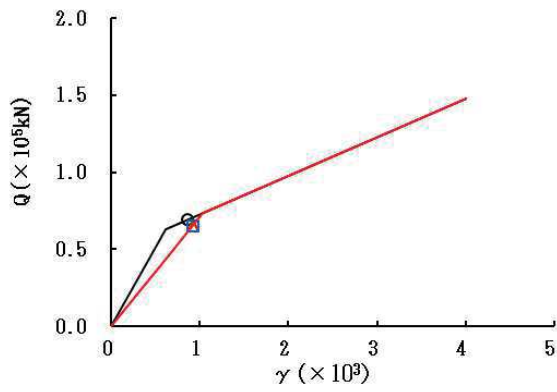
図 2-61 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, NS 方向) (1/2)



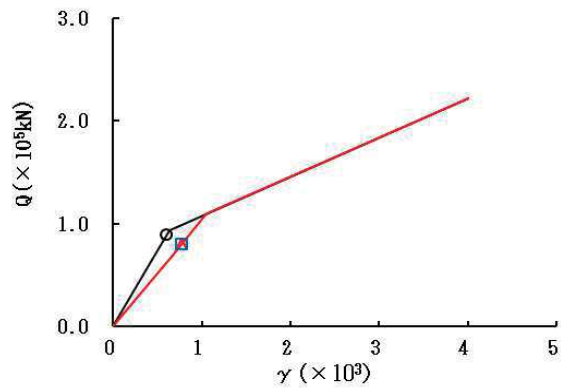
要素番号 (6)



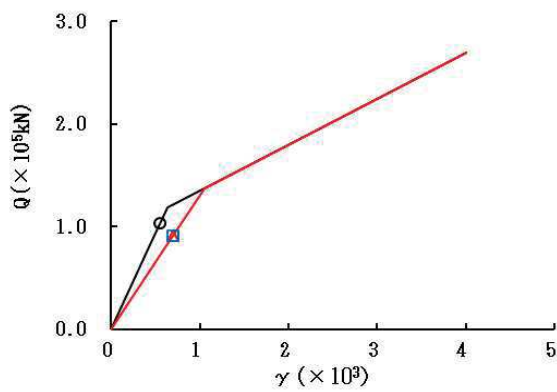
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

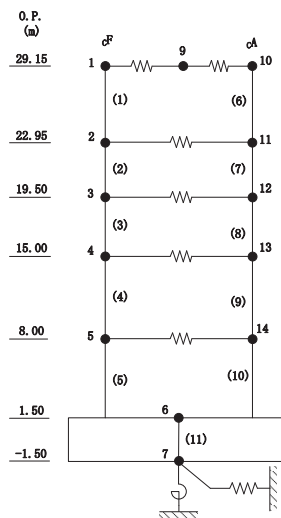
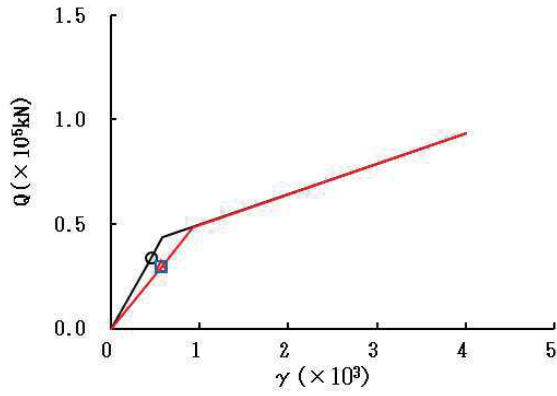
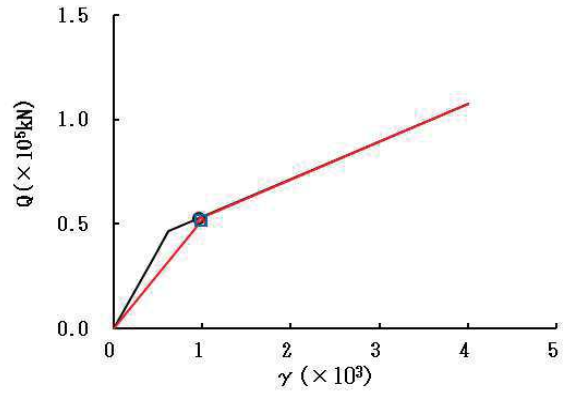


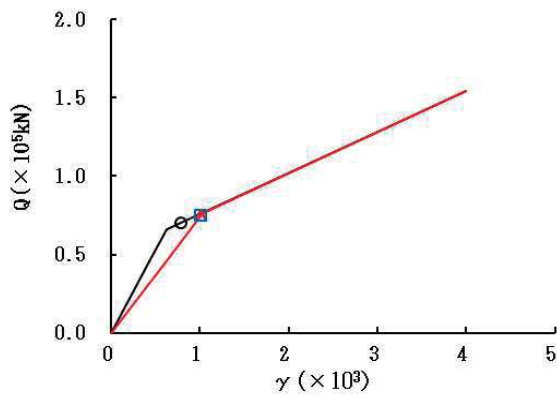
図 2-61 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, NS 方向) (2/2)



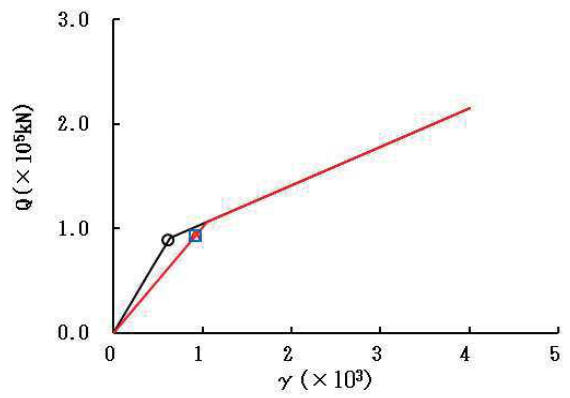
要素番号 (1)



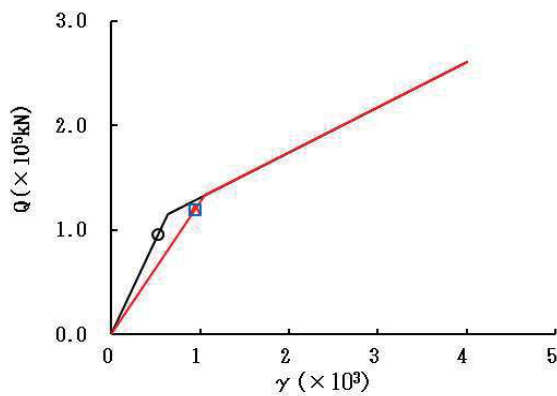
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

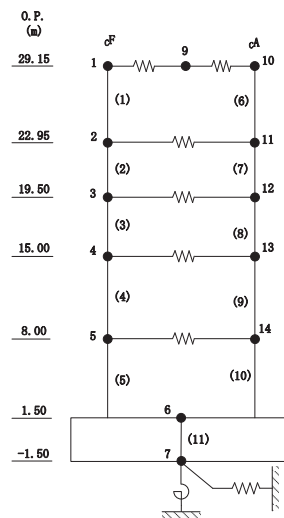
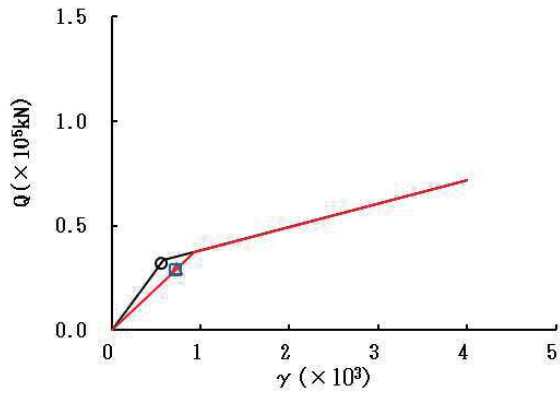
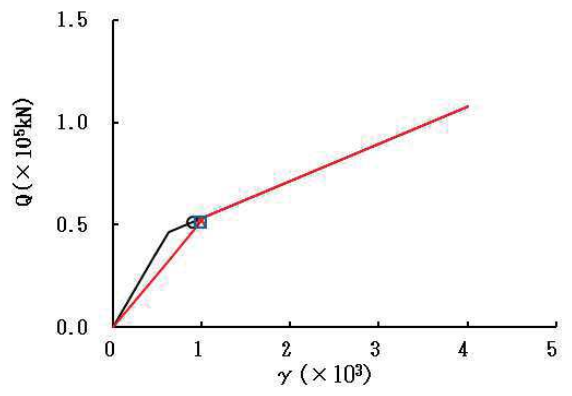


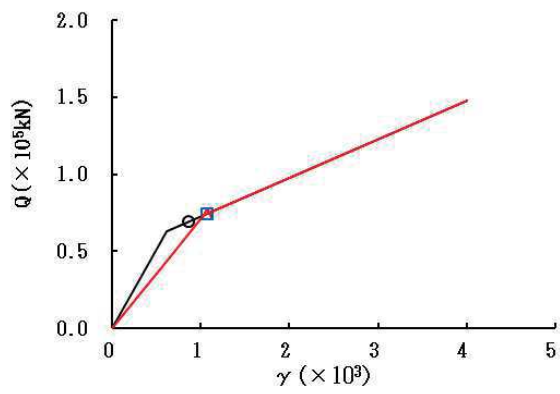
図 2-62 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, NS 方向) (1/2)



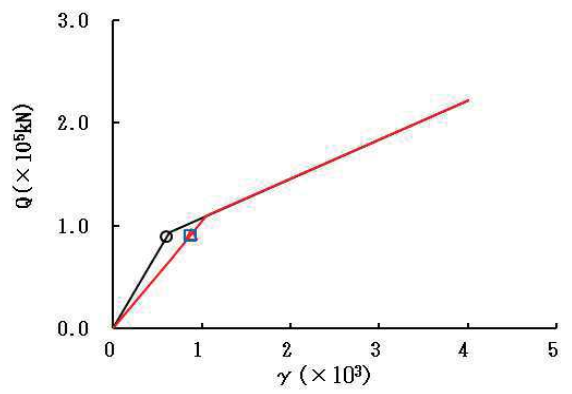
要素番号 (6)



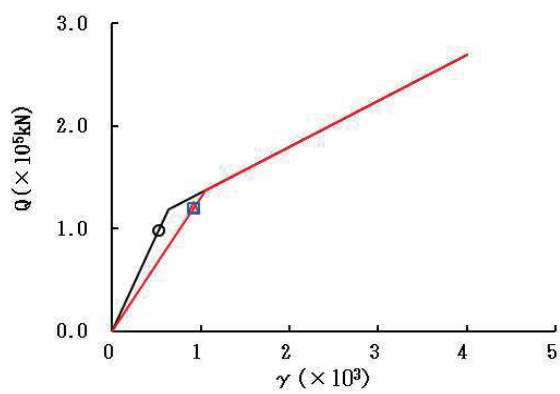
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

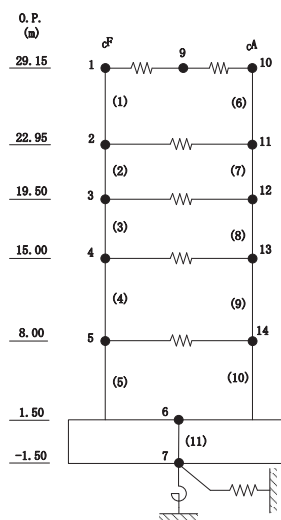
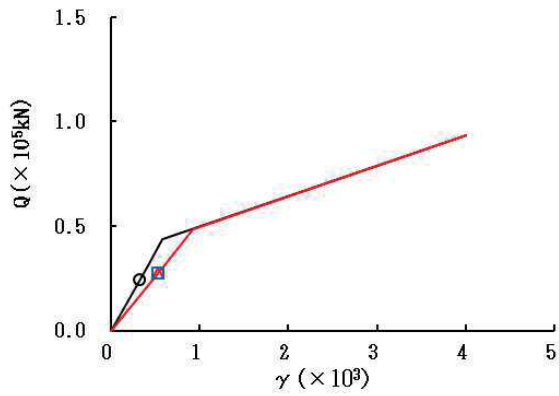
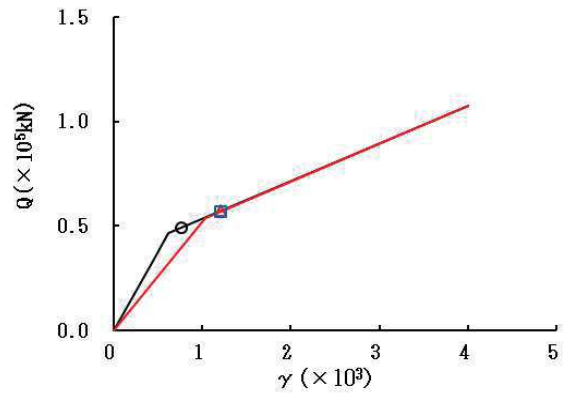


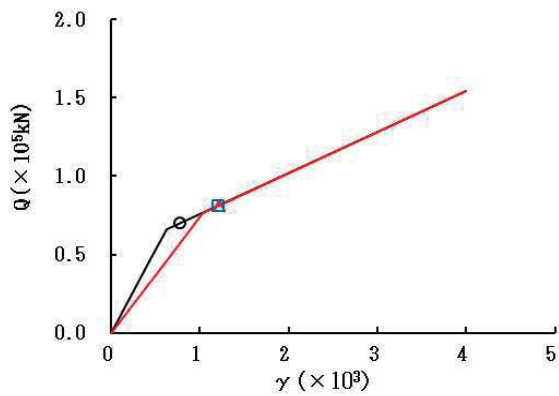
図 2-62 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, NS 方向) (2/2)



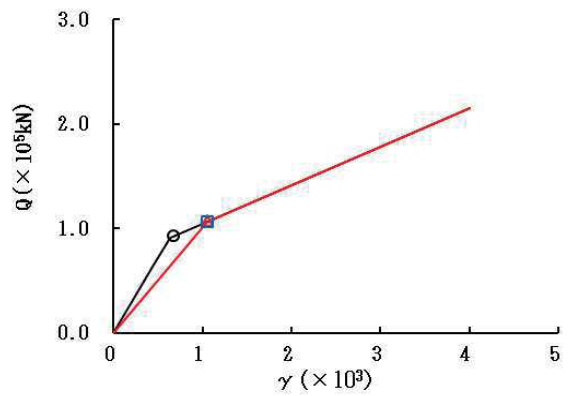
要素番号 (1)



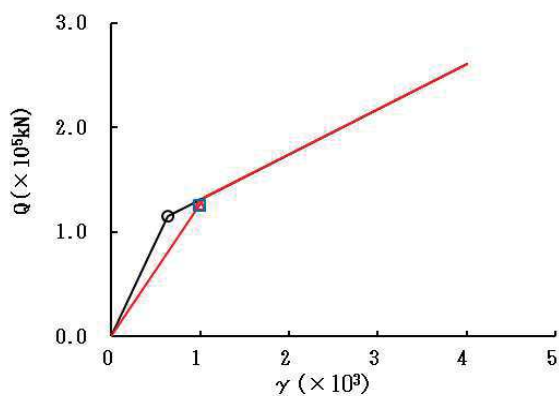
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

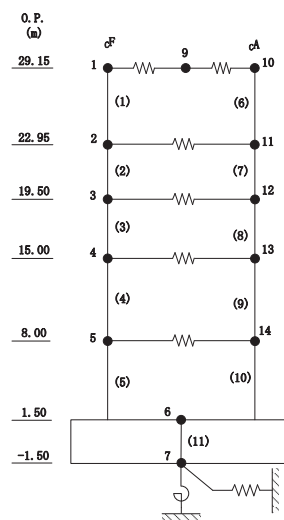
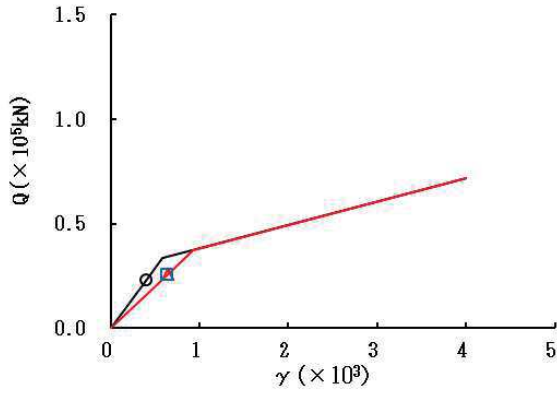
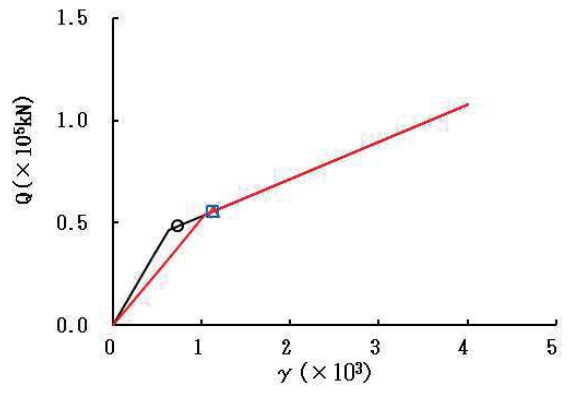


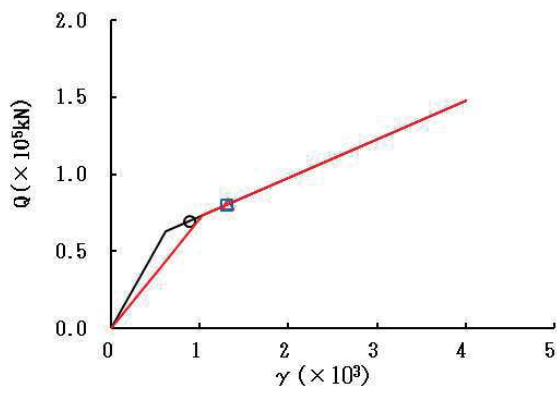
図 2-63 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, NS 方向) (1/2)



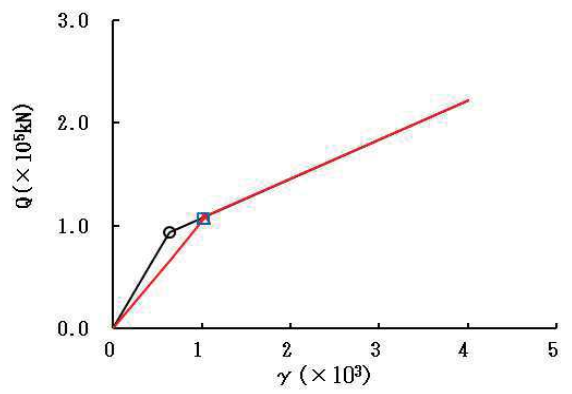
要素番号 (6)



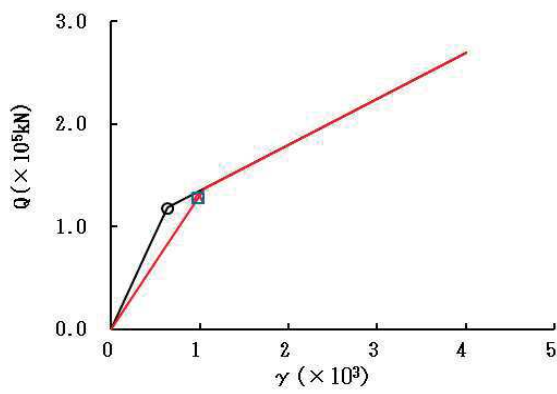
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

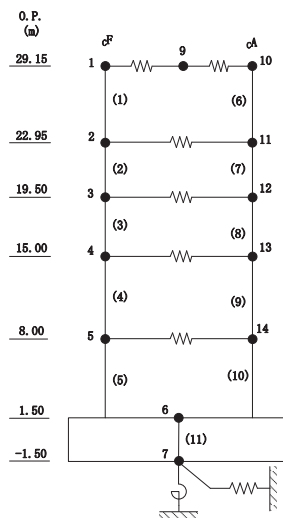
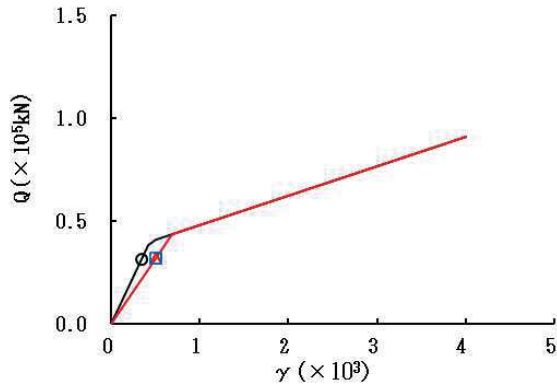
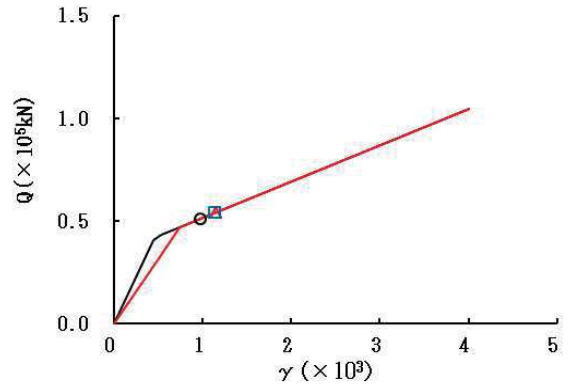


