

伊方発電所3号機（非常用ガスタービン発電機）

建物・構築物の地震応答解析についての補足説明資料

3-2 鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%とした

地震応答解析結果

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	3-2-1
2. 地震応答解析結果 .....	3-2-1
(参考)機器・配管系の耐震性への影響評価	



## 1. 概要

非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析は、第1-1表に示す材料物性の不確かさ等を考慮しており、鉄筋コンクリート部の減衰定数は5%を基本ケースとし、耐震性向上の観点から3%とした場合についても考慮している。

本資料は、鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%とした地震応答解析結果を示すものである。

なお、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

- ・資料17-15-1「非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析」

第1-1表 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析ケース

ケース名	地盤のせん断波速度 $V_s^*$ (m/s)			鉄筋コンクリート部の 減衰定数 $h$ (%)
基本	1,700	2,300	2,700	5
$V_s+1\sigma$	1,836 (1.08)	2,484 (1.08)	2,916 (1.08)	5
$V_s-1\sigma$	1,564 (0.92)	2,116 (0.92)	2,484 (0.92)	5
減衰 3%	1,700	2,300	2,700	3

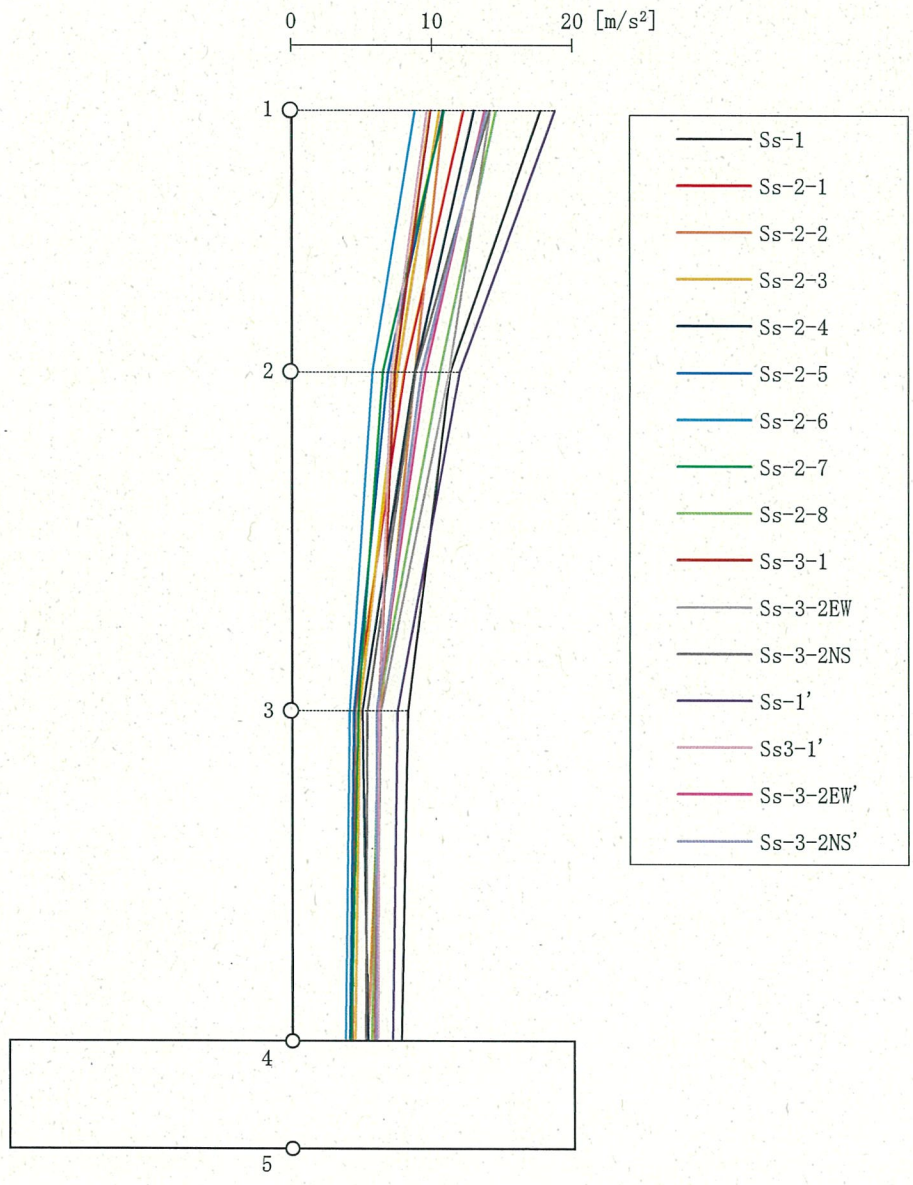
※：基礎底面及び建屋側面の地盤ばねの算定に用いた地盤のせん断波速度。

( )内は基本ケースに対する比率。

は本資料で示す減衰定数を3%とした解析ケース。