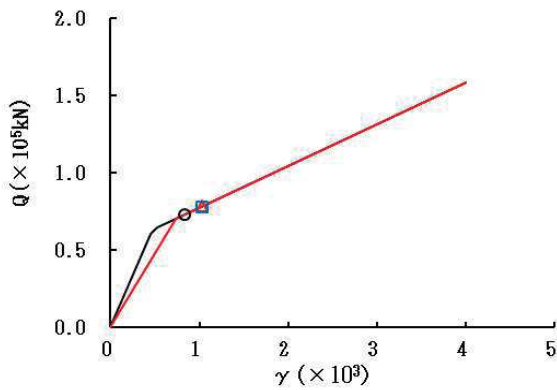
図 2-63 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, NS 方向) (2/2)



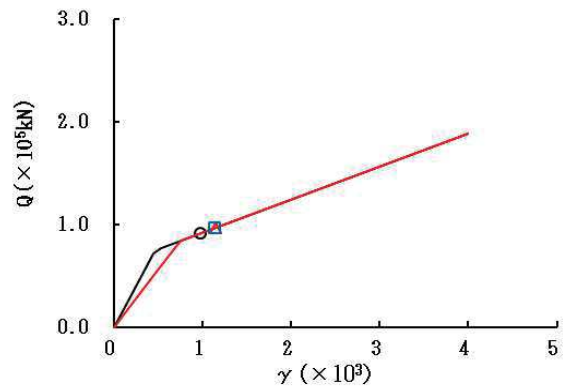
要素番号 (1)



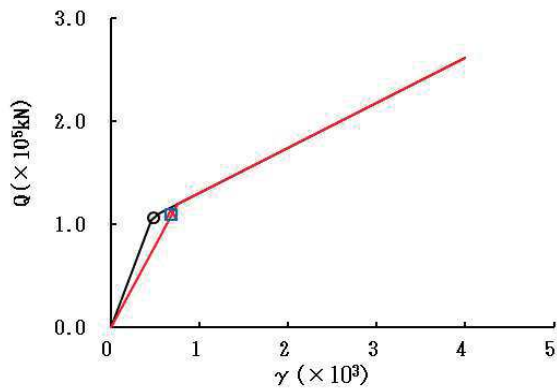
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

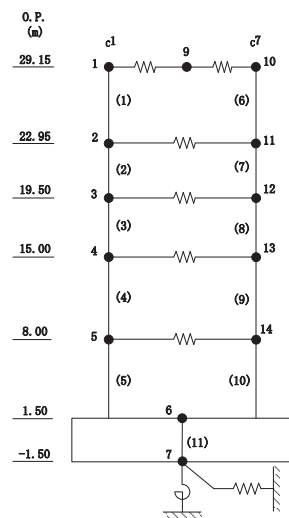
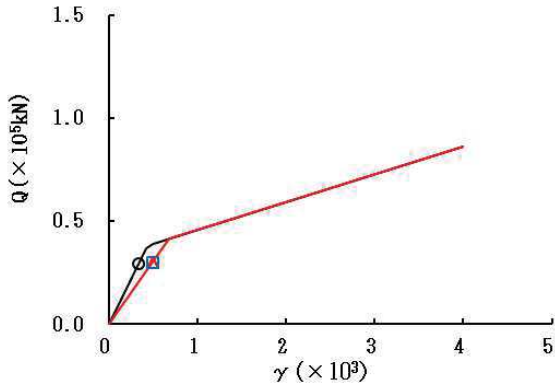
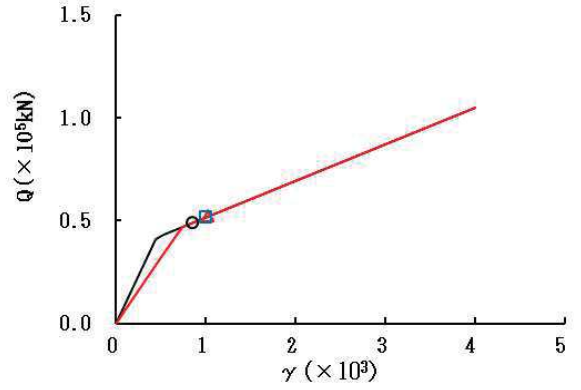


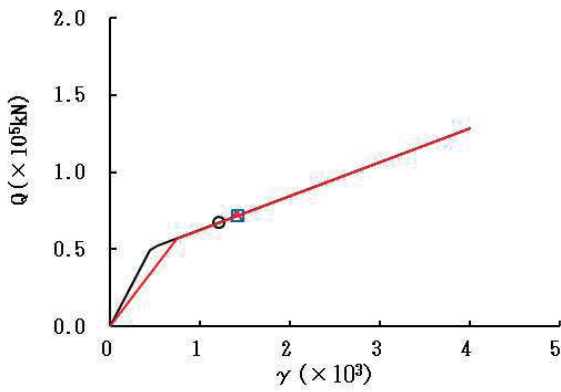
図 2-64 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, EW 方向) (1/2)



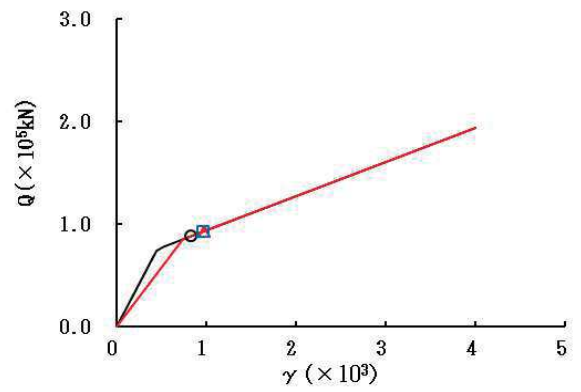
要素番号 (6)



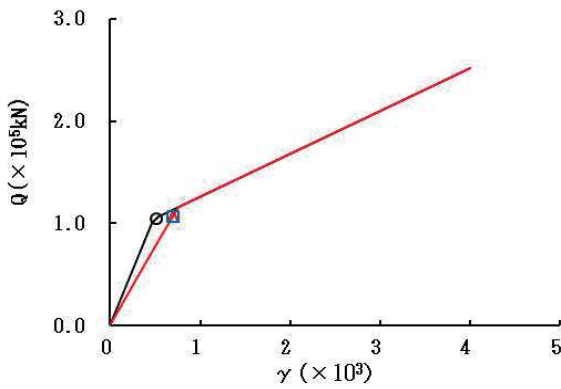
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

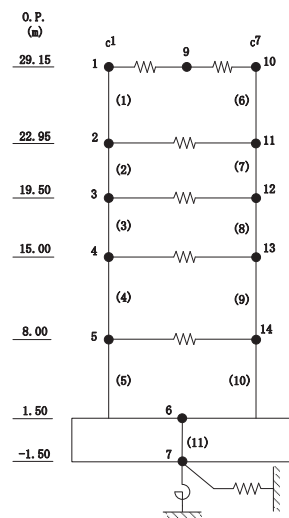
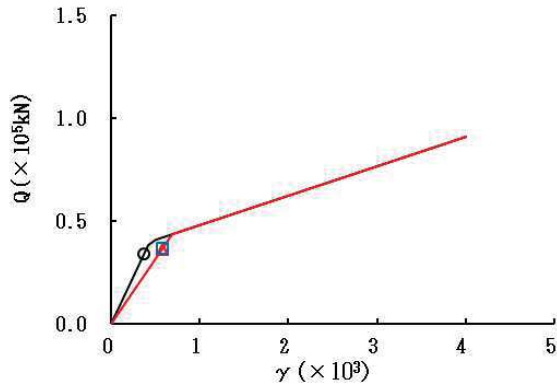
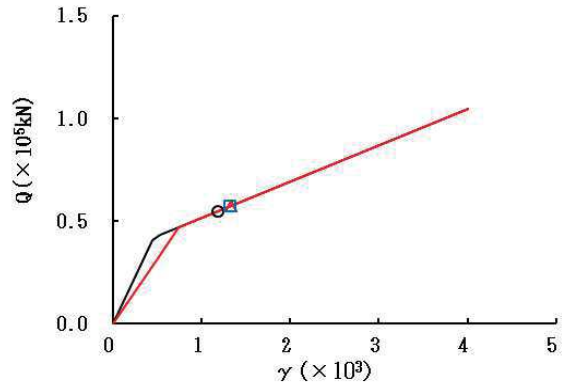


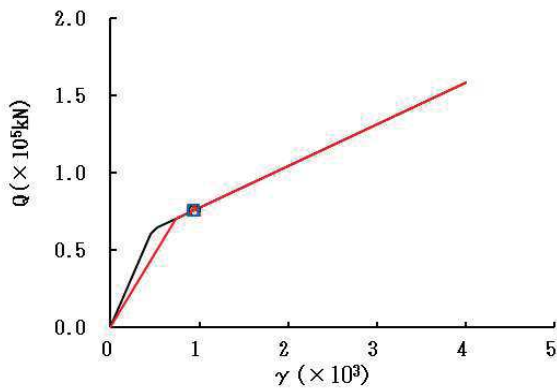
図 2-64 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 1, EW 方向) (2/2)



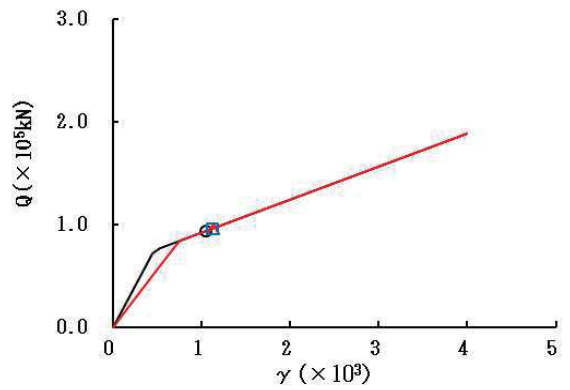
要素番号 (1)



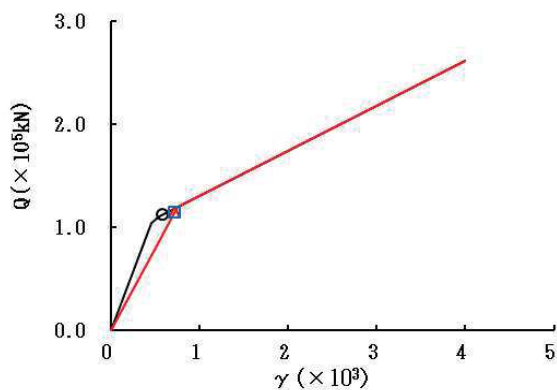
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

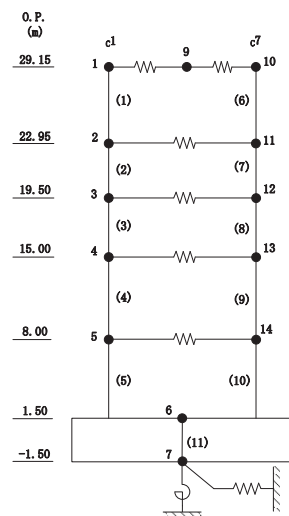
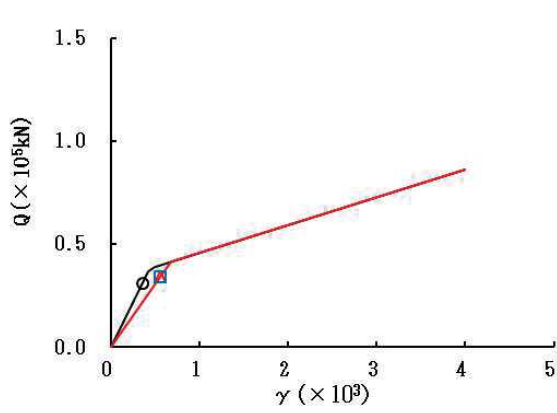
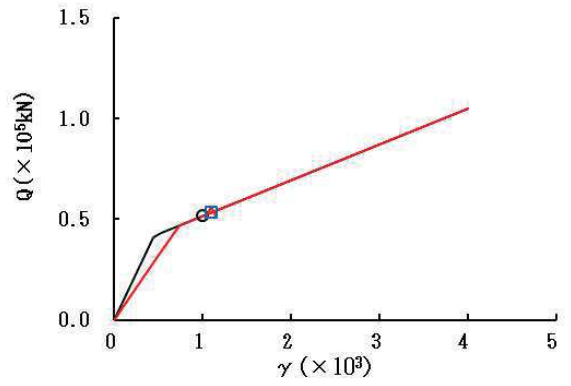


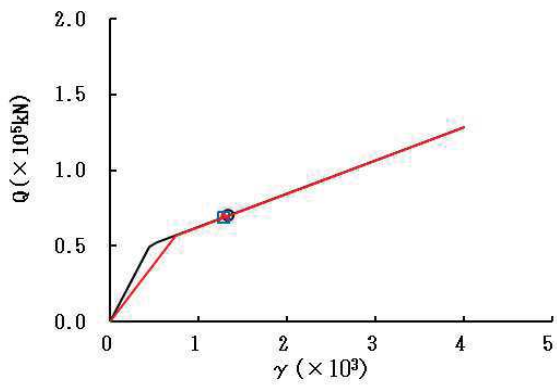
図 2-65 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, EW 方向) (1/2)



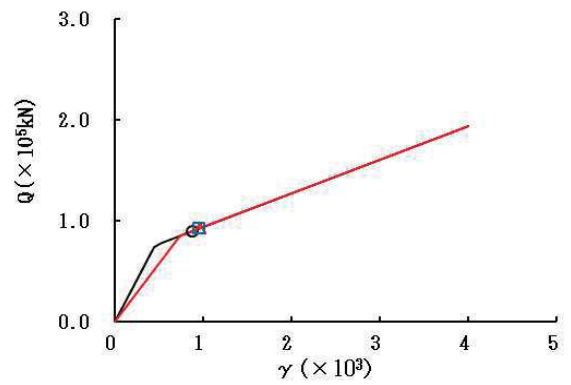
要素番号 (6)



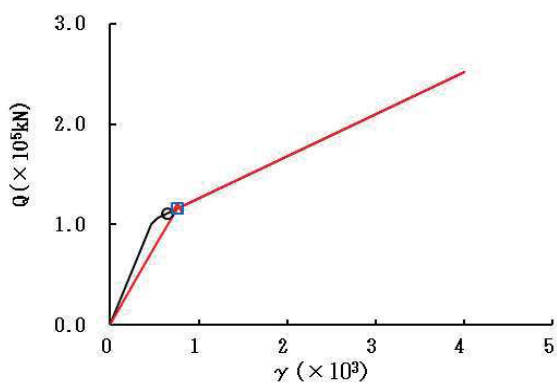
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

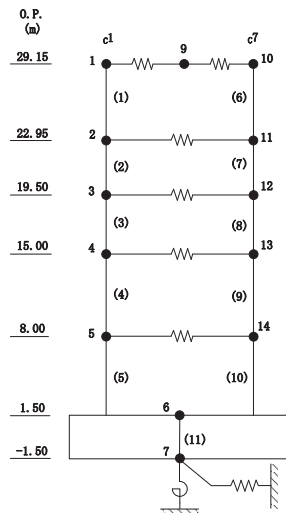
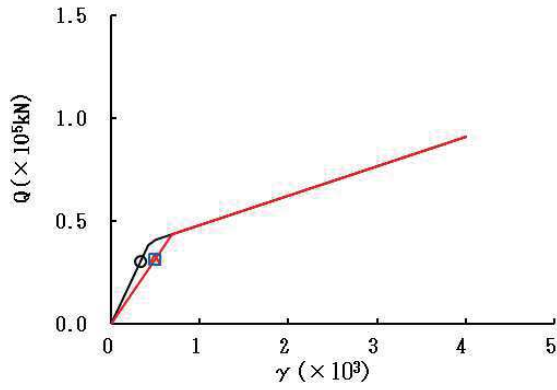
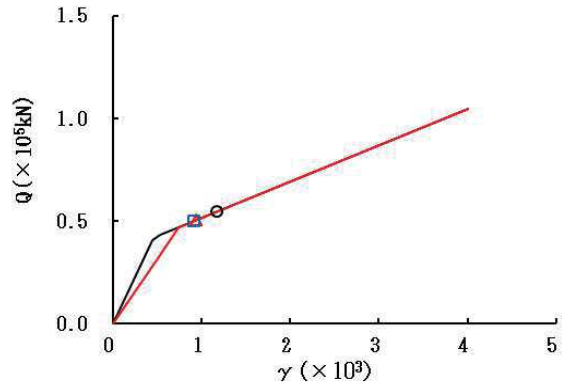


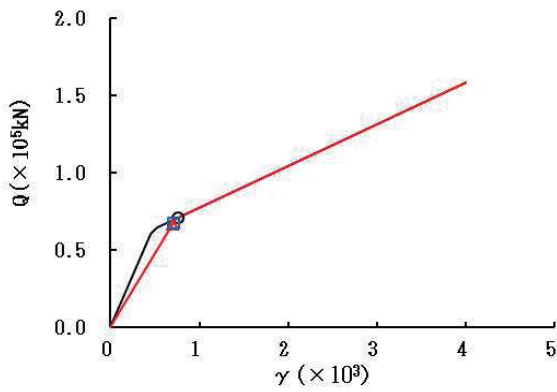
図 2-65 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 2, EW 方向) (2/2)



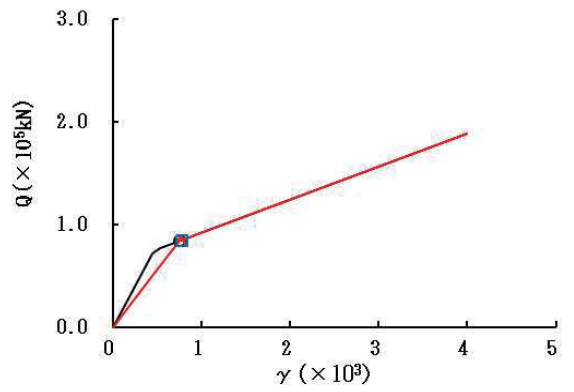
要素番号 (1)



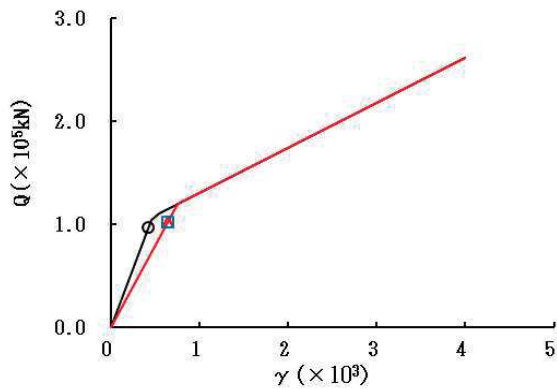
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

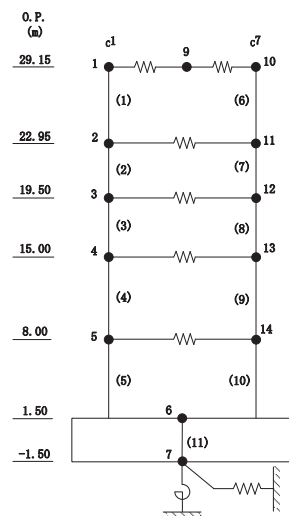
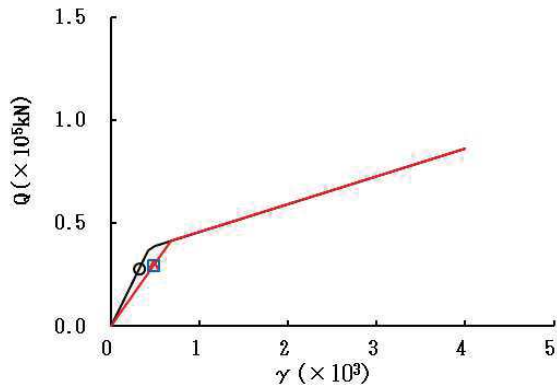
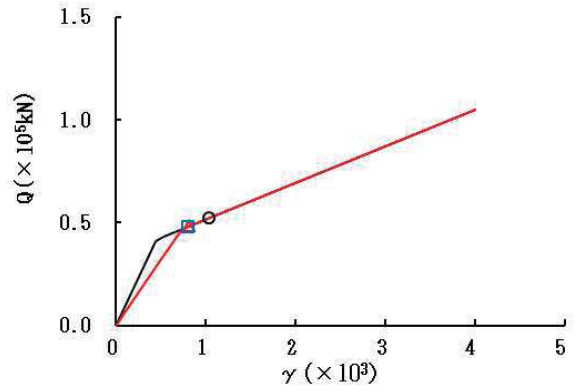


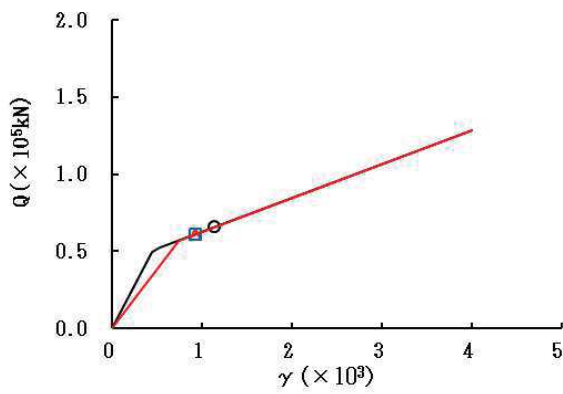
図 2-66 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, EW 方向) (1/2)



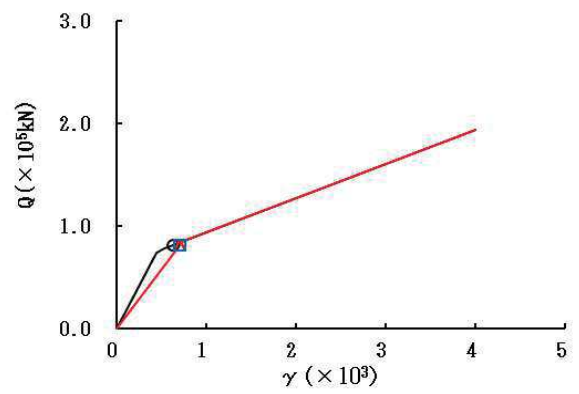
要素番号 (6)



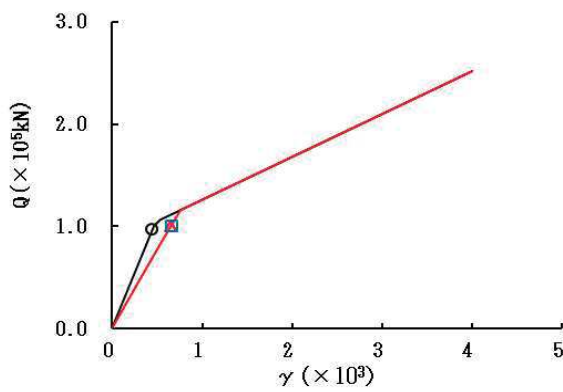
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

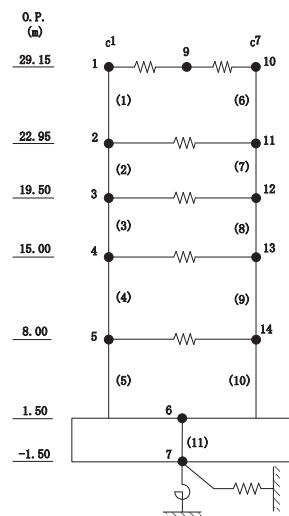
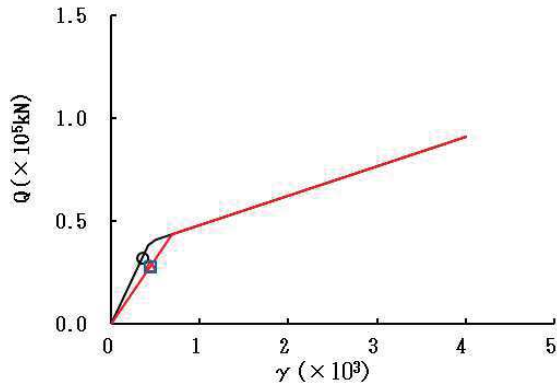
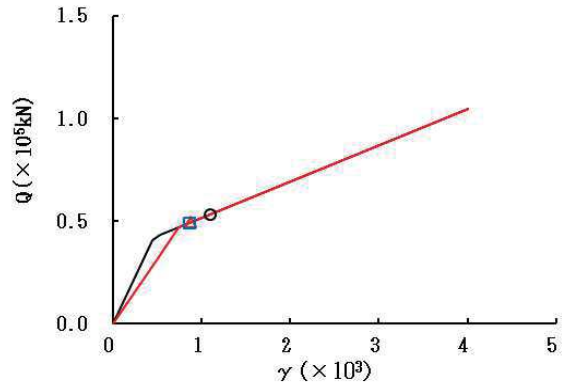


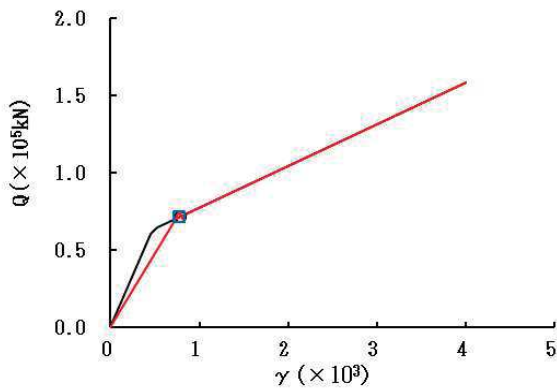
図 2-66 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - D 3, EW 方向) (2/2)



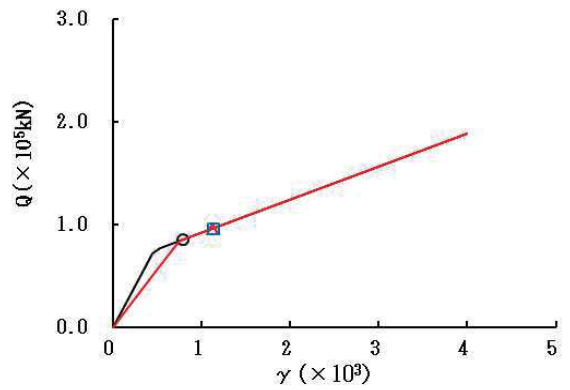
要素番号 (1)



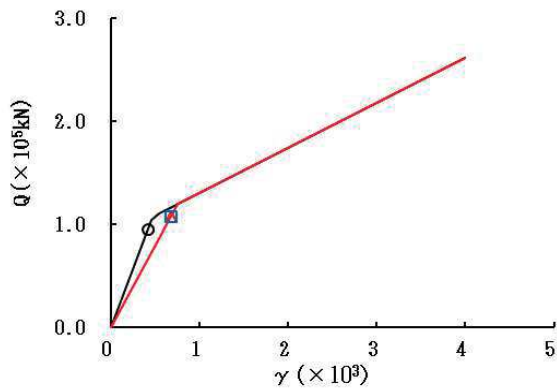
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

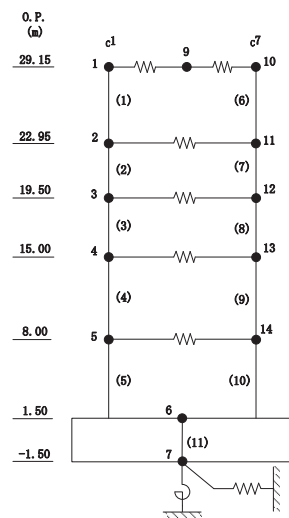
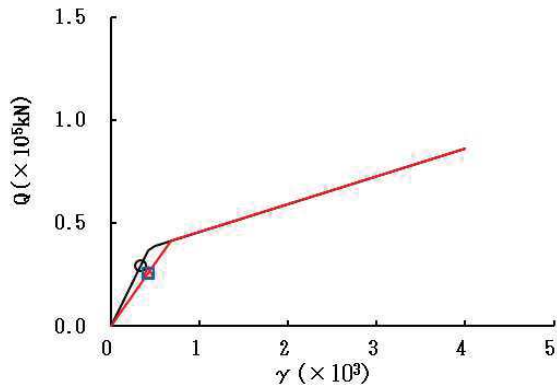
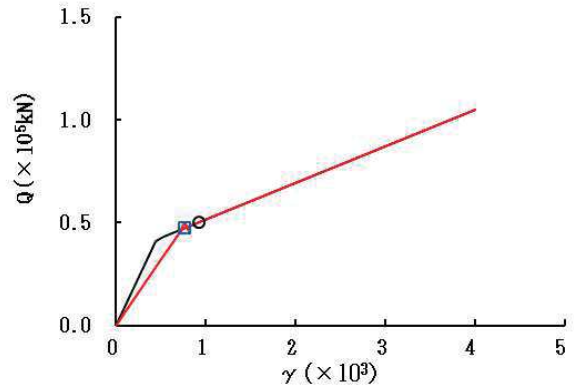


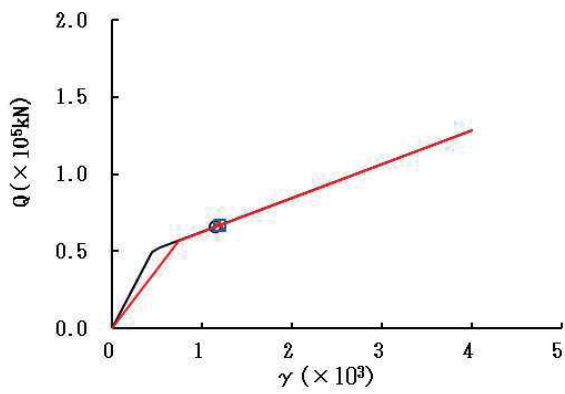
図 2-67 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, EW 方向) (1/2)



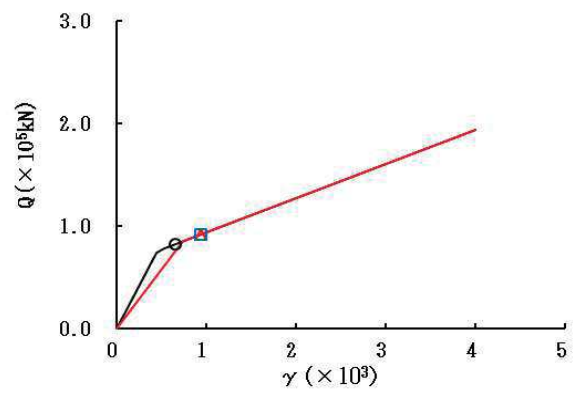
要素番号 (6)



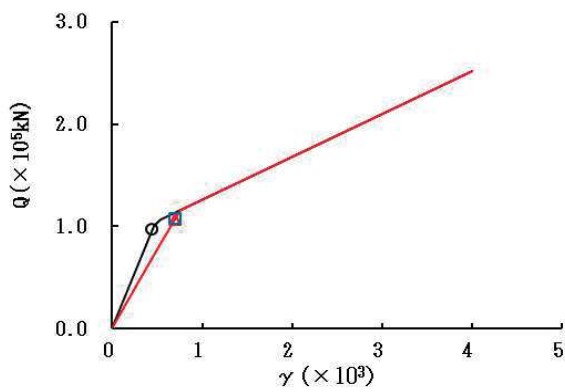
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

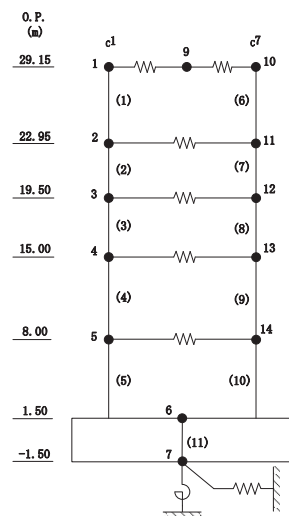
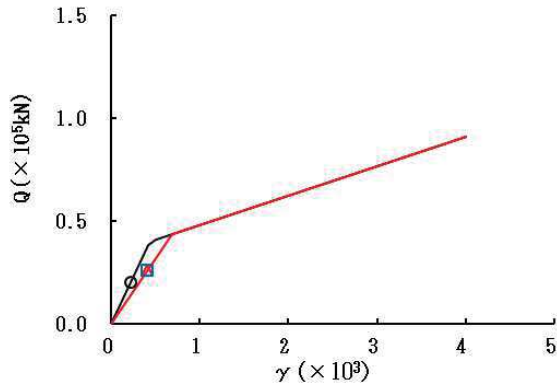
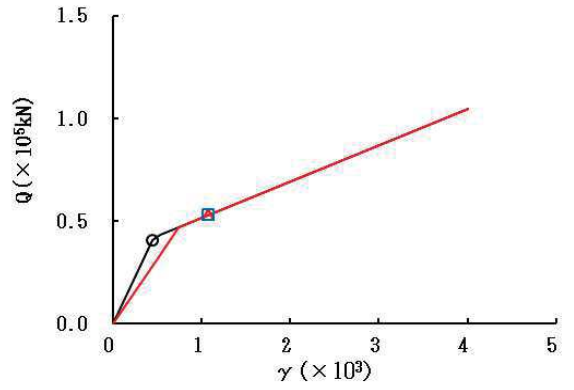


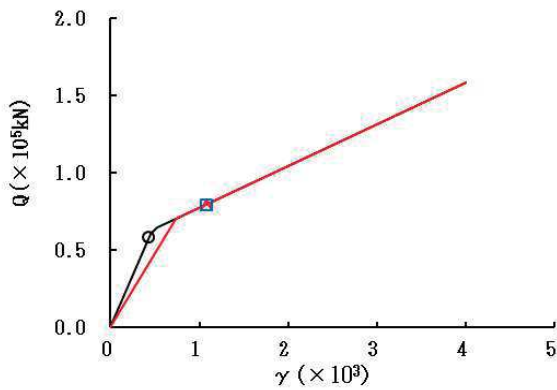
図 2-67 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - F 3, EW 方向) (2/2)



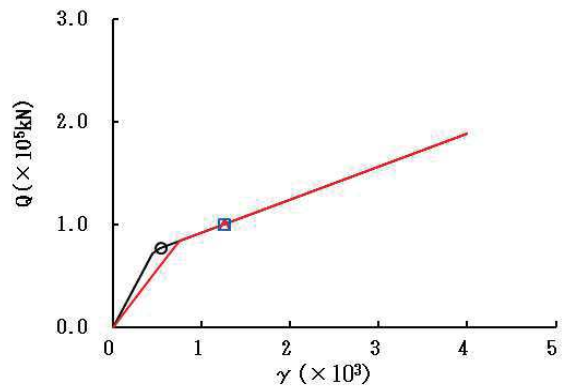
要素番号 (1)



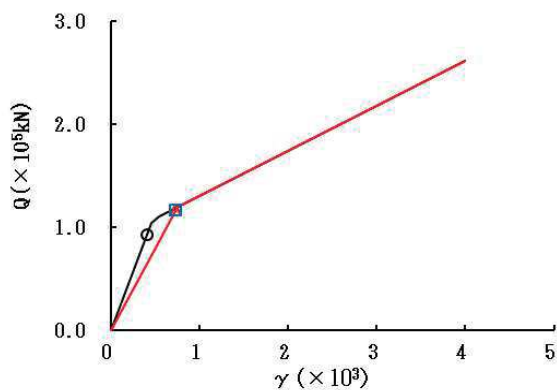
要素番号 (2)



要素番号 (3)



要素番号 (4)



要素番号 (5)

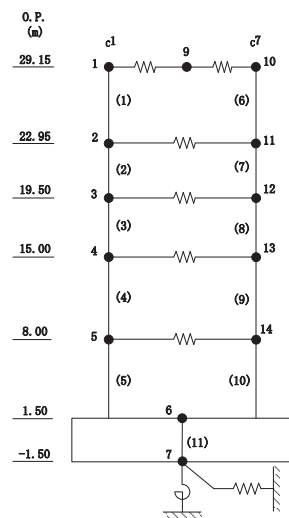
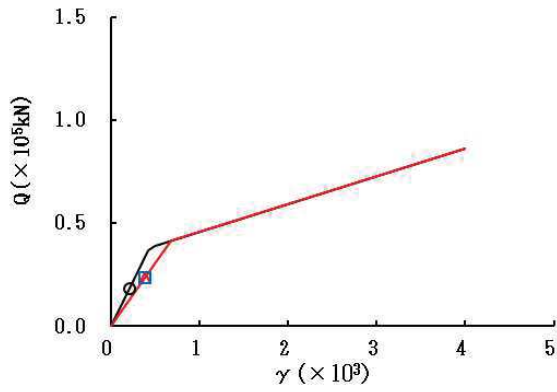
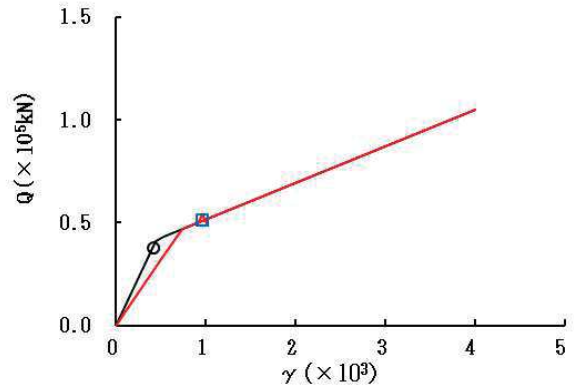


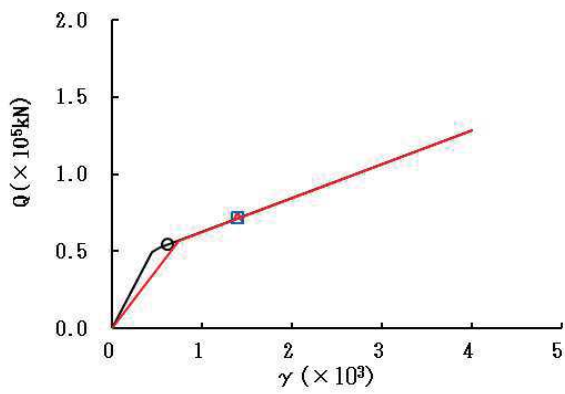
図 2-68 (1) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, EW 方向) (1/2)



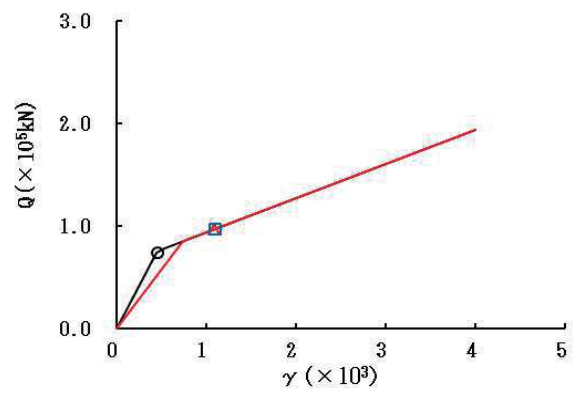
要素番号 (6)



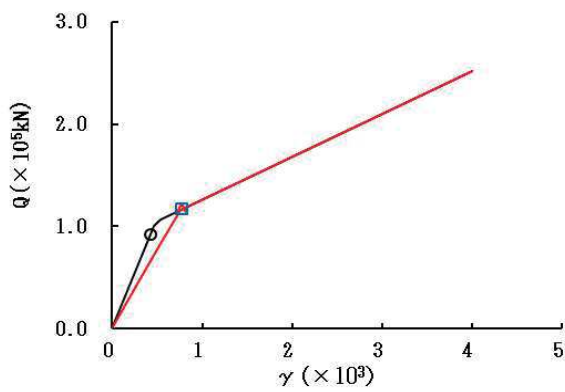
要素番号 (7)



要素番号 (8)



要素番号 (9)



要素番号 (10)

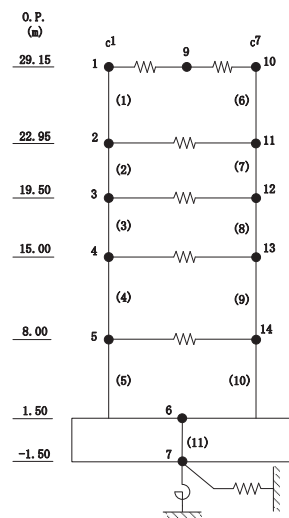


図 2-68 (2) せん断スケルトンカーブ上の最大応答値 (S s - N 1, EW 方向) (2/2)

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あわせて以下に示す。

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、弾性設計用地震動 S_d に対する地震応答解析結果を表 3-12～表 3-22 に示す。

表 3-1 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , NS 方向) (1/3)
(a) $S_s - D 1$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - D 1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	1893	1883	1896	1886	1881	1892	2367	2368	2366	2274	2279	2268
	2	1689	1682	1696	1582	1576	1588	1697	1697	1697	2121	2120	2119
	3	1300	1300	1302	1408	1407	1408	1553	1538	1541	1728	1729	1725
	4	1222	1189	1186	1278	1275	1282	1408	1422	1392	1587	1588	1585
	5	951	969	953	1112	1105	1120	1482	1479	1485	1323	1318	1327
	6	674	674	672	725	722	728	1086	1091	1079	1090	1099	1081
cA	10	1868	1860	1876	1891	1884	1898	2202	2203	2195	2239	2244	2232
	11	1687	1681	1694	1535	1527	1545	1840	1841	1840	2270	2269	2270
	12	1394	1395	1392	1369	1365	1374	1500	1507	1494	1728	1729	1727
	13	1342	1365	1363	1209	1206	1213	1439	1431	1449	1638	1637	1637
	14	902	899	906	1176	1168	1184	1355	1353	1354	1423	1418	1427
	15	674	674	672	725	722	728	1086	1091	1079	1090	1099	1081

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

(b) $S_s - D 2$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - D 2$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	2367	2368	2366	2274	2279	2268	2367	2368	2366	2274	2279	2268
	2	1697	1697	1697	2121	2120	2119	1697	1697	1697	2121	2120	2119
	3	1553	1538	1541	1728	1729	1725	1553	1538	1541	1728	1729	1725
	4	1408	1422	1392	1587	1588	1585	1408	1422	1392	1587	1588	1585
	5	1141	1134	1147	1300	1301	1299	1482	1479	1485	1323	1318	1327
	6	1086	1091	1079	1090	1099	1081	1086	1091	1079	1090	1099	1081
cA	10	2202	2203	2195	2239	2244	2232	2202	2203	2195	2239	2244	2232
	11	1840	1841	1840	2270	2269	2270	1840	1841	1840	2270	2269	2270
	12	1500	1507	1494	1728	1729	1727	1500	1507	1494	1728	1729	1727
	13	1439	1431	1449	1638	1637	1637	1439	1431	1449	1638	1637	1637
	14	1180	1181	1178	1380	1380	1378	1355	1353	1354	1423	1418	1427
	15	1086	1091	1079	1090	1099	1081	1086	1091	1079	1090	1099	1081

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

表 3-1 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , NS 方向) (2/3)
(c) $S_s - D3$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - D3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	1964	1958	1969	1912	1909	1914	2367	2368	2366	2274	2279	2268
	2	1536	1536	1543	1412	1413	1410	1697	1697	1697	2121	2120	2119
	3	1321	1321	1320	1152	1145	1161	1553	1538	1541	1728	1729	1725
	4	1384	1386	1382	1053	1049	1057	1408	1422	1392	1587	1588	1585
	5	1070	1069	1070	1118	1115	1122	1482	1479	1485	1323	1318	1327
	6	871	873	868	897	898	897	1086	1091	1079	1090	1099	1081
cA	10	1983	1980	1987	1903	1900	1906	2202	2203	2195	2239	2244	2232
	11	1632	1634	1634	1467	1456	1478	1840	1841	1840	2270	2269	2270
	12	1364	1364	1362	1218	1211	1227	1500	1507	1494	1728	1729	1727
	13	1338	1340	1335	1083	1080	1085	1439	1431	1449	1638	1637	1637
	14	1089	1089	1088	1053	1050	1057	1355	1353	1354	1423	1418	1427
15	871	873	868	897	898	897	1086	1091	1079	1090	1099	1081	

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 + σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 - σ

(d) $S_s - F3$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - F3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	2178	2188	2163	1839	1847	1830	2367	2368	2366	2274	2279	2268
	2	1574	1582	1561	1751	1748	1752	1697	1697	1697	2121	2120	2119
	3	1484	1496	1470	1384	1385	1383	1553	1538	1541	1728	1729	1725
	4	1236	1239	1230	1423	1423	1421	1408	1422	1392	1587	1588	1585
	5	1482	1479	1485	1323	1318	1327	1482	1479	1485	1323	1318	1327
	6	914	909	918	851	855	848	1086	1091	1079	1090	1099	1081
cA	10	2157	2167	2142	1879	1875	1884	2202	2203	2195	2239	2244	2232
	11	1616	1612	1620	1711	1708	1712	1840	1841	1840	2270	2269	2270
	12	1489	1505	1467	1337	1320	1330	1500	1507	1494	1728	1729	1727
	13	1265	1267	1260	1405	1405	1403	1439	1431	1449	1638	1637	1637
	14	1355	1353	1354	1423	1418	1427	1355	1353	1354	1423	1418	1427
15	914	909	918	851	855	848	1086	1091	1079	1090	1099	1081	

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 + σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 - σ

表 3-1 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , NS 方向) (3/3)
(e) $S_s - N1$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	1545	1541	1551	1907	1908	1904	2367	2368	2366	2274	2279	2268
	2	1408	1398	1418	1627	1628	1625	1697	1697	1697	2121	2120	2119
	3	1203	1202	1205	1487	1488	1489	1553	1538	1541	1728	1729	1725
	4	1165	1161	1169	1269	1270	1268	1408	1422	1392	1587	1588	1585
	5	913	905	924	839	840	837	1482	1479	1485	1323	1318	1327
	6	633	632	635	632	631	633	1086	1091	1079	1090	1099	1081
cA	10	1603	1598	1609	1897	1899	1894	2202	2203	2195	2239	2244	2232
	11	1465	1457	1478	1592	1596	1587	1840	1841	1840	2270	2269	2270
	12	1306	1299	1312	1534	1533	1535	1500	1507	1494	1728	1729	1727
	13	1232	1225	1239	1206	1207	1205	1439	1431	1449	1638	1637	1637
	14	863	854	878	830	831	827	1355	1353	1354	1423	1418	1427
	15	633	632	635	632	631	633	1086	1091	1079	1090	1099	1081

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

表 3-2 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S_s , NS 方向) (1/3)
(a) $S_s - D1$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		$S_s - D1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	2.68	2.66	2.70	3.34	3.31	3.36	2.69	2.68	2.70	3.45	3.44	3.45
	2	2.31	2.30	2.33	2.76	2.74	2.78	2.31	2.30	2.33	2.89	2.89	2.90
	3	1.79	1.77	1.80	2.22	2.20	2.23	1.79	1.77	1.80	2.35	2.34	2.36
	4	1.19	1.19	1.20	1.57	1.56	1.58	1.19	1.19	1.20	1.68	1.67	1.69
	5	0.53	0.52	0.53	0.70	0.69	0.71	0.53	0.52	0.53	0.77	0.77	0.78
	6	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06
cA	10	2.66	2.64	2.69	3.32	3.30	3.35	2.67	2.66	2.69	3.44	3.43	3.45
	11	2.27	2.25	2.29	2.69	2.67	2.71	2.27	2.25	2.29	2.84	2.84	2.85
	12	1.76	1.75	1.78	2.18	2.17	2.20	1.76	1.75	1.78	2.34	2.33	2.35
	13	1.14	1.14	1.15	1.52	1.51	1.53	1.14	1.14	1.15	1.63	1.63	1.64
	14	0.52	0.51	0.52	0.68	0.68	0.69	0.52	0.51	0.52	0.76	0.76	0.77
	15	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

(b) $S_s - D2$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		$S_s - D2$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	2.69	2.68	2.70	3.44	3.43	3.45	2.69	2.68	2.70	3.45	3.44	3.45
	2	2.28	2.27	2.29	2.79	2.79	2.80	2.31	2.30	2.33	2.89	2.89	2.90
	3	1.77	1.76	1.78	2.18	2.17	2.19	1.79	1.77	1.80	2.35	2.34	2.36
	4	1.19	1.18	1.20	1.48	1.48	1.48	1.19	1.19	1.20	1.68	1.67	1.69
	5	0.52	0.51	0.53	0.65	0.65	0.65	0.53	0.52	0.53	0.77	0.77	0.78
	6	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06
cA	10	2.67	2.66	2.68	3.42	3.41	3.43	2.67	2.66	2.69	3.44	3.43	3.45
	11	2.22	2.21	2.23	2.74	2.73	2.75	2.27	2.25	2.29	2.84	2.84	2.85
	12	1.74	1.74	1.75	2.17	2.16	2.18	1.76	1.75	1.78	2.34	2.33	2.35
	13	1.13	1.12	1.13	1.44	1.44	1.44	1.14	1.14	1.15	1.63	1.63	1.64
	14	0.51	0.50	0.52	0.64	0.64	0.64	0.52	0.51	0.52	0.76	0.76	0.77
	15	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

表 3-2 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S_s, NS 方向) (2/3)
(c) S_s - D 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		S _s - D 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c ^F	1	2.16	2.15	2.17	2.62	2.62	2.61	2.69	2.68	2.70	3.45	3.44	3.45
	2	1.72	1.73	1.72	2.11	2.11	2.11	2.31	2.30	2.33	2.89	2.89	2.90
	3	1.34	1.33	1.35	1.70	1.70	1.70	1.79	1.77	1.80	2.35	2.34	2.36
	4	0.94	0.94	0.95	1.21	1.21	1.21	1.19	1.19	1.20	1.68	1.67	1.69
	5	0.44	0.43	0.44	0.53	0.53	0.54	0.53	0.52	0.53	0.77	0.77	0.78
	6	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06
c ^A	10	2.15	2.14	2.17	2.61	2.61	2.61	2.67	2.66	2.69	3.44	3.43	3.45
	11	1.67	1.66	1.68	2.07	2.07	2.07	2.27	2.25	2.29	2.84	2.84	2.85
	12	1.34	1.33	1.34	1.68	1.68	1.68	1.76	1.75	1.78	2.34	2.33	2.35
	13	0.92	0.91	0.92	1.18	1.18	1.18	1.14	1.14	1.15	1.63	1.63	1.64
	14	0.43	0.42	0.43	0.53	0.53	0.53	0.52	0.51	0.52	0.76	0.76	0.77
	15	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

(d) S_s - F 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		S _s - F 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c ^F	1	2.15	2.16	2.13	2.69	2.69	2.69	2.69	2.68	2.70	3.45	3.44	3.45
	2	1.75	1.76	1.72	2.27	2.27	2.27	2.31	2.30	2.33	2.89	2.89	2.90
	3	1.37	1.38	1.35	1.90	1.90	1.90	1.79	1.77	1.80	2.35	2.34	2.36
	4	0.93	0.93	0.93	1.44	1.44	1.44	1.19	1.19	1.20	1.68	1.67	1.69
	5	0.42	0.41	0.42	0.70	0.70	0.71	0.53	0.52	0.53	0.77	0.77	0.78
	6	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06
c ^A	10	2.15	2.16	2.13	2.64	2.64	2.64	2.67	2.66	2.69	3.44	3.43	3.45
	11	1.72	1.74	1.70	2.24	2.24	2.24	2.27	2.25	2.29	2.84	2.84	2.85
	12	1.37	1.38	1.36	1.88	1.88	1.88	1.76	1.75	1.78	2.34	2.33	2.35
	13	0.91	0.91	0.91	1.41	1.40	1.41	1.14	1.14	1.15	1.63	1.63	1.64
	14	0.41	0.41	0.41	0.69	0.69	0.70	0.52	0.51	0.52	0.76	0.76	0.77
	15	0.04	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

表 3-2 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S_s , NS 方向) (3/3)
(e) $S_s - N1$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	1	2.18	2.16	2.21	3.45	3.44	3.45	2.69	2.68	2.70	3.45	3.44	3.45
	2	1.83	1.81	1.85	2.89	2.89	2.90	2.31	2.30	2.33	2.89	2.89	2.90
	3	1.50	1.48	1.52	2.35	2.34	2.36	1.79	1.77	1.80	2.35	2.34	2.36
	4	1.08	1.07	1.09	1.68	1.67	1.69	1.19	1.19	1.20	1.68	1.67	1.69
	5	0.51	0.50	0.52	0.77	0.77	0.78	0.53	0.52	0.53	0.77	0.77	0.78
	6	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06
cA	10	2.18	2.15	2.20	3.44	3.43	3.45	2.67	2.66	2.69	3.44	3.43	3.45
	11	1.79	1.77	1.81	2.84	2.84	2.85	2.27	2.25	2.29	2.84	2.84	2.85
	12	1.49	1.48	1.51	2.34	2.33	2.35	1.76	1.75	1.78	2.34	2.33	2.35
	13	1.04	1.03	1.06	1.63	1.63	1.64	1.14	1.14	1.15	1.63	1.63	1.64
	14	0.50	0.49	0.51	0.76	0.76	0.77	0.52	0.51	0.52	0.76	0.76	0.77
	15	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06	0.05	0.04	0.06	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

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

(a) S_s-D 1

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S _s -D 1						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	32.2	32.0	32.3	27.6	27.5	27.7	33.9	34.0	33.7	34.2	34.1	34.3
	(2)	58.7	58.6	58.8	58.2	58.1	58.4	58.7	58.6	58.8	59.9	59.8	59.9
	(3)	79.4	79.3	79.5	80.0	79.9	80.2	79.4	79.3	79.5	81.8	81.6	82.0
	(4)	98.6	98.6	98.6	103	103	103	99.2	99.2	99.2	107	107	107
	(5)	117	117	117	115	115	115	117	118	117	126	126	126
cA	(6)	30.7	30.6	30.8	25.7	25.6	25.7	31.9	32.0	31.7	31.7	31.7	31.8
	(7)	58.3	58.2	58.3	56.6	56.5	56.8	58.3	58.2	58.3	58.7	58.7	58.8
	(8)	78.6	78.4	78.7	78.8	78.6	79.0	78.6	78.4	78.7	80.7	80.5	80.9
	(9)	99.3	99.2	99.2	102	102	102	99.5	99.5	99.5	107	107	107
	(10)	120	120	120	116	116	116	120	120	120	128	128	128

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

(b) S_s-D 2

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S _s -D 2						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	32.7	32.8	32.5	34.2	34.1	34.3	33.9	34.0	33.7	34.2	34.1	34.3
	(2)	58.4	58.2	58.5	59.9	59.8	59.9	58.7	58.6	58.8	59.9	59.8	59.9
	(3)	77.7	77.7	77.7	81.8	81.6	82.0	79.4	79.3	79.5	81.8	81.6	82.0
	(4)	99.2	99.2	99.2	99.6	99.2	100	99.2	99.2	99.2	107	107	107
	(5)	117	118	117	108	108	108	117	118	117	126	126	126
cA	(6)	31.2	31.3	31.0	31.7	31.7	31.8	31.9	32.0	31.7	31.7	31.7	31.8
	(7)	57.3	57.2	57.4	58.7	58.7	58.8	58.3	58.2	58.3	58.7	58.7	58.8
	(8)	77.1	77.1	77.1	80.7	80.5	80.9	78.6	78.4	78.7	80.7	80.5	80.9
	(9)	99.5	99.5	99.5	101	100	101	99.5	99.5	99.5	107	107	107
	(10)	119	120	119	110	110	109	120	120	120	128	128	128

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

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

(c) S_s-D3

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S _s -D3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	31.6	31.7	31.6	29.5	29.5	29.6	33.9	34.0	33.7	34.2	34.1	34.3
	(2)	54.3	54.2	54.4	48.8	48.9	48.7	58.7	58.6	58.8	59.9	59.8	59.9
	(3)	70.5	70.5	70.5	65.0	65.1	64.8	79.4	79.3	79.5	81.8	81.6	82.0
	(4)	90.5	90.4	90.6	79.5	79.7	79.1	99.2	99.2	99.2	107	107	107
	(5)	104	104	104	88.9	88.5	89.3	117	118	117	126	126	126
cA	(6)	30.3	30.3	30.3	27.9	27.8	27.9	31.9	32.0	31.7	31.7	31.7	31.8
	(7)	53.3	53.1	53.4	48.5	48.6	48.4	58.3	58.2	58.3	58.7	58.7	58.8
	(8)	69.2	69.1	69.2	65.4	65.5	65.2	78.6	78.4	78.7	80.7	80.5	80.9
	(9)	89.6	89.5	89.7	80.4	80.6	80.0	99.5	99.5	99.5	107	107	107
	(10)	104	104	104	90.8	90.7	91.2	120	120	120	128	128	128

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+σ，ケース3：地盤物性-σ
 ケース4：建屋剛性考慮，ケース5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

(d) S_s-F3

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S _s -F3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	33.9	34.0	33.7	29.8	29.9	29.7	33.9	34.0	33.7	34.2	34.1	34.3
	(2)	52.7	53.1	52.1	51.7	51.7	51.8	58.7	58.6	58.8	59.9	59.8	59.9
	(3)	70.3	70.9	69.6	75.2	75.2	75.2	79.4	79.3	79.5	81.8	81.6	82.0
	(4)	89.1	90.1	87.8	92.9	93.1	92.6	99.2	99.2	99.2	107	107	107
	(5)	95.7	96.0	95.2	119	119	119	117	118	117	126	126	126
cA	(6)	31.9	32.0	31.7	29.1	29.1	29.0	31.9	32.0	31.7	31.7	31.7	31.8
	(7)	51.4	51.8	51.0	51.4	51.4	51.4	58.3	58.2	58.3	58.7	58.7	58.8
	(8)	69.1	69.6	68.4	74.1	74.2	74.1	78.6	78.4	78.7	80.7	80.5	80.9
	(9)	89.6	90.4	88.4	91.2	91.5	90.9	99.5	99.5	99.5	107	107	107
	(10)	97.8	98.2	97.3	120	121	120	120	120	120	128	128	128

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+σ，ケース3：地盤物性-σ
 ケース4：建屋剛性考慮，ケース5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

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

(e) $S_s - N1$

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3 \text{kN}$)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	24.3	24.2	24.4	27.6	27.6	27.5	33.9	34.0	33.7	34.2	34.1	34.3
	(2)	49.0	48.9	49.2	57.1	57.1	57.0	58.7	58.6	58.8	59.9	59.8	59.9
	(3)	70.0	69.8	70.2	81.3	81.4	81.2	79.4	79.3	79.5	81.8	81.6	82.0
	(4)	92.8	92.7	93.0	107	107	107	99.2	99.2	99.2	107	107	107
	(5)	115	115	115	126	126	126	117	118	117	126	126	126
cA	(6)	22.8	22.8	22.9	25.5	25.5	25.5	31.9	32.0	31.7	31.7	31.7	31.8
	(7)	48.4	48.2	48.6	55.7	55.7	55.6	58.3	58.2	58.3	58.7	58.7	58.8
	(8)	69.6	69.4	69.9	80.3	80.4	80.2	78.6	78.4	78.7	80.7	80.5	80.9
	(9)	94.1	93.9	94.1	107	107	107	99.5	99.5	99.5	107	107	107
	(10)	118	117	118	128	128	128	120	120	120	128	128	128

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 $+\sigma$ ，ケース 3：地盤物性 $-\sigma$
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 $+\sigma$ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 $-\sigma$

表 3-4 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S s, NS 方向) (1/5)
(a) S s - D 1

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)											
		S s - D 1						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	0.158	0.157	0.158	0.160	0.159	0.161	0.210	0.210	0.210	0.204	0.203	0.204
		0.343	0.342	0.345	0.296	0.295	0.297	0.407	0.407	0.406	0.360	0.359	0.361
	(2)	0.513	0.511	0.516	0.468	0.467	0.471	0.649	0.649	0.649	0.566	0.565	0.567
		0.670	0.666	0.674	0.609	0.607	0.612	0.800	0.801	0.799	0.710	0.709	0.710
	(3)	0.795	0.791	0.800	0.732	0.729	0.735	0.969	0.969	0.969	0.855	0.854	0.857
		1.03	1.03	1.04	0.971	0.967	0.975	1.18	1.18	1.17	1.07	1.07	1.07
	(4)	1.15	1.14	1.16	1.05	1.05	1.06	1.33	1.33	1.33	1.19	1.19	1.19
		1.74	1.72	1.74	1.69	1.69	1.70	1.74	1.72	1.74	1.81	1.82	1.81
	(5)	1.78	1.76	1.78	1.74	1.73	1.74	1.78	1.76	1.78	1.87	1.87	1.87
		2.42	2.41	2.42	2.44	2.43	2.44	2.42	2.41	2.42	2.52	2.53	2.52
cA	(6)	0.119	0.119	0.120	0.0974	0.0971	0.0975	0.119	0.119	0.120	0.120	0.120	0.120
		0.309	0.308	0.310	0.238	0.237	0.239	0.309	0.308	0.310	0.295	0.295	0.295
	(7)	0.459	0.457	0.461	0.366	0.364	0.368	0.459	0.457	0.461	0.448	0.448	0.449
		0.587	0.585	0.589	0.520	0.517	0.523	0.613	0.616	0.614	0.592	0.593	0.593
	(8)	0.685	0.683	0.687	0.599	0.597	0.603	0.708	0.711	0.709	0.698	0.699	0.699
		0.939	0.942	0.949	0.945	0.940	0.951	1.01	1.01	1.02	0.945	0.940	0.951
	(9)	1.00	1.01	1.02	1.02	1.01	1.02	1.10	1.10	1.10	1.02	1.01	1.02
		1.70	1.70	1.71	1.67	1.67	1.68	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71
	(10)	1.74	1.74	1.76	1.72	1.72	1.73	1.74	1.74	1.76	1.77	1.77	1.76
		2.44	2.44	2.45	2.43	2.42	2.44	2.44	2.44	2.45	2.49	2.49	2.49

注 1 : ケース 1 : 基本ケース, ケース 2 : 地盤物性 + σ , ケース 3 : 地盤物性 - σ
 ケース 4 : 建屋剛性考慮, ケース 5 : 建屋剛性考慮・地盤物性 + σ , ケース 6 : 建屋剛性考慮・地盤物性 - σ
 注 2 : 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-4 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S s, NS 方向) (2/5)
(b) S s - D 2

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)											
		S s - D 2						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	0.210	0.210	0.210	0.204	0.203	0.204	0.210	0.210	0.210	0.204	0.203	0.204
		0.407	0.407	0.406	0.360	0.359	0.361	0.407	0.407	0.406	0.360	0.359	0.361
	(2)	0.649	0.649	0.649	0.566	0.565	0.567	0.649	0.649	0.649	0.566	0.565	0.567
		0.800	0.801	0.799	0.710	0.709	0.710	0.800	0.801	0.799	0.710	0.709	0.710
	(3)	0.969	0.969	0.969	0.855	0.854	0.857	0.969	0.969	0.969	0.855	0.854	0.857
		1.18	1.18	1.17	1.07	1.07	1.07	1.18	1.18	1.17	1.07	1.07	1.07
	(4)	1.33	1.33	1.33	1.19	1.19	1.19	1.33	1.33	1.33	1.19	1.19	1.19
		1.66	1.66	1.66	1.81	1.82	1.81	1.74	1.72	1.74	1.81	1.82	1.81
	(5)	1.73	1.73	1.73	1.87	1.87	1.87	1.78	1.76	1.78	1.87	1.87	1.87
		2.41	2.41	2.40	2.52	2.53	2.51	2.42	2.41	2.42	2.52	2.53	2.52
cA	(6)	0.114	0.113	0.114	0.120	0.120	0.120	0.119	0.119	0.120	0.120	0.120	0.120
		0.306	0.306	0.305	0.295	0.295	0.295	0.309	0.308	0.310	0.295	0.295	0.295
	(7)	0.452	0.453	0.451	0.448	0.448	0.449	0.459	0.457	0.461	0.448	0.448	0.449
		0.604	0.606	0.603	0.592	0.593	0.593	0.613	0.616	0.614	0.592	0.593	0.593
	(8)	0.706	0.707	0.704	0.698	0.699	0.699	0.708	0.711	0.709	0.698	0.699	0.699
		0.993	0.995	0.982	0.936	0.937	0.934	1.01	1.01	1.02	0.945	0.940	0.951
	(9)	1.08	1.09	1.07	1.01	1.01	1.01	1.10	1.10	1.10	1.02	1.01	1.02
		1.67	1.67	1.66	1.71	1.71	1.71	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71
	(10)	1.73	1.73	1.72	1.77	1.77	1.76	1.74	1.74	1.76	1.77	1.77	1.76
		2.42	2.41	2.42	2.42	2.42	2.41	2.44	2.44	2.45	2.49	2.49	2.49

注1: ケース1: 基本ケース, ケース2: 地盤物性+ σ , ケース3: 地盤物性- σ
 ケース4: 建屋剛性考慮, ケース5: 建屋剛性考慮・地盤物性+ σ , ケース6: 建屋剛性考慮・地盤物性- σ
 注2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-4 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S_s , NS 方向) (3/5)

(c) $S_s - D3$

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント ($10^6\text{kN}\cdot\text{m}$)											
		$S_s - D3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	0.185	0.184	0.185	0.168	0.167	0.168	0.210	0.210	0.210	0.204	0.203	0.204
		0.350	0.350	0.351	0.343	0.342	0.344	0.407	0.407	0.406	0.360	0.359	0.361
	(2)	0.549	0.546	0.551	0.535	0.534	0.537	0.649	0.649	0.649	0.566	0.565	0.567
		0.725	0.724	0.730	0.683	0.681	0.685	0.800	0.801	0.799	0.710	0.709	0.710
	(3)	0.855	0.854	0.862	0.819	0.817	0.822	0.969	0.969	0.969	0.855	0.854	0.857
		1.14	1.14	1.15	1.04	1.04	1.05	1.18	1.18	1.17	1.07	1.07	1.07
	(4)	1.25	1.25	1.26	1.17	1.17	1.17	1.33	1.33	1.33	1.19	1.19	1.19
		1.71	1.71	1.72	1.55	1.55	1.56	1.74	1.72	1.74	1.81	1.82	1.81
	(5)	1.76	1.76	1.78	1.61	1.61	1.62	1.78	1.76	1.78	1.87	1.87	1.87
		2.24	2.24	2.26	2.01	2.01	2.02	2.42	2.41	2.42	2.52	2.53	2.52
cA	(6)	0.109	0.109	0.109	0.110	0.109	0.110	0.119	0.119	0.120	0.120	0.120	0.120
		0.294	0.295	0.295	0.282	0.282	0.283	0.309	0.308	0.310	0.295	0.295	0.295
	(7)	0.435	0.434	0.436	0.425	0.424	0.426	0.459	0.457	0.461	0.448	0.448	0.449
		0.613	0.616	0.614	0.572	0.571	0.573	0.613	0.616	0.614	0.592	0.593	0.593
	(8)	0.708	0.711	0.709	0.672	0.670	0.674	0.708	0.711	0.709	0.698	0.699	0.699
		1.01	1.01	1.02	0.894	0.892	0.896	1.01	1.01	1.02	0.945	0.940	0.951
	(9)	1.10	1.10	1.10	0.987	0.985	0.989	1.10	1.10	1.10	1.02	1.01	1.02
		1.60	1.60	1.61	1.41	1.40	1.42	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71
	(10)	1.65	1.65	1.66	1.46	1.45	1.47	1.74	1.74	1.76	1.77	1.77	1.76
		2.18	2.17	2.18	1.95	1.94	1.96	2.44	2.44	2.45	2.49	2.49	2.49

注1: ケース1: 基本ケース, ケース2: 地盤物性+ σ , ケース3: 地盤物性- σ

ケース4: 建屋剛性考慮, ケース5: 建屋剛性考慮・地盤物性+ σ , ケース6: 建屋剛性考慮・地盤物性- σ

注2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-4 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S s, NS 方向) (4/5)
(d) S s - F 3

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)											
		S s - F 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	0.163	0.162	0.163	0.165	0.164	0.165	0.210	0.210	0.210	0.204	0.203	0.204
		0.333	0.333	0.333	0.322	0.323	0.321	0.407	0.407	0.406	0.360	0.359	0.361
	(2)	0.525	0.525	0.525	0.500	0.501	0.499	0.649	0.649	0.649	0.566	0.565	0.567
		0.690	0.693	0.688	0.643	0.641	0.646	0.800	0.801	0.799	0.710	0.709	0.710
	(3)	0.826	0.829	0.824	0.778	0.776	0.781	0.969	0.969	0.969	0.855	0.854	0.857
		1.06	1.06	1.06	1.01	1.01	1.01	1.18	1.18	1.17	1.07	1.07	1.07
	(4)	1.17	1.17	1.17	1.14	1.14	1.14	1.33	1.33	1.33	1.19	1.19	1.19
		1.58	1.59	1.57	1.59	1.59	1.58	1.74	1.72	1.74	1.81	1.82	1.81
	(5)	1.64	1.65	1.62	1.64	1.64	1.64	1.78	1.76	1.78	1.87	1.87	1.87
		2.22	2.23	2.19	2.17	2.17	2.16	2.42	2.41	2.42	2.52	2.53	2.52
cA	(6)	0.104	0.104	0.104	0.0986	0.0988	0.0986	0.119	0.119	0.120	0.120	0.120	0.120
		0.284	0.286	0.281	0.258	0.257	0.259	0.309	0.308	0.310	0.295	0.295	0.295
	(7)	0.409	0.409	0.408	0.379	0.380	0.378	0.459	0.457	0.461	0.448	0.448	0.449
		0.585	0.587	0.585	0.501	0.499	0.503	0.613	0.616	0.614	0.592	0.593	0.593
	(8)	0.688	0.689	0.688	0.579	0.577	0.580	0.708	0.711	0.709	0.698	0.699	0.699
		0.976	0.981	0.972	0.792	0.789	0.794	1.01	1.01	1.02	0.945	0.940	0.951
	(9)	1.08	1.08	1.07	0.868	0.863	0.870	1.10	1.10	1.10	1.02	1.01	1.02
		1.54	1.55	1.53	1.32	1.32	1.32	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71
	(10)	1.60	1.61	1.59	1.34	1.35	1.34	1.74	1.74	1.76	1.77	1.77	1.76
		2.16	2.18	2.14	1.88	1.89	1.88	2.44	2.44	2.45	2.49	2.49	2.49

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ

ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性+σ, ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性-σ

注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-4 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S s, NS 方向) (5/5)
(e) S s - N 1

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)											
		S s - N 1						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
cF	(1)	0.0560	0.0558	0.0563	0.0576	0.0574	0.0579	0.210	0.210	0.210	0.204	0.203	0.204
		0.200	0.199	0.201	0.225	0.226	0.225	0.407	0.407	0.406	0.360	0.359	0.361
	(2)	0.257	0.255	0.259	0.293	0.294	0.293	0.649	0.649	0.649	0.566	0.565	0.567
		0.424	0.422	0.427	0.485	0.485	0.484	0.800	0.801	0.799	0.710	0.709	0.710
	(3)	0.464	0.461	0.467	0.538	0.539	0.535	0.969	0.969	0.969	0.855	0.854	0.857
		0.777	0.774	0.781	0.887	0.889	0.885	1.18	1.18	1.17	1.07	1.07	1.07
	(4)	0.817	0.813	0.822	0.940	0.942	0.938	1.33	1.33	1.33	1.19	1.19	1.19
		1.46	1.46	1.47	1.67	1.67	1.66	1.74	1.72	1.74	1.81	1.82	1.81
	(5)	1.48	1.48	1.49	1.70	1.71	1.70	1.78	1.76	1.78	1.87	1.87	1.87
		2.20	2.19	2.21	2.52	2.52	2.52	2.42	2.41	2.42	2.52	2.53	2.52
cA	(6)	0.0396	0.0387	0.0406	0.0452	0.0454	0.0448	0.119	0.119	0.120	0.120	0.120	0.120
		0.178	0.177	0.178	0.196	0.196	0.196	0.309	0.308	0.310	0.295	0.295	0.295
	(7)	0.225	0.224	0.226	0.254	0.255	0.251	0.459	0.457	0.461	0.448	0.448	0.449
		0.387	0.385	0.389	0.445	0.446	0.443	0.613	0.616	0.614	0.592	0.593	0.593
	(8)	0.422	0.420	0.424	0.488	0.490	0.487	0.708	0.711	0.709	0.698	0.699	0.699
		0.733	0.728	0.736	0.831	0.834	0.831	1.01	1.01	1.02	0.945	0.940	0.951
	(9)	0.771	0.765	0.774	0.879	0.881	0.878	1.10	1.10	1.10	1.02	1.01	1.02
		1.42	1.41	1.43	1.61	1.62	1.61	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71
	(10)	1.45	1.44	1.46	1.65	1.66	1.65	1.74	1.74	1.76	1.77	1.77	1.76
		2.21	2.20	2.22	2.49	2.49	2.49	2.44	2.44	2.45	2.49	2.49	2.49

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
 ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性+σ, ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性-σ
 注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-5 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (1/3)
(a) $S_s - D 1$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - D 1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	1704	1700	1702	2029	2026	2032	2034	2030	2057	2242	2238	2249
	2	1448	1444	1453	1596	1601	1590	1613	1613	1613	1801	1797	1805
	3	1318	1321	1309	1406	1403	1410	1401	1410	1410	1756	1752	1760
	4	1124	1122	1127	1253	1251	1255	1385	1386	1385	1451	1449	1451
	5	1041	1030	1026	1061	1059	1064	1375	1375	1365	1480	1476	1485
	6	669	670	666	694	692	695	1066	1071	1054	1085	1093	1075
c7	10	1760	1755	1767	1939	1937	1940	2073	2063	2083	2081	2081	2079
	11	1505	1502	1510	1586	1620	1606	1775	1773	1782	2062	2056	2068
	12	1304	1307	1298	1459	1452	1462	1532	1532	1541	1852	1848	1856
	13	1078	1087	1068	1410	1406	1413	1553	1536	1572	1830	1825	1833
	14	963	960	967	1019	1016	1022	1300	1288	1313	1581	1575	1587
	15	669	670	666	694	692	695	1066	1071	1054	1085	1093	1075

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 + σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 - σ

(b) $S_s - D 2$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - D 2$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	2034	2030	2057	2242	2238	2249	2034	2030	2057	2242	2238	2249
	2	1613	1613	1613	1801	1797	1805	1613	1613	1613	1801	1797	1805
	3	1401	1410	1405	1756	1752	1760	1401	1410	1410	1756	1752	1760
	4	1385	1386	1385	1451	1449	1451	1385	1386	1385	1451	1449	1451
	5	1375	1375	1365	1358	1355	1360	1375	1375	1365	1480	1476	1485
	6	1066	1071	1054	1085	1093	1075	1066	1071	1054	1085	1093	1075
c7	10	2073	2063	2083	2081	2081	2079	2073	2063	2083	2081	2081	2079
	11	1775	1773	1782	2062	2056	2068	1775	1773	1782	2062	2056	2068
	12	1532	1532	1541	1852	1848	1856	1532	1532	1541	1852	1848	1856
	13	1553	1536	1572	1830	1825	1833	1553	1536	1572	1830	1825	1833
	14	1300	1288	1313	1421	1419	1423	1300	1288	1313	1581	1575	1587
	15	1066	1071	1054	1085	1093	1075	1066	1071	1054	1085	1093	1075

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 + σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 - σ

表 3-5 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (2/3)
(c) $S_s - D3$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - D3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	1839	1837	1840	1885	1887	1883	2034	2030	2057	2242	2238	2249
	2	1437	1438	1433	1333	1331	1336	1613	1613	1613	1801	1797	1805
	3	1198	1191	1216	1152	1152	1150	1401	1410	1410	1756	1752	1760
	4	1257	1257	1255	1097	1089	1105	1385	1386	1385	1451	1449	1451
	5	1065	1065	1056	998	997	1001	1375	1375	1365	1480	1476	1485
	6	865	868	860	874	877	871	1066	1071	1054	1085	1093	1075
c7	10	1858	1858	1859	2049	2051	2044	2073	2063	2083	2081	2081	2079
	11	1491	1496	1487	1326	1334	1329	1775	1773	1782	2062	2056	2068
	12	1219	1218	1220	1152	1152	1152	1532	1532	1541	1852	1848	1856
	13	1382	1383	1382	1168	1160	1177	1553	1536	1572	1830	1825	1833
	14	1024	1021	1028	1104	1102	1107	1300	1288	1313	1581	1575	1587
	15	865	868	860	874	877	871	1066	1071	1054	1085	1093	1075

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 + σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 - σ

(d) $S_s - F3$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - F3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	1969	1981	1952	2024	2023	2021	2034	2030	2057	2242	2238	2249
	2	1466	1453	1485	1501	1503	1497	1613	1613	1613	1801	1797	1805
	3	1392	1384	1410	1456	1456	1452	1401	1410	1410	1756	1752	1760
	4	1275	1282	1283	1299	1290	1313	1385	1386	1385	1451	1449	1451
	5	1145	1142	1144	1480	1476	1485	1375	1375	1365	1480	1476	1485
	6	894	889	898	874	878	870	1066	1071	1054	1085	1093	1075
c7	10	1898	1910	1892	1752	1756	1749	2073	2063	2083	2081	2081	2079
	11	1568	1558	1577	1576	1572	1581	1775	1773	1782	2062	2056	2068
	12	1332	1322	1340	1636	1635	1639	1532	1532	1541	1852	1848	1856
	13	1323	1329	1316	1263	1252	1275	1553	1536	1572	1830	1825	1833
	14	1120	1113	1127	1581	1575	1587	1300	1288	1313	1581	1575	1587
	15	894	889	898	874	878	870	1066	1071	1054	1085	1093	1075

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性 + σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性 - σ

表 3-5 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (3/3)
(e) $S_s - N1$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	1250	1236	1267	1694	1692	1694	2034	2030	2057	2242	2238	2249
	2	1169	1171	1166	1520	1517	1518	1613	1613	1613	1801	1797	1805
	3	1051	1051	1050	1526	1523	1531	1401	1410	1410	1756	1752	1760
	4	939	940	937	1272	1272	1273	1385	1386	1385	1451	1449	1451
	5	803	791	813	1025	1026	1025	1375	1375	1365	1480	1476	1485
	6	626	626	625	650	647	654	1066	1071	1054	1085	1093	1075
c7	10	1302	1293	1312	1712	1710	1713	2073	2063	2083	2081	2081	2079
	11	1150	1151	1154	1616	1614	1616	1775	1773	1782	2062	2056	2068
	12	1091	1094	1091	1461	1461	1463	1532	1532	1541	1852	1848	1856
	13	955	956	956	1237	1248	1224	1553	1536	1572	1830	1825	1833
	14	780	771	791	1022	1025	1016	1300	1288	1313	1581	1575	1587
	15	626	626	625	650	647	654	1066	1071	1054	1085	1093	1075

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

表 3-6 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S_s, EW 方向) (1/3)
(a) S_s-D 1

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		S _s -D 1						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	2.28	2.25	2.31	2.96	2.95	2.96	2.39	2.38	2.39	3.01	2.99	3.03
	2	2.01	1.98	2.03	2.50	2.50	2.51	2.12	2.12	2.13	2.60	2.59	2.62
	3	1.61	1.59	1.63	2.01	2.01	2.02	1.69	1.69	1.70	2.14	2.12	2.16
	4	1.16	1.14	1.17	1.44	1.43	1.45	1.21	1.20	1.21	1.59	1.57	1.60
	5	0.39	0.39	0.40	0.54	0.54	0.55	0.45	0.45	0.46	0.59	0.58	0.60
	6	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06
c7	10	2.28	2.26	2.31	2.96	2.96	2.97	2.39	2.39	2.40	3.01	2.99	3.03
	11	2.03	2.00	2.05	2.53	2.52	2.53	2.14	2.14	2.15	2.62	2.61	2.64
	12	1.67	1.65	1.70	2.08	2.07	2.09	1.76	1.76	1.77	2.21	2.20	2.23
	13	1.06	1.05	1.08	1.33	1.33	1.34	1.13	1.13	1.14	1.48	1.46	1.49
	14	0.41	0.40	0.42	0.55	0.54	0.56	0.49	0.49	0.50	0.62	0.61	0.63
	15	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

(b) S_s-D 2

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		S _s -D 2						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	2.39	2.38	2.39	2.90	2.89	2.92	2.39	2.38	2.39	3.01	2.99	3.03
	2	2.12	2.12	2.13	2.42	2.41	2.44	2.12	2.12	2.13	2.60	2.59	2.62
	3	1.69	1.69	1.70	1.93	1.92	1.95	1.69	1.69	1.70	2.14	2.12	2.16
	4	1.21	1.20	1.21	1.40	1.39	1.42	1.21	1.20	1.21	1.59	1.57	1.60
	5	0.45	0.45	0.46	0.56	0.55	0.57	0.45	0.45	0.46	0.59	0.58	0.60
	6	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06
c7	10	2.39	2.39	2.40	2.90	2.89	2.92	2.39	2.39	2.40	3.01	2.99	3.03
	11	2.14	2.14	2.15	2.44	2.43	2.45	2.14	2.14	2.15	2.62	2.61	2.64
	12	1.76	1.76	1.77	2.00	1.99	2.02	1.76	1.76	1.77	2.21	2.20	2.23
	13	1.13	1.13	1.14	1.32	1.31	1.34	1.13	1.13	1.14	1.48	1.46	1.49
	14	0.49	0.49	0.50	0.58	0.58	0.59	0.49	0.49	0.50	0.62	0.61	0.63
	15	0.04	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

表 3-6 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S_s, EW 方向) (2/3)
(c) S_s-D 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		S _s -D 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	2.10	2.08	2.11	2.39	2.38	2.40	2.39	2.38	2.39	3.01	2.99	3.03
	2	1.74	1.73	1.74	1.96	1.94	1.97	2.12	2.12	2.13	2.60	2.59	2.62
	3	1.31	1.31	1.32	1.57	1.56	1.58	1.69	1.69	1.70	2.14	2.12	2.16
	4	0.92	0.91	0.92	1.16	1.15	1.17	1.21	1.20	1.21	1.59	1.57	1.60
	5	0.35	0.35	0.35	0.51	0.50	0.52	0.45	0.45	0.46	0.59	0.58	0.60
	6	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06
c7	10	2.10	2.09	2.11	2.38	2.37	2.40	2.39	2.39	2.40	3.01	2.99	3.03
	11	1.76	1.75	1.76	1.96	1.95	1.98	2.14	2.14	2.15	2.62	2.61	2.64
	12	1.39	1.38	1.40	1.63	1.62	1.64	1.76	1.76	1.77	2.21	2.20	2.23
	13	0.85	0.84	0.85	1.11	1.11	1.12	1.13	1.13	1.14	1.48	1.46	1.49
	14	0.36	0.36	0.36	0.51	0.51	0.52	0.49	0.49	0.50	0.62	0.61	0.63
	15	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

(d) S_s-F 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		S _s -F 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	2.05	2.03	2.07	2.52	2.51	2.53	2.39	2.38	2.39	3.01	2.99	3.03
	2	1.74	1.72	1.76	2.19	2.18	2.21	2.12	2.12	2.13	2.60	2.59	2.62
	3	1.34	1.33	1.36	1.84	1.83	1.86	1.69	1.69	1.70	2.14	2.12	2.16
	4	0.95	0.94	0.96	1.41	1.40	1.42	1.21	1.20	1.21	1.59	1.57	1.60
	5	0.34	0.34	0.35	0.53	0.53	0.54	0.45	0.45	0.46	0.59	0.58	0.60
	6	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06
c7	10	2.06	2.04	2.08	2.52	2.51	2.53	2.39	2.39	2.40	3.01	2.99	3.03
	11	1.77	1.75	1.79	2.22	2.21	2.24	2.14	2.14	2.15	2.62	2.61	2.64
	12	1.43	1.42	1.44	1.92	1.91	1.94	1.76	1.76	1.77	2.21	2.20	2.23
	13	0.88	0.87	0.88	1.30	1.29	1.32	1.13	1.13	1.14	1.48	1.46	1.49
	14	0.36	0.36	0.37	0.55	0.54	0.55	0.49	0.49	0.50	0.62	0.61	0.63
	15	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

表 3-6 最大応答変位一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (3/3)
(e) $S_s - N1$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	1	1.45	1.45	1.46	3.01	2.99	3.03	2.39	2.38	2.39	3.01	2.99	3.03
	2	1.22	1.22	1.23	2.60	2.59	2.62	2.12	2.12	2.13	2.60	2.59	2.62
	3	1.02	1.01	1.03	2.14	2.12	2.16	1.69	1.69	1.70	2.14	2.12	2.16
	4	0.77	0.77	0.78	1.59	1.57	1.60	1.21	1.20	1.21	1.59	1.57	1.60
	5	0.33	0.33	0.34	0.59	0.58	0.60	0.45	0.45	0.46	0.59	0.58	0.60
	6	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06
c7	10	1.46	1.45	1.47	3.01	2.99	3.03	2.39	2.39	2.40	3.01	2.99	3.03
	11	1.24	1.24	1.25	2.62	2.61	2.64	2.14	2.14	2.15	2.62	2.61	2.64
	12	1.05	1.05	1.06	2.21	2.20	2.23	1.76	1.76	1.77	2.21	2.20	2.23
	13	0.73	0.72	0.73	1.48	1.46	1.49	1.13	1.13	1.14	1.48	1.46	1.49
	14	0.34	0.33	0.35	0.62	0.61	0.63	0.49	0.49	0.50	0.62	0.61	0.63
	15	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.06	0.05	0.06

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+ σ ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性- σ

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

(a) S s - D 1

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S s - D 1						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	31.6	31.6	31.8	32.3	32.3	32.3	34.1	34.1	34.0	36.7	36.6	36.8
	(2)	51.2	51.1	51.3	54.2	54.3	54.1	55.0	54.8	55.2	57.6	57.6	57.5
	(3)	73.1	72.9	73.4	78.4	78.4	78.3	76.1	76.1	76.0	79.6	79.5	79.7
	(4)	90.9	90.6	91.2	96.2	96.2	96.0	93.0	93.1	93.0	99.9	99.8	100
	(5)	107	107	107	109	109	109	113	113	113	117	117	117
c7	(6)	29.0	28.9	29.0	29.6	29.6	29.6	30.7	30.7	30.7	33.8	33.7	33.9
	(7)	49.0	48.8	49.1	52.0	52.1	51.7	52.4	52.3	52.5	53.5	53.5	53.4
	(8)	67.3	67.1	67.5	71.7	71.7	71.7	70.0	70.0	70.0	71.7	71.7	71.7
	(9)	88.4	88.2	88.7	93.4	93.4	93.2	90.5	90.6	90.4	97.4	97.3	97.5
	(10)	104	104	105	107	107	106	111	111	111	117	117	117

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

(b) S s - D 2

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S s - D 2						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	34.1	34.1	34.0	36.7	36.6	36.8	34.1	34.1	34.0	36.7	36.6	36.8
	(2)	55.0	54.8	55.2	57.6	57.6	57.5	55.0	54.8	55.2	57.6	57.6	57.5
	(3)	76.1	76.1	76.0	75.9	75.9	75.8	76.1	76.1	76.0	79.6	79.5	79.7
	(4)	93.0	93.1	93.0	95.6	95.8	95.4	93.0	93.1	93.0	99.9	99.8	100
	(5)	113	113	113	115	115	115	113	113	113	117	117	117
c7	(6)	30.7	30.7	30.7	33.8	33.7	33.9	30.7	30.7	30.7	33.8	33.7	33.9
	(7)	51.7	51.5	52.0	53.5	53.5	53.4	52.4	52.3	52.5	53.5	53.5	53.4
	(8)	70.0	70.0	70.0	68.8	68.8	68.8	70.0	70.0	70.0	71.7	71.7	71.7
	(9)	90.5	90.6	90.4	93.1	93.3	92.9	90.5	90.6	90.4	97.4	97.3	97.5
	(10)	111	111	111	116	116	116	111	111	111	117	117	117

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

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

(c) S s - D 3

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S s - D 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	30.5	30.5	30.5	31.4	31.4	31.4	34.1	34.1	34.0	36.7	36.6	36.8
	(2)	54.7	54.6	54.8	50.4	50.6	50.2	55.0	54.8	55.2	57.6	57.6	57.5
	(3)	71.1	71.0	71.0	67.2	67.2	67.3	76.1	76.1	76.0	79.6	79.5	79.7
	(4)	83.4	83.5	83.4	84.3	84.1	84.4	93.0	93.1	93.0	99.9	99.8	100
	(5)	97.0	97.3	96.6	103	102	103	113	113	113	117	117	117
c7	(6)	27.4	27.4	27.4	29.1	29.1	29.0	30.7	30.7	30.7	33.8	33.7	33.9
	(7)	52.4	52.3	52.5	48.3	48.4	48.2	52.4	52.3	52.5	53.5	53.5	53.4
	(8)	65.6	65.6	65.6	61.0	60.9	61.1	70.0	70.0	70.0	71.7	71.7	71.7
	(9)	81.9	81.9	81.8	81.4	81.2	81.6	90.5	90.6	90.4	97.4	97.3	97.5
	(10)	97.2	97.5	96.7	101	100	101	111	111	111	117	117	117

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

(d) S s - F 3

部位	要素番号	最大応答せん断力 (×10 ³ kN)											
		S s - F 3						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	31.8	31.8	31.8	28.1	28.2	28.1	34.1	34.1	34.0	36.7	36.6	36.8
	(2)	53.4	53.4	53.3	49.4	49.5	49.2	55.0	54.8	55.2	57.6	57.6	57.5
	(3)	71.8	71.6	72.0	71.5	71.5	71.5	76.1	76.1	76.0	79.6	79.5	79.7
	(4)	85.0	84.9	85.0	95.7	95.5	95.9	93.0	93.1	93.0	99.9	99.8	100
	(5)	95.5	95.5	95.5	108	108	108	113	113	113	117	117	117
c7	(6)	29.1	29.1	29.2	25.7	25.8	25.6	30.7	30.7	30.7	33.8	33.7	33.9
	(7)	50.3	50.4	50.3	47.5	47.5	47.4	52.4	52.3	52.5	53.5	53.5	53.4
	(8)	65.9	65.8	66.0	66.9	66.8	66.9	70.0	70.0	70.0	71.7	71.7	71.7
	(9)	82.9	82.8	83.0	92.3	92.1	92.4	90.5	90.6	90.4	97.4	97.3	97.5
	(10)	96.9	96.8	97.0	107	107	108	111	111	111	117	117	117

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ
 ケース 4：建屋剛性考慮，ケース 5：建屋剛性考慮・地盤物性+σ，ケース 6：建屋剛性考慮・地盤物性-σ

表 3-7 最大応答せん断力一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (3/3)
(e) $S_s - N1$

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3 \text{kN}$)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	20.2	20.0	20.5	26.0	26.0	26.0	34.1	34.1	34.0	36.7	36.6	36.8
	(2)	40.8	40.8	40.8	53.1	53.0	53.1	55.0	54.8	55.2	57.6	57.6	57.5
	(3)	58.5	58.6	58.5	79.6	79.5	79.7	76.1	76.1	76.0	79.6	79.5	79.7
	(4)	76.8	76.8	76.8	99.9	99.8	100	93.0	93.1	93.0	99.9	99.8	100
	(5)	93.2	92.7	94.0	117	117	117	113	113	113	117	117	117
c7	(6)	18.3	18.1	18.5	23.4	23.4	23.4	30.7	30.7	30.7	33.8	33.7	33.9
	(7)	37.9	37.9	38.1	51.0	51.0	51.1	52.4	52.3	52.5	53.5	53.5	53.4
	(8)	54.4	54.4	54.3	71.4	71.3	71.4	70.0	70.0	70.0	71.7	71.7	71.7
	(9)	74.4	74.4	74.4	97.4	97.3	97.5	90.5	90.6	90.4	97.4	97.3	97.5
	(10)	92.3	92.3	93.0	117	117	117	111	111	111	117	117	117

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性 $+\sigma$ ，ケース3：地盤物性 $-\sigma$
 ケース4：建屋剛性考慮，ケース5：建屋剛性考慮・地盤物性 $+\sigma$ ，ケース6：建屋剛性考慮・地盤物性 $-\sigma$

表 3-8 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S s, EW 方向) (1/5)
(a) S s - D 1

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)											
		S s - D 1						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	0.123	0.122	0.124	0.137	0.137	0.137	0.151	0.151	0.151	0.169	0.168	0.170
		0.318	0.314	0.321	0.334	0.334	0.334	0.361	0.360	0.361	0.344	0.344	0.344
	(2)	0.459	0.454	0.464	0.484	0.484	0.484	0.525	0.523	0.525	0.514	0.513	0.515
		0.619	0.612	0.623	0.654	0.654	0.655	0.695	0.695	0.696	0.656	0.657	0.655
	(3)	0.713	0.706	0.718	0.765	0.764	0.767	0.813	0.813	0.816	0.777	0.777	0.778
		0.911	0.902	0.916	1.04	1.04	1.04	1.07	1.07	1.07	1.06	1.07	1.06
	(4)	0.991	0.982	0.997	1.15	1.15	1.15	1.18	1.18	1.19	1.16	1.17	1.16
		1.50	1.50	1.51	1.60	1.60	1.60	1.65	1.65	1.66	1.71	1.72	1.70
	(5)	1.53	1.53	1.54	1.64	1.64	1.65	1.70	1.70	1.71	1.77	1.77	1.76
		2.15	2.14	2.15	2.33	2.33	2.33	2.27	2.27	2.27	2.35	2.35	2.35
c7	(6)	0.0990	0.0983	0.0997	0.109	0.109	0.109	0.129	0.128	0.129	0.133	0.133	0.133
		0.277	0.275	0.279	0.292	0.292	0.292	0.319	0.318	0.320	0.295	0.294	0.296
	(7)	0.416	0.414	0.421	0.445	0.444	0.445	0.491	0.490	0.493	0.465	0.465	0.466
		0.569	0.567	0.574	0.608	0.608	0.608	0.650	0.649	0.651	0.608	0.608	0.608
	(8)	0.661	0.658	0.668	0.717	0.716	0.717	0.770	0.769	0.772	0.724	0.723	0.724
		0.858	0.857	0.866	0.970	0.969	0.971	1.02	1.01	1.02	0.971	0.973	0.971
	(9)	0.932	0.931	0.942	1.07	1.07	1.07	1.13	1.12	1.14	1.07	1.07	1.07
		1.40	1.39	1.41	1.50	1.50	1.50	1.57	1.57	1.57	1.56	1.57	1.56
	(10)	1.44	1.43	1.45	1.55	1.55	1.56	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62
		2.06	2.04	2.06	2.22	2.22	2.22	2.21	2.20	2.21	2.27	2.27	2.27

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性 + σ , ケース 3: 地盤物性 - σ
 ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性 + σ , ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性 - σ
 注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-8 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (2/5)
(b) $S_s - D 2$

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント ($10^6\text{kN}\cdot\text{m}$)											
		$S_s - D 2$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	0.151	0.151	0.151	0.169	0.168	0.170	0.151	0.151	0.151	0.169	0.168	0.170
		0.361	0.360	0.361	0.344	0.344	0.344	0.361	0.360	0.361	0.344	0.344	0.344
	(2)	0.525	0.523	0.525	0.514	0.513	0.515	0.525	0.523	0.525	0.514	0.513	0.515
		0.695	0.695	0.696	0.656	0.657	0.653	0.695	0.695	0.696	0.656	0.657	0.655
	(3)	0.813	0.813	0.816	0.777	0.777	0.778	0.813	0.813	0.816	0.777	0.777	0.778
		1.07	1.07	1.07	1.06	1.07	1.06	1.07	1.07	1.07	1.06	1.07	1.06
	(4)	1.18	1.18	1.19	1.16	1.17	1.16	1.18	1.18	1.19	1.16	1.17	1.16
		1.62	1.62	1.62	1.71	1.72	1.70	1.65	1.65	1.66	1.71	1.72	1.70
	(5)	1.68	1.68	1.69	1.77	1.77	1.76	1.70	1.70	1.71	1.77	1.77	1.76
		2.16	2.16	2.17	2.34	2.34	2.33	2.27	2.27	2.27	2.35	2.35	2.35
c7	(6)	0.129	0.128	0.129	0.133	0.133	0.133	0.129	0.128	0.129	0.133	0.133	0.133
		0.319	0.318	0.320	0.295	0.294	0.296	0.319	0.318	0.320	0.295	0.294	0.296
	(7)	0.491	0.490	0.493	0.465	0.465	0.466	0.491	0.490	0.493	0.465	0.465	0.466
		0.650	0.649	0.651	0.595	0.595	0.595	0.650	0.649	0.651	0.608	0.608	0.608
	(8)	0.770	0.769	0.772	0.724	0.723	0.724	0.770	0.769	0.772	0.724	0.723	0.724
		1.02	1.01	1.02	0.967	0.969	0.961	1.02	1.01	1.02	0.971	0.973	0.971
	(9)	1.13	1.12	1.14	1.06	1.06	1.06	1.13	1.12	1.14	1.07	1.07	1.07
		1.57	1.57	1.57	1.56	1.57	1.56	1.57	1.57	1.57	1.56	1.57	1.56
	(10)	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62
		2.18	2.18	2.17	2.21	2.20	2.22	2.21	2.20	2.21	2.27	2.27	2.27

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+ σ , ケース 3: 地盤物性- σ
 ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性+ σ , ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性- σ
 注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-8 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (3/5)
(c) $S_s - D3$

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント ($10^6\text{kN}\cdot\text{m}$)											
		$S_s - D3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	0.127	0.126	0.128	0.157	0.156	0.158	0.151	0.151	0.151	0.169	0.168	0.170
		0.311	0.311	0.311	0.331	0.331	0.331	0.361	0.360	0.361	0.344	0.344	0.344
	(2)	0.442	0.440	0.443	0.473	0.474	0.472	0.525	0.523	0.525	0.514	0.513	0.515
		0.629	0.626	0.629	0.647	0.648	0.645	0.695	0.695	0.696	0.656	0.657	0.655
	(3)	0.719	0.715	0.720	0.750	0.750	0.747	0.813	0.813	0.816	0.777	0.777	0.778
		1.04	1.04	1.05	1.03	1.03	1.02	1.07	1.07	1.07	1.06	1.07	1.06
	(4)	1.12	1.12	1.13	1.13	1.13	1.12	1.18	1.18	1.19	1.16	1.17	1.16
		1.65	1.65	1.66	1.64	1.64	1.63	1.65	1.65	1.66	1.71	1.72	1.70
	(5)	1.70	1.70	1.71	1.70	1.70	1.69	1.70	1.70	1.71	1.77	1.77	1.76
		2.20	2.20	2.21	2.24	2.24	2.23	2.27	2.27	2.27	2.35	2.35	2.35
c7	(6)	0.0938	0.0932	0.0944	0.127	0.126	0.128	0.129	0.128	0.129	0.133	0.133	0.133
		0.263	0.262	0.263	0.293	0.293	0.292	0.319	0.318	0.320	0.295	0.294	0.296
	(7)	0.390	0.388	0.391	0.437	0.437	0.436	0.491	0.490	0.493	0.465	0.465	0.466
		0.565	0.565	0.567	0.604	0.604	0.602	0.650	0.649	0.651	0.608	0.608	0.608
	(8)	0.652	0.651	0.655	0.705	0.705	0.702	0.770	0.769	0.772	0.724	0.723	0.724
		0.949	0.946	0.951	0.971	0.973	0.968	1.02	1.01	1.02	0.971	0.973	0.971
	(9)	1.03	1.03	1.03	1.07	1.07	1.06	1.13	1.12	1.14	1.07	1.07	1.07
		1.54	1.54	1.54	1.55	1.55	1.54	1.57	1.57	1.57	1.56	1.57	1.56
	(10)	1.59	1.59	1.59	1.60	1.61	1.60	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62
		2.11	2.12	2.10	2.12	2.12	2.11	2.21	2.20	2.21	2.27	2.27	2.27

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+ σ , ケース 3: 地盤物性- σ
 ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性+ σ , ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性- σ
 注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-8 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (4/5)
(d) $S_s - F3$

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント ($10^6\text{kN}\cdot\text{m}$)											
		$S_s - F3$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	0.120	0.121	0.121	0.128	0.127	0.129	0.151	0.151	0.151	0.169	0.168	0.170
		0.299	0.302	0.295	0.274	0.275	0.275	0.361	0.360	0.361	0.344	0.344	0.344
	(2)	0.424	0.426	0.424	0.386	0.387	0.385	0.525	0.523	0.525	0.514	0.513	0.515
		0.605	0.606	0.597	0.554	0.554	0.552	0.695	0.695	0.696	0.656	0.657	0.655
	(3)	0.693	0.695	0.685	0.631	0.631	0.631	0.813	0.813	0.816	0.777	0.777	0.778
		0.979	0.986	0.962	0.906	0.906	0.903	1.07	1.07	1.07	1.06	1.07	1.06
	(4)	1.06	1.07	1.04	0.966	0.968	0.964	1.18	1.18	1.19	1.16	1.17	1.16
		1.62	1.62	1.62	1.52	1.52	1.51	1.65	1.65	1.66	1.71	1.72	1.70
	(5)	1.67	1.67	1.68	1.58	1.58	1.57	1.70	1.70	1.71	1.77	1.77	1.76
		2.27	2.27	2.27	2.25	2.25	2.24	2.27	2.27	2.27	2.35	2.35	2.35
c7	(6)	0.0942	0.0936	0.0946	0.108	0.107	0.109	0.129	0.128	0.129	0.133	0.133	0.133
		0.251	0.254	0.251	0.237	0.237	0.236	0.319	0.318	0.320	0.295	0.294	0.296
	(7)	0.385	0.382	0.388	0.358	0.359	0.358	0.491	0.490	0.493	0.465	0.465	0.466
		0.538	0.542	0.537	0.515	0.516	0.513	0.650	0.649	0.651	0.608	0.608	0.608
	(8)	0.621	0.625	0.619	0.599	0.600	0.599	0.770	0.769	0.772	0.724	0.723	0.724
		0.882	0.894	0.875	0.843	0.845	0.841	1.02	1.01	1.02	0.971	0.973	0.971
	(9)	0.964	0.971	0.961	0.911	0.914	0.909	1.13	1.12	1.14	1.07	1.07	1.07
		1.54	1.53	1.54	1.42	1.43	1.42	1.57	1.57	1.57	1.56	1.57	1.56
	(10)	1.61	1.60	1.61	1.48	1.48	1.47	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62
		2.21	2.20	2.21	2.13	2.13	2.13	2.21	2.20	2.21	2.27	2.27	2.27

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+ σ , ケース 3: 地盤物性- σ
 ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性+ σ , ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性- σ
 注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-8 最大応答曲げモーメント一覧表 (基準地震動 S_s , EW 方向) (5/5)
(e) $S_s - N1$

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント ($10^6\text{kN}\cdot\text{m}$)											
		$S_s - N1$						最大値					
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース4	ケース5	ケース6
c1	(1)	0.0489	0.0484	0.0495	0.0713	0.0714	0.0710	0.151	0.151	0.151	0.169	0.168	0.170
		0.159	0.157	0.162	0.229	0.229	0.228	0.361	0.360	0.361	0.344	0.344	0.344
	(2)	0.198	0.196	0.201	0.292	0.293	0.291	0.525	0.523	0.525	0.514	0.513	0.515
		0.334	0.331	0.338	0.472	0.472	0.471	0.695	0.695	0.696	0.656	0.657	0.655
	(3)	0.364	0.361	0.368	0.516	0.515	0.516	0.813	0.813	0.816	0.777	0.777	0.778
		0.617	0.611	0.624	0.846	0.845	0.845	1.07	1.07	1.07	1.06	1.07	1.06
	(4)	0.648	0.642	0.656	0.887	0.887	0.886	1.18	1.18	1.19	1.16	1.17	1.16
		1.16	1.16	1.18	1.57	1.58	1.58	1.65	1.65	1.66	1.71	1.72	1.70
	(5)	1.18	1.17	1.20	1.60	1.60	1.60	1.70	1.70	1.71	1.77	1.77	1.76
		1.76	1.75	1.78	2.35	2.35	2.35	2.27	2.27	2.27	2.35	2.35	2.35
c7	(6)	0.0412	0.0403	0.0420	0.0558	0.0559	0.0560	0.129	0.128	0.129	0.133	0.133	0.133
		0.141	0.139	0.142	0.196	0.196	0.196	0.319	0.318	0.320	0.295	0.294	0.296
	(7)	0.179	0.177	0.181	0.269	0.269	0.268	0.491	0.490	0.493	0.465	0.465	0.466
		0.306	0.302	0.309	0.434	0.434	0.433	0.650	0.649	0.651	0.608	0.608	0.608
	(8)	0.334	0.331	0.338	0.482	0.482	0.482	0.770	0.769	0.772	0.724	0.723	0.724
		0.570	0.563	0.574	0.790	0.791	0.793	1.02	1.01	1.02	0.971	0.973	0.971
	(9)	0.600	0.593	0.605	0.833	0.834	0.835	1.13	1.12	1.14	1.07	1.07	1.07
		1.10	1.09	1.11	1.49	1.49	1.49	1.57	1.57	1.57	1.56	1.57	1.56
	(10)	1.12	1.11	1.13	1.52	1.52	1.52	1.63	1.63	1.62	1.63	1.63	1.62
		1.70	1.70	1.72	2.27	2.27	2.27	2.21	2.20	2.21	2.27	2.27	2.27

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+ σ , ケース 3: 地盤物性- σ

ケース 4: 建屋剛性考慮, ケース 5: 建屋剛性考慮・地盤物性+ σ , ケース 6: 建屋剛性考慮・地盤物性- σ

注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-9 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , UD 方向) (1/2)

(a) $S_s - D 1$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)					
		$S_s - D 1$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	1556	1573	1534	1679	1708	1645
	2	1419	1430	1403	1484	1510	1455
	3	1253	1264	1239	1280	1305	1252
	4	1032	1040	1020	1044	1061	1025
	5	714	716	711	758	769	747
	6	455	456	459	586	588	587
	7	447	442	455	576	574	577

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+ σ ，ケース3：地盤物性- σ

(b) $S_s - D 2$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)					
		$S_s - D 2$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	1679	1708	1645	1679	1708	1645
	2	1484	1510	1455	1484	1510	1455
	3	1280	1305	1252	1280	1305	1252
	4	1044	1061	1025	1044	1061	1025
	5	758	769	747	758	769	747
	6	586	588	587	586	588	587
	7	576	574	577	576	574	577

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+ σ ，ケース3：地盤物性- σ

(c) $S_s - D 3$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)					
		$S_s - D 3$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	1453	1475	1429	1679	1708	1645
	2	1313	1332	1292	1484	1510	1455
	3	1173	1189	1155	1280	1305	1252
	4	948	959	936	1044	1061	1025
	5	609	616	602	758	769	747
	6	506	508	503	586	588	587
	7	503	506	500	576	574	577

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+ σ ，ケース3：地盤物性- σ

表 3-9 最大応答加速度一覧表 (基準地震動 S_s , UD 方向) (2/2)
(d) $S_s - F3$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)					
		$S_s - F3$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	1340	1356	1324	1679	1708	1645
	2	1245	1262	1225	1484	1510	1455
	3	1149	1167	1127	1280	1305	1252
	4	972	986	953	1044	1061	1025
	5	648	659	636	758	769	747
	6	426	430	422	586	588	587
	7	415	419	410	576	574	577

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+ σ ，ケース3：地盤物性- σ

(e) $S_s - N1$

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s^2)					
		$S_s - N1$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	818	824	812	1679	1708	1645
	2	746	751	741	1484	1510	1455
	3	671	674	667	1280	1305	1252
	4	566	568	564	1044	1061	1025
	5	413	414	413	758	769	747
	6	318	318	319	586	588	587
	7	317	316	317	576	574	577

注：ケース1：基本ケース，ケース2：地盤物性+ σ ，ケース3：地盤物性- σ

表 3-10 最大応答変位一覧表（基準地震動 S_s , UD 方向）(1/2)

(a) $S_s - D 1$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		$S_s - D 1$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	3	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	4	0.10	0.09	0.10	0.10	0.09	0.10
	5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	7	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ

(b) $S_s - D 2$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		$S_s - D 2$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
	2	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
	3	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
	4	0.09	0.09	0.09	0.10	0.09	0.10
	5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	7	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ

(c) $S_s - D 3$

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		$S_s - D 3$			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.14	0.14	0.14	0.16	0.16	0.16
	2	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14
	3	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
	4	0.08	0.08	0.08	0.10	0.09	0.10
	5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	7	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ

表 3-10 最大応答変位一覧表（基準地震動 S s，UD 方向）（2/2）
 (d) S s - F 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S s - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.14	0.14	0.14	0.16	0.16	0.16
	2	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14
	3	0.11	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12
	4	0.09	0.08	0.09	0.10	0.09	0.10
	5	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	6	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	7	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(e) S s - N 1

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S s - N 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.09	0.08	0.09	0.16	0.16	0.16
	2	0.08	0.08	0.08	0.14	0.14	0.14
	3	0.07	0.07	0.07	0.12	0.12	0.12
	4	0.05	0.05	0.05	0.10	0.09	0.10
	5	0.03	0.03	0.03	0.05	0.05	0.05
	6	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
	7	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-11 最大応答軸力一覧表（基準地震動 S_s, UD 方向）（1/2）

(a) S_s-D 1

部位	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S _s -D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	4.35	4.40	4.28	4.75	4.84	4.65
	(2)	10.0	10.1	9.87	10.7	10.9	10.4
	(3)	14.3	14.4	14.1	14.9	15.2	14.6
	(4)	18.8	19.0	18.6	19.1	19.4	18.7
	(5)	22.6	22.7	22.3	22.6	22.7	22.3
	(6)	26.3	26.5	26.1	26.3	26.5	26.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ

(b) S_s-D 2

部位	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S _s -D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	4.75	4.84	4.65	4.75	4.84	4.65
	(2)	10.7	10.9	10.4	10.7	10.9	10.4
	(3)	14.9	15.2	14.6	14.9	15.2	14.6
	(4)	19.1	19.4	18.7	19.1	19.4	18.7
	(5)	21.7	22.1	21.3	22.6	22.7	22.3
	(6)	24.7	25.1	24.2	26.3	26.5	26.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ

(c) S_s-D 3

部位	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S _s -D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	4.09	4.16	4.02	4.75	4.84	4.65
	(2)	9.33	9.47	9.18	10.7	10.9	10.4
	(3)	13.3	13.5	13.1	14.9	15.2	14.6
	(4)	17.5	17.8	17.3	19.1	19.4	18.7
	(5)	20.3	20.5	20.0	22.6	22.7	22.3
	(6)	22.9	23.1	22.7	26.3	26.5	26.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ

表 3-11 最大応答軸力一覧表（基準地震動 S_s, UD 方向）(2/2)

(d) S_s - F 3

部位	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S _s - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	3.79	3.84	3.73	4.75	4.84	4.65
	(2)	8.73	8.83	8.59	10.7	10.9	10.4
	(3)	12.6	12.8	12.4	14.9	15.2	14.6
	(4)	16.8	17.1	16.6	19.1	19.4	18.7
	(5)	20.1	20.4	19.8	22.6	22.7	22.3
	(6)	23.4	23.7	23.0	26.3	26.5	26.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ，ケース 3：地盤物性 - σ

(e) S_s - N 1

部位	要素番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S _s - N 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	2.29	2.31	2.27	4.75	4.84	4.65
	(2)	5.25	5.29	5.21	10.7	10.9	10.4
	(3)	7.56	7.61	7.51	14.9	15.2	14.6
	(4)	10.1	10.1	10.0	19.1	19.4	18.7
	(5)	12.2	12.2	12.1	22.6	22.7	22.3
	(6)	14.6	14.6	14.5	26.3	26.5	26.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-12 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，NS 方向）（1/2）

(a) S d - D 1

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1310	1305	1316	1372	1372	1373
	2	1021	1020	1022	1089	1090	1087
	3	866	865	866	988	991	985
	4	661	662	660	914	918	909
	5	548	546	549	741	740	742
	6	390	391	389	620	623	616
cA	10	1309	1304	1313	1431	1431	1431
	11	1014	1015	1012	1114	1116	1111
	12	874	874	873	954	957	950
	13	659	660	658	810	814	805
	14	523	521	526	700	695	704
	15	390	391	389	620	623	616

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1372	1372	1373	1372	1372	1373
	2	1089	1090	1087	1089	1090	1087
	3	988	991	985	988	991	985
	4	914	918	909	914	918	909
	5	686	681	692	741	740	742
	6	620	623	616	620	623	616
cA	10	1431	1431	1431	1431	1431	1431
	11	1114	1116	1111	1114	1116	1111
	12	954	957	950	954	957	950
	13	810	814	805	810	814	805
	14	700	695	704	700	695	704
	15	620	623	616	620	623	616

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-12 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，NS 方向）（2/2）
 (c) S d - D 3

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1285	1280	1291	1372	1372	1373
	2	904	903	906	1089	1090	1087
	3	767	767	766	988	991	985
	4	803	803	801	914	918	909
	5	621	621	621	741	740	742
	6	499	501	497	620	623	616
cA	10	1319	1315	1324	1431	1431	1431
	11	958	958	959	1114	1116	1111
	12	791	791	790	954	957	950
	13	776	777	775	810	814	805
	14	631	631	631	700	695	704
	15	499	501	497	620	623	616

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(d) S d - F 3

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1150	1163	1132	1372	1372	1373
	2	789	798	784	1089	1090	1087
	3	755	759	748	988	991	985
	4	618	620	616	914	918	909
	5	741	740	742	741	740	742
	6	457	455	459	620	623	616
cA	10	1148	1161	1130	1431	1431	1431
	11	808	806	810	1114	1116	1111
	12	744	748	737	954	957	950
	13	632	633	630	810	814	805
	14	677	677	677	700	695	704
	15	457	455	459	620	623	616

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-13 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/2)

(a) S d - D 1

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1.50	1.49	1.51	1.52	1.52	1.53
	2	1.22	1.22	1.23	1.26	1.25	1.26
	3	0.99	0.98	0.99	1.02	1.01	1.03
	4	0.70	0.69	0.70	0.73	0.72	0.74
	5	0.31	0.31	0.31	0.33	0.33	0.34
	6	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
cA	10	1.50	1.49	1.50	1.52	1.52	1.53
	11	1.20	1.19	1.20	1.23	1.23	1.24
	12	0.97	0.97	0.97	1.00	1.00	1.01
	13	0.68	0.67	0.68	0.71	0.70	0.71
	14	0.30	0.30	0.31	0.32	0.32	0.33
	15	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1.52	1.52	1.53	1.52	1.52	1.53
	2	1.26	1.25	1.26	1.26	1.25	1.26
	3	1.02	1.01	1.03	1.02	1.01	1.03
	4	0.73	0.72	0.74	0.73	0.72	0.74
	5	0.33	0.33	0.34	0.33	0.33	0.34
	6	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
cA	10	1.52	1.52	1.53	1.52	1.52	1.53
	11	1.23	1.23	1.24	1.23	1.23	1.24
	12	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.01
	13	0.71	0.70	0.71	0.71	0.70	0.71
	14	0.32	0.32	0.33	0.32	0.32	0.33
	15	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-13 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/2)

(c) S d - D 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1.29	1.28	1.29	1.52	1.52	1.53
	2	1.04	1.03	1.04	1.26	1.25	1.26
	3	0.83	0.82	0.83	1.02	1.01	1.03
	4	0.58	0.57	0.58	0.73	0.72	0.74
	5	0.25	0.25	0.26	0.33	0.33	0.34
	6	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
cA	10	1.27	1.26	1.27	1.52	1.52	1.53
	11	1.00	0.99	1.00	1.23	1.23	1.24
	12	0.80	0.80	0.80	1.00	1.00	1.01
	13	0.55	0.55	0.56	0.71	0.70	0.71
	14	0.25	0.25	0.25	0.32	0.32	0.33
	15	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(d) S d - F 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	1	1.11	1.12	1.09	1.52	1.52	1.53
	2	0.89	0.90	0.88	1.26	1.25	1.26
	3	0.71	0.72	0.70	1.02	1.01	1.03
	4	0.51	0.51	0.50	0.73	0.72	0.74
	5	0.23	0.23	0.23	0.33	0.33	0.34
	6	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
cA	10	1.11	1.12	1.10	1.52	1.52	1.53
	11	0.88	0.89	0.87	1.23	1.23	1.24
	12	0.71	0.71	0.70	1.00	1.00	1.01
	13	0.49	0.50	0.49	0.71	0.70	0.71
	14	0.23	0.23	0.23	0.32	0.32	0.33
	15	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-14 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/2)

(a) S d - D 1

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	20.2	20.1	20.2	21.8	21.8	21.8
	(2)	39.9	39.8	40.0	39.9	39.8	40.0
	(3)	53.7	53.6	53.8	53.7	53.6	53.8
	(4)	66.0	66.0	66.0	66.6	66.5	66.7
	(5)	71.5	71.6	71.4	76.6	76.4	76.9
cA	(6)	18.8	18.7	18.8	21.1	21.1	21.1
	(7)	38.7	38.6	38.8	38.7	38.6	38.8
	(8)	52.6	52.6	52.7	52.6	52.6	52.7
	(9)	65.9	65.9	65.9	66.1	66.0	66.2
	(10)	72.5	72.6	72.4	76.6	76.4	76.9

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8	21.8
	(2)	39.7	39.8	39.7	39.9	39.8	40.0
	(3)	53.3	53.3	53.2	53.7	53.6	53.8
	(4)	66.6	66.5	66.7	66.6	66.5	66.7
	(5)	76.6	76.4	76.9	76.6	76.4	76.9
cA	(6)	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1	21.1
	(7)	38.5	38.5	38.4	38.7	38.6	38.8
	(8)	52.6	52.6	52.5	52.6	52.6	52.7
	(9)	66.1	66.0	66.2	66.1	66.0	66.2
	(10)	76.6	76.4	76.9	76.6	76.4	76.9

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-14 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/2)

(c) S d - D 3

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	20.9	20.9	21.0	21.8	21.8	21.8
	(2)	34.8	34.7	34.9	39.9	39.8	40.0
	(3)	44.5	44.4	44.6	53.7	53.6	53.8
	(4)	53.2	53.2	53.1	66.6	66.5	66.7
	(5)	60.4	60.5	60.4	76.6	76.4	76.9
cA	(6)	19.8	19.7	19.9	21.1	21.1	21.1
	(7)	33.7	33.6	33.9	38.7	38.6	38.8
	(8)	43.7	43.6	43.8	52.6	52.6	52.7
	(9)	53.0	53.0	52.9	66.1	66.0	66.2
	(10)	60.2	60.2	60.1	76.6	76.4	76.9

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(d) S d - F 3

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	17.9	18.1	17.7	21.8	21.8	21.8
	(2)	29.5	29.7	29.2	39.9	39.8	40.0
	(3)	39.2	39.6	38.6	53.7	53.6	53.8
	(4)	47.9	48.6	47.1	66.6	66.5	66.7
	(5)	53.9	54.8	53.0	76.6	76.4	76.9
cA	(6)	16.9	17.1	16.7	21.1	21.1	21.1
	(7)	28.7	29.0	28.3	38.7	38.6	38.8
	(8)	38.4	38.9	37.8	52.6	52.6	52.7
	(9)	47.8	48.5	47.0	66.1	66.0	66.2
	(10)	54.4	54.9	53.7	76.6	76.4	76.9

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-15 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (1/4)
(a) S d - D 1

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	0.0932	0.0930	0.0935	0.122	0.122	0.122
		0.199	0.198	0.200	0.236	0.236	0.236
	(2)	0.298	0.297	0.300	0.377	0.377	0.377
		0.389	0.387	0.392	0.465	0.465	0.464
	(3)	0.463	0.460	0.466	0.564	0.564	0.563
		0.653	0.650	0.656	0.686	0.684	0.689
	(4)	0.700	0.697	0.703	0.772	0.772	0.771
		1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
	(5)	1.14	1.14	1.15	1.15	1.15	1.15
		1.57	1.56	1.57	1.58	1.58	1.58
cA	(6)	0.0690	0.0688	0.0692	0.0784	0.0783	0.0785
		0.179	0.178	0.180	0.184	0.183	0.184
	(7)	0.266	0.265	0.267	0.266	0.265	0.267
		0.347	0.346	0.349	0.375	0.374	0.376
	(8)	0.397	0.396	0.398	0.430	0.428	0.431
		0.616	0.614	0.618	0.636	0.636	0.637
	(9)	0.659	0.656	0.661	0.681	0.680	0.681
		1.09	1.09	1.10	1.10	1.10	1.10
	(10)	1.12	1.12	1.12	1.13	1.13	1.13
		1.56	1.55	1.56	1.60	1.60	1.60

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-15 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (2/4)
(b) S d - D 2

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122	0.122
		0.236	0.236	0.236	0.236	0.236	0.236
	(2)	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377	0.377
		0.465	0.465	0.464	0.465	0.465	0.464
	(3)	0.564	0.564	0.563	0.564	0.564	0.563
		0.683	0.684	0.682	0.686	0.684	0.689
	(4)	0.772	0.772	0.771	0.772	0.772	0.771
		1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
	(5)	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
		1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58
cA	(6)	0.0784	0.0783	0.0785	0.0784	0.0783	0.0785
		0.177	0.178	0.178	0.184	0.183	0.184
	(7)	0.265	0.263	0.266	0.266	0.265	0.267
		0.372	0.371	0.372	0.375	0.374	0.376
	(8)	0.416	0.416	0.417	0.430	0.428	0.431
		0.636	0.636	0.637	0.636	0.636	0.637
	(9)	0.681	0.680	0.681	0.681	0.680	0.681
		1.10	1.10	1.10	1.10	1.10	1.10
	(10)	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13	1.13
		1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+ σ , ケース 3: 地盤物性- σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-15 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (3/4)
(c) S d - D 3

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	0.109	0.109	0.109	0.122	0.122	0.122
		0.224	0.223	0.225	0.236	0.236	0.236
	(2)	0.335	0.334	0.336	0.377	0.377	0.377
		0.444	0.443	0.446	0.465	0.465	0.464
	(3)	0.520	0.518	0.522	0.564	0.564	0.563
		0.686	0.683	0.689	0.686	0.684	0.689
	(4)	0.752	0.749	0.756	0.772	0.772	0.771
		1.04	1.03	1.04	1.12	1.12	1.12
	(5)	1.07	1.06	1.08	1.15	1.15	1.15
		1.39	1.39	1.38	1.58	1.58	1.58
cA	(6)	0.0703	0.0701	0.0704	0.0784	0.0783	0.0785
		0.184	0.183	0.184	0.184	0.183	0.184
	(7)	0.263	0.262	0.263	0.266	0.265	0.267
		0.375	0.374	0.376	0.375	0.374	0.376
	(8)	0.430	0.428	0.431	0.430	0.428	0.431
		0.607	0.605	0.610	0.636	0.636	0.637
	(9)	0.657	0.655	0.660	0.681	0.680	0.681
		0.972	0.968	0.976	1.10	1.10	1.10
	(10)	0.998	0.995	1.00	1.13	1.13	1.13
		1.31	1.31	1.31	1.60	1.60	1.60

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-15 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, NS 方向) (4/4)
(d) S d - F 3

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
cF	(1)	0.0913	0.0915	0.0908	0.122	0.122	0.122
		0.193	0.195	0.191	0.236	0.236	0.236
	(2)	0.300	0.302	0.297	0.377	0.377	0.377
		0.395	0.399	0.390	0.465	0.465	0.464
	(3)	0.471	0.475	0.465	0.564	0.564	0.563
		0.609	0.616	0.600	0.686	0.684	0.689
	(4)	0.677	0.684	0.667	0.772	0.772	0.771
		0.885	0.898	0.868	1.12	1.12	1.12
	(5)	0.917	0.930	0.900	1.15	1.15	1.15
		1.18	1.19	1.16	1.58	1.58	1.58
cA	(6)	0.0491	0.0492	0.0490	0.0784	0.0783	0.0785
		0.150	0.151	0.148	0.184	0.183	0.184
	(7)	0.208	0.210	0.206	0.266	0.265	0.267
		0.304	0.308	0.299	0.375	0.374	0.376
	(8)	0.349	0.354	0.344	0.430	0.428	0.431
		0.498	0.503	0.496	0.636	0.636	0.637
	(9)	0.547	0.548	0.544	0.681	0.680	0.681
		0.826	0.832	0.819	1.10	1.10	1.10
	(10)	0.856	0.862	0.849	1.13	1.13	1.13
		1.15	1.17	1.14	1.60	1.60	1.60

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-16 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，EW 方向）（1/2）
 (a) S d - D 1

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1250	1259	1238	1533	1526	1544
	2	1089	1094	1084	1282	1283	1276
	3	910	916	903	1203	1202	1201
	4	698	702	691	1014	1015	1014
	5	486	488	482	655	654	657
	6	391	391	390	606	610	599
c7	10	1213	1223	1200	1502	1495	1511
	11	1117	1121	1111	1309	1309	1306
	12	931	936	925	1133	1133	1135
	13	695	700	690	935	934	934
	14	507	505	508	679	677	681
	15	391	391	390	606	610	599

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1533	1526	1544	1533	1526	1544
	2	1282	1283	1276	1282	1283	1276
	3	1203	1202	1201	1203	1202	1201
	4	1014	1015	1014	1014	1015	1014
	5	650	648	651	655	654	657
	6	606	610	599	606	610	599
c7	10	1502	1495	1511	1502	1495	1511
	11	1309	1309	1306	1309	1309	1306
	12	1133	1133	1135	1133	1133	1135
	13	935	934	934	935	934	934
	14	679	677	681	679	677	681
	15	606	610	599	606	610	599

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-16 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，EW 方向）（2/2）

(c) S d - D 3

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1149	1153	1144	1533	1526	1544
	2	982	990	971	1282	1283	1276
	3	890	891	884	1203	1202	1201
	4	807	805	803	1014	1015	1014
	5	655	654	657	655	654	657
	6	491	493	487	606	610	599
c7	10	1138	1141	1133	1502	1495	1511
	11	998	1005	988	1309	1309	1306
	12	888	890	886	1133	1133	1135
	13	843	842	843	935	934	934
	14	668	666	671	679	677	681
	15	491	493	487	606	610	599

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(d) S d - F 3

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1357	1355	1357	1533	1526	1544
	2	959	954	963	1282	1283	1276
	3	875	873	878	1203	1202	1201
	4	727	732	728	1014	1015	1014
	5	561	558	562	655	654	657
	6	446	443	448	606	610	599
c7	10	1375	1373	1375	1502	1495	1511
	11	983	984	981	1309	1309	1306
	12	880	877	883	1133	1133	1135
	13	707	711	714	935	934	934
	14	563	561	566	679	677	681
	15	446	443	448	606	610	599

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-17 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (1/2)

(a) S d - D 1

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1.25	1.25	1.25	1.35	1.34	1.37
	2	1.05	1.05	1.05	1.15	1.14	1.15
	3	0.87	0.86	0.87	0.96	0.95	0.96
	4	0.64	0.64	0.64	0.71	0.71	0.72
	5	0.28	0.27	0.28	0.30	0.30	0.30
	6	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
c7	10	1.25	1.25	1.25	1.35	1.34	1.36
	11	1.07	1.06	1.07	1.14	1.14	1.15
	12	0.88	0.88	0.88	0.96	0.96	0.97
	13	0.62	0.62	0.62	0.69	0.68	0.69
	14	0.28	0.28	0.28	0.30	0.29	0.30
	15	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1.35	1.34	1.37	1.35	1.34	1.37
	2	1.15	1.14	1.15	1.15	1.14	1.15
	3	0.96	0.95	0.96	0.96	0.95	0.96
	4	0.71	0.71	0.72	0.71	0.71	0.72
	5	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
	6	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
c7	10	1.35	1.34	1.36	1.35	1.34	1.36
	11	1.14	1.14	1.15	1.14	1.14	1.15
	12	0.96	0.96	0.97	0.96	0.96	0.97
	13	0.69	0.68	0.69	0.69	0.68	0.69
	14	0.30	0.29	0.30	0.30	0.29	0.30
	15	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-17 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/2)

(c) S d - D 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1.12	1.12	1.13	1.35	1.34	1.37
	2	0.92	0.92	0.93	1.15	1.14	1.15
	3	0.75	0.75	0.76	0.96	0.95	0.96
	4	0.55	0.55	0.55	0.71	0.71	0.72
	5	0.23	0.23	0.24	0.30	0.30	0.30
	6	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
c7	10	1.12	1.12	1.12	1.35	1.34	1.36
	11	0.93	0.93	0.93	1.14	1.14	1.15
	12	0.77	0.76	0.77	0.96	0.96	0.97
	13	0.54	0.53	0.54	0.69	0.68	0.69
	14	0.24	0.23	0.24	0.30	0.29	0.30
	15	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(d) S d - F 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	1	1.17	1.17	1.17	1.35	1.34	1.37
	2	0.95	0.95	0.95	1.15	1.14	1.15
	3	0.77	0.77	0.77	0.96	0.95	0.96
	4	0.57	0.56	0.57	0.71	0.71	0.72
	5	0.25	0.24	0.25	0.30	0.30	0.30
	6	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03
c7	10	1.17	1.16	1.18	1.35	1.34	1.36
	11	0.96	0.96	0.97	1.14	1.14	1.15
	12	0.79	0.79	0.80	0.96	0.96	0.97
	13	0.55	0.55	0.56	0.69	0.68	0.69
	14	0.25	0.25	0.25	0.30	0.29	0.30
	15	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-18 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (1/2)

(a) S d - D 1

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	19.4	19.2	19.5	23.5	23.5	23.6
	(2)	38.3	38.4	38.1	41.7	41.5	41.9
	(3)	54.0	54.2	53.7	58.3	58.2	58.4
	(4)	68.8	69.0	68.5	80.0	79.9	80.1
	(5)	79.0	79.3	78.6	86.9	86.9	86.9
c7	(6)	17.6	17.5	17.7	20.8	20.8	20.8
	(7)	36.6	36.7	36.4	39.9	39.8	40.0
	(8)	51.6	51.8	51.3	55.2	55.1	55.2
	(9)	66.5	66.7	66.2	76.5	76.4	76.6
	(10)	77.2	77.5	76.7	83.1	83.1	83.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	23.5	23.5	23.6	23.5	23.5	23.6
	(2)	41.7	41.5	41.9	41.7	41.5	41.9
	(3)	58.3	58.2	58.4	58.3	58.2	58.4
	(4)	80.0	79.9	80.1	80.0	79.9	80.1
	(5)	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9	86.9
c7	(6)	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8	20.8
	(7)	39.9	39.8	40.0	39.9	39.8	40.0
	(8)	55.2	55.1	55.2	55.2	55.1	55.2
	(9)	76.5	76.4	76.6	76.5	76.4	76.6
	(10)	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1	83.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-18 最大応答せん断力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/2)

(c) S d - D 3

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	17.1	17.2	17.2	23.5	23.5	23.6
	(2)	33.6	33.6	33.5	41.7	41.5	41.9
	(3)	47.1	47.0	47.1	58.3	58.2	58.4
	(4)	59.6	59.5	59.7	80.0	79.9	80.1
	(5)	66.1	66.1	65.9	86.9	86.9	86.9
c7	(6)	15.3	15.2	15.5	20.8	20.8	20.8
	(7)	32.0	32.1	32.1	39.9	39.8	40.0
	(8)	44.5	44.4	44.6	55.2	55.1	55.2
	(9)	57.5	57.4	57.6	76.5	76.4	76.6
	(10)	64.6	64.7	64.4	83.1	83.1	83.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(d) S d - F 3

部位	要素番号	最大応答せん断力 ($\times 10^3$ kN)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	22.3	22.2	22.3	23.5	23.5	23.6
	(2)	38.9	38.9	38.9	41.7	41.5	41.9
	(3)	50.0	50.0	49.9	58.3	58.2	58.4
	(4)	61.2	61.1	61.2	80.0	79.9	80.1
	(5)	70.9	70.7	71.1	86.9	86.9	86.9
c7	(6)	20.2	20.2	20.3	20.8	20.8	20.8
	(7)	36.9	36.8	36.8	39.9	39.8	40.0
	(8)	47.3	47.3	47.3	55.2	55.1	55.2
	(9)	59.7	59.6	59.7	76.5	76.4	76.6
	(10)	69.2	69.3	69.3	83.1	83.1	83.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-19 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (1/4)
(a) S d - D 1

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	0.0858	0.0855	0.0860	0.0993	0.0993	0.0992
		0.203	0.202	0.204	0.228	0.227	0.229
	(2)	0.295	0.293	0.296	0.322	0.321	0.323
		0.379	0.377	0.382	0.459	0.458	0.460
	(3)	0.440	0.437	0.443	0.525	0.523	0.526
		0.602	0.608	0.593	0.742	0.740	0.745
	(4)	0.645	0.652	0.636	0.800	0.797	0.803
		1.04	1.05	1.03	1.18	1.17	1.18
	(5)	1.06	1.07	1.05	1.20	1.20	1.21
		1.55	1.55	1.54	1.71	1.70	1.71
c7	(6)	0.0745	0.0743	0.0747	0.0836	0.0837	0.0834
		0.181	0.180	0.182	0.198	0.198	0.199
	(7)	0.282	0.281	0.284	0.297	0.296	0.298
		0.361	0.359	0.364	0.429	0.428	0.431
	(8)	0.429	0.426	0.431	0.499	0.498	0.501
		0.558	0.564	0.550	0.711	0.709	0.713
	(9)	0.601	0.607	0.600	0.773	0.771	0.776
		0.982	0.984	0.981	1.15	1.15	1.15
	(10)	1.00	1.01	1.00	1.18	1.18	1.19
		1.49	1.49	1.48	1.65	1.64	1.66

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-19 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (2/4)
(b) S d - D 2

部 位	要 素 番 号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	0.0993	0.0993	0.0992	0.0993	0.0993	0.0992
		0.228	0.227	0.229	0.228	0.227	0.229
	(2)	0.322	0.321	0.323	0.322	0.321	0.323
		0.459	0.458	0.460	0.459	0.458	0.460
	(3)	0.525	0.523	0.526	0.525	0.523	0.526
		0.742	0.740	0.745	0.742	0.740	0.745
	(4)	0.800	0.797	0.803	0.800	0.797	0.803
		1.18	1.17	1.18	1.18	1.17	1.18
	(5)	1.20	1.20	1.21	1.20	1.20	1.21
		1.71	1.70	1.71	1.71	1.70	1.71
c7	(6)	0.0836	0.0837	0.0834	0.0836	0.0837	0.0834
		0.198	0.198	0.199	0.198	0.198	0.199
	(7)	0.297	0.296	0.298	0.297	0.296	0.298
		0.429	0.428	0.431	0.429	0.428	0.431
	(8)	0.499	0.498	0.501	0.499	0.498	0.501
		0.711	0.709	0.713	0.711	0.709	0.713
	(9)	0.773	0.771	0.776	0.773	0.771	0.776
		1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
	(10)	1.18	1.18	1.19	1.18	1.18	1.19
		1.65	1.64	1.66	1.65	1.64	1.66

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-19 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (3/4)
(c) S d - D 3

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	0.0857	0.0850	0.0864	0.0993	0.0993	0.0992
		0.183	0.184	0.183	0.228	0.227	0.229
	(2)	0.276	0.273	0.278	0.322	0.321	0.323
		0.360	0.360	0.358	0.459	0.458	0.460
	(3)	0.421	0.421	0.420	0.525	0.523	0.526
		0.544	0.546	0.542	0.742	0.740	0.745
	(4)	0.600	0.601	0.598	0.800	0.797	0.803
		0.984	0.984	0.984	1.18	1.17	1.18
	(5)	1.01	1.01	1.01	1.20	1.20	1.21
		1.43	1.43	1.43	1.71	1.70	1.71
c7	(6)	0.0701	0.0696	0.0707	0.0836	0.0837	0.0834
		0.159	0.158	0.161	0.198	0.198	0.199
	(7)	0.258	0.255	0.260	0.297	0.296	0.298
		0.331	0.331	0.329	0.429	0.428	0.431
	(8)	0.393	0.394	0.395	0.499	0.498	0.501
		0.508	0.509	0.512	0.711	0.709	0.713
	(9)	0.564	0.565	0.562	0.773	0.771	0.776
		0.930	0.930	0.930	1.15	1.15	1.15
	(10)	0.954	0.953	0.954	1.18	1.18	1.19
		1.37	1.37	1.37	1.65	1.64	1.66

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-19 最大応答曲げモーメント一覧表 (弾性設計用地震動 S d, EW 方向) (4/4)
(d) S d - F 3

部位	要素番号	最大応答曲げモーメント (10 ⁶ kN・m)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
c1	(1)	0.0655	0.0649	0.0662	0.0993	0.0993	0.0992
		0.203	0.202	0.203	0.228	0.227	0.229
	(2)	0.275	0.274	0.276	0.322	0.321	0.323
		0.404	0.403	0.405	0.459	0.458	0.460
	(3)	0.458	0.456	0.459	0.525	0.523	0.526
		0.665	0.664	0.667	0.742	0.740	0.745
	(4)	0.717	0.715	0.719	0.800	0.797	0.803
		1.08	1.08	1.09	1.18	1.17	1.18
	(5)	1.11	1.11	1.12	1.20	1.20	1.21
		1.48	1.49	1.48	1.71	1.70	1.71
c7	(6)	0.0530	0.0526	0.0535	0.0836	0.0837	0.0834
		0.177	0.176	0.177	0.198	0.198	0.199
	(7)	0.249	0.248	0.250	0.297	0.296	0.298
		0.373	0.372	0.374	0.429	0.428	0.431
	(8)	0.426	0.425	0.427	0.499	0.498	0.501
		0.623	0.622	0.624	0.711	0.709	0.713
	(9)	0.674	0.672	0.675	0.773	0.771	0.776
		1.02	1.02	1.03	1.15	1.15	1.15
	(10)	1.06	1.05	1.07	1.18	1.18	1.19
		1.42	1.42	1.43	1.65	1.64	1.66

注 1: ケース 1: 基本ケース, ケース 2: 地盤物性+σ, ケース 3: 地盤物性-σ
注 2: 上段は要素の上端, 下段は要素の下端のモーメントを示す。

表 3-20 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，UD 方向）（1/2）

(a) S d - D 1

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	902	912	889	974	991	954
	2	823	830	814	861	876	844
	3	727	733	718	743	757	726
	4	598	603	592	606	615	594
	5	414	415	412	440	446	433
	6	264	264	266	340	341	340
	7	259	257	264	334	333	335

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(b) S d - D 2

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	974	991	954	974	991	954
	2	861	876	844	861	876	844
	3	743	757	726	743	757	726
	4	606	615	594	606	615	594
	5	440	446	433	440	446	433
	6	340	341	340	340	341	340
	7	334	333	335	334	333	335

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

(c) S d - D 3

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	843	856	829	974	991	954
	2	762	773	750	861	876	844
	3	680	689	670	743	757	726
	4	550	556	543	606	615	594
	5	353	357	349	440	446	433
	6	293	295	292	340	341	340
	7	292	293	290	334	333	335

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-20 最大応答加速度一覧表（弾性設計用地震動 S d，UD 方向）（2/2）
 (d) S d - F 3

部位	質点番号	最大応答加速度 (cm/s ²)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	670	678	662	974	991	954
	2	622	631	612	861	876	844
	3	574	584	564	743	757	726
	4	486	493	477	606	615	594
	5	324	329	318	440	446	433
	6	213	215	211	340	341	340
	7	207	210	205	334	333	335

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-21 最大応答変位一覧表（弾性設計用地震動 S d，UD 方向）（1/2）

(a) S d - D 1

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	3	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	4	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05	0.06
	5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ

(b) S d - D 2

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
	2	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
	3	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	4	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
	5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ

(c) S d - D 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09
	2	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08
	3	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07
	4	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06
	5	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+ σ ，ケース 3：地盤物性- σ

表 3-21 最大応答変位一覧表 (弾性設計用地震動 S d, UD 方向) (2/2)
(d) S d - F 3

部位	質点番号	最大応答変位 (cm)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	1	0.07	0.07	0.07	0.09	0.09	0.09
	2	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08
	3	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07
	4	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	0.06
	5	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
	6	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	7	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性 + σ ，ケース 3：地盤物性 - σ

表 3-22 最大応答軸力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, UD 方向) (1/2)

(a) S d - D 1

部位	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S d - D 1			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	2.52	2.55	2.48	2.76	2.81	2.70
	(2)	5.80	5.87	5.72	6.18	6.29	6.05
	(3)	8.30	8.38	8.19	8.65	8.80	8.47
	(4)	10.9	11.0	10.8	11.1	11.3	10.8
	(5)	13.1	13.2	12.9	13.1	13.2	12.9
	(6)	15.3	15.4	15.1	15.3	15.4	15.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ

(b) S d - D 2

部位	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S d - D 2			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	2.76	2.81	2.70	2.76	2.81	2.70
	(2)	6.18	6.29	6.05	6.18	6.29	6.05
	(3)	8.65	8.80	8.47	8.65	8.80	8.47
	(4)	11.1	11.3	10.8	11.1	11.3	10.8
	(5)	12.6	12.8	12.4	13.1	13.2	12.9
	(6)	14.3	14.6	14.0	15.3	15.4	15.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ

(c) S d - D 3

部位	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S d - D 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外壁	(1)	2.37	2.41	2.33	2.76	2.81	2.70
	(2)	5.41	5.49	5.32	6.18	6.29	6.05
	(3)	7.74	7.86	7.61	8.65	8.80	8.47
	(4)	10.2	10.3	10.0	11.1	11.3	10.8
	(5)	11.8	11.9	11.6	13.1	13.2	12.9
	(6)	13.3	13.4	13.2	15.3	15.4	15.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ

表 3-22 最大応答軸力一覧表 (弾性設計用地震動 S d, UD 方向) (2/2)
(d) S d - F 3

部位	要素 番号	最大応答軸力 (×10 ⁴ kN)					
		S d - F 3			最大値		
		ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3	ケース1 (基本 ケース)	ケース2	ケース3
外 壁	(1)	1.90	1.92	1.87	2.76	2.81	2.70
	(2)	4.36	4.42	4.29	6.18	6.29	6.05
	(3)	6.30	6.39	6.19	8.65	8.80	8.47
	(4)	8.42	8.54	8.28	11.1	11.3	10.8
	(5)	10.0	10.2	9.88	13.1	13.2	12.9
	(6)	11.7	11.8	11.5	15.3	15.4	15.1

注：ケース 1：基本ケース，ケース 2：地盤物性+σ，ケース 3：地盤物性-σ