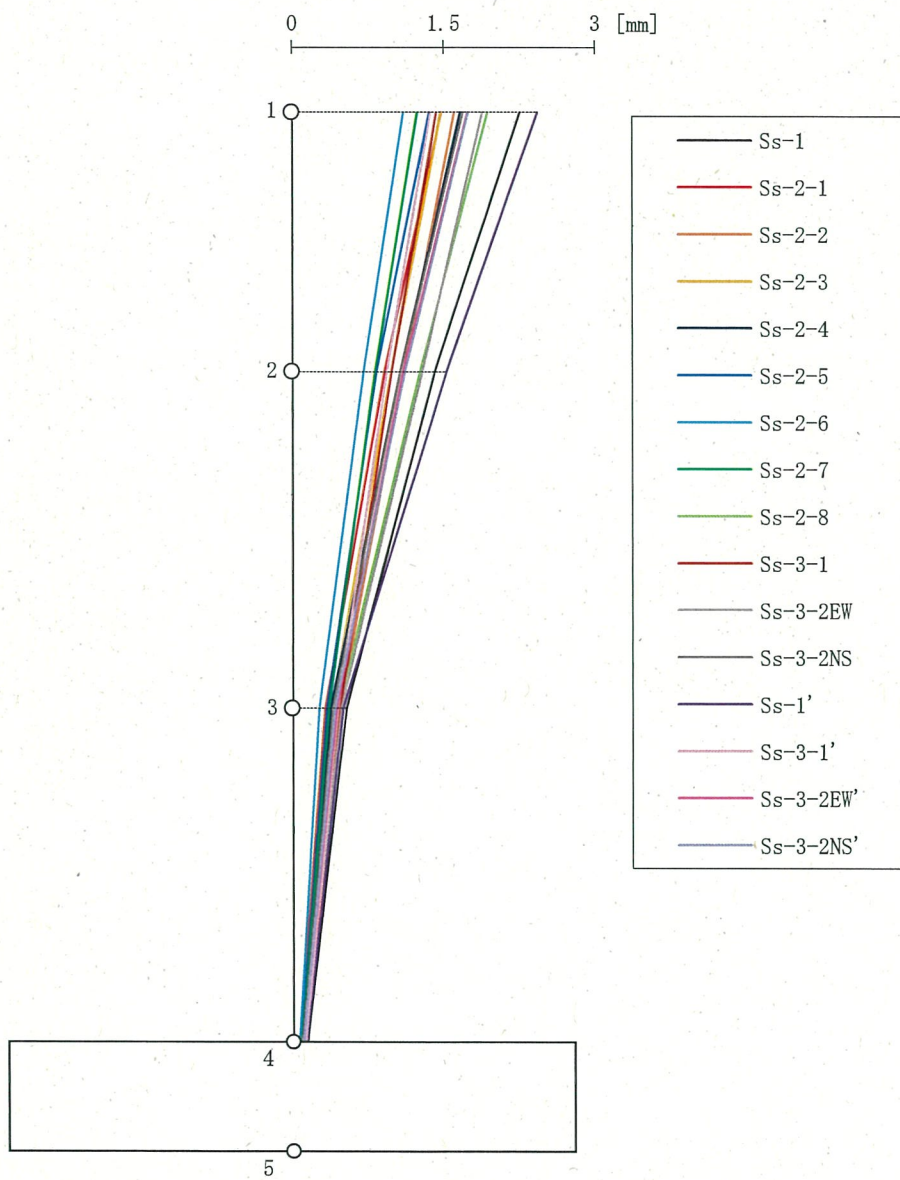
## 2. 地震応答解析結果

減衰定数を3%とした基準地震動 $S_s$ に対する地震応答解析結果を第2-1図～第2-16図及び第2-1表～第2-15表に示す。

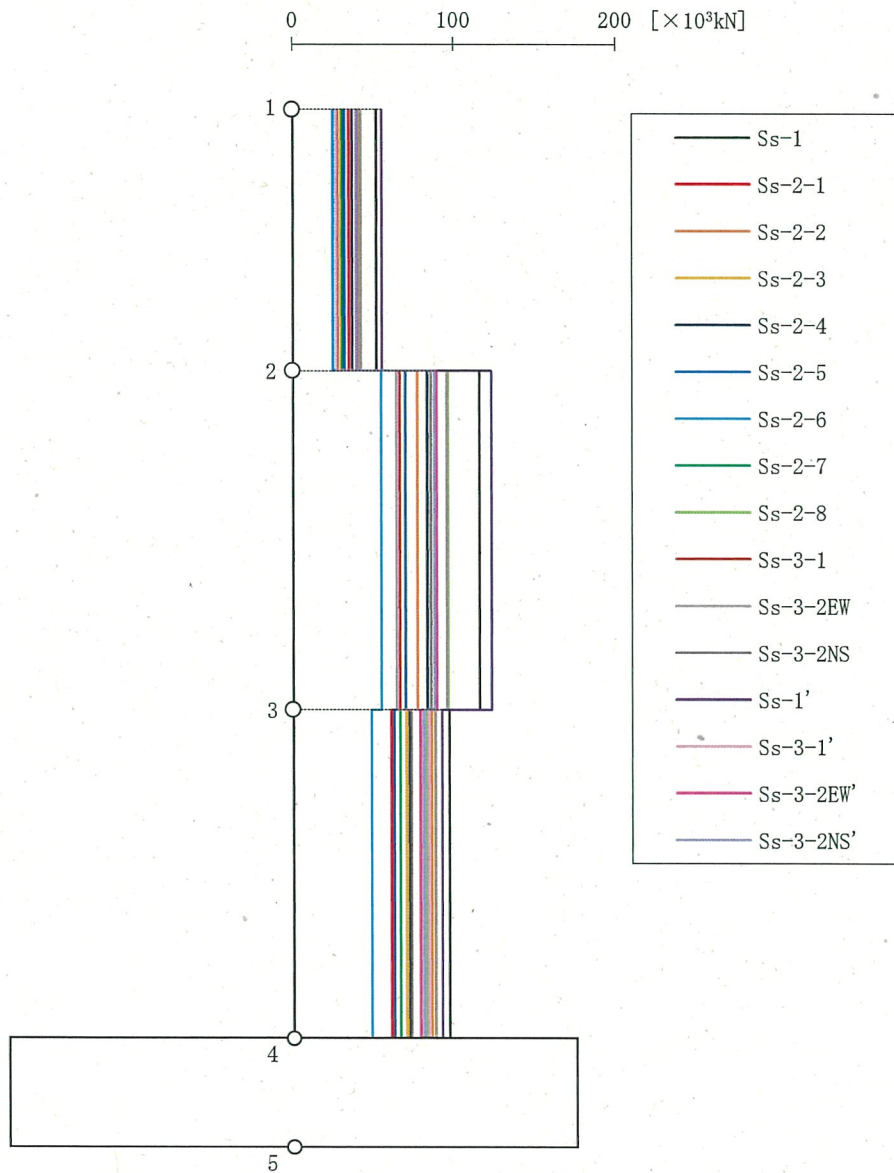


第2-1図 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答加速度

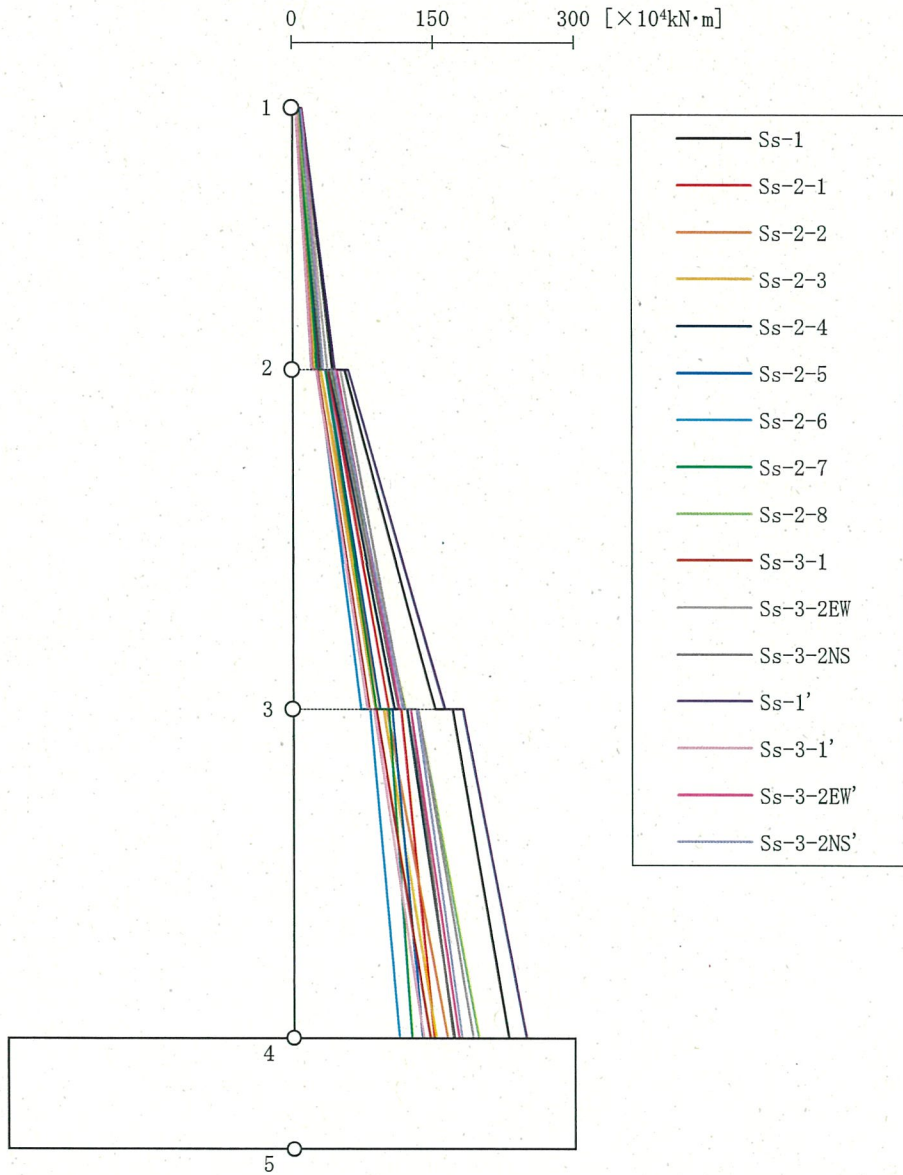




第2-2図 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答変位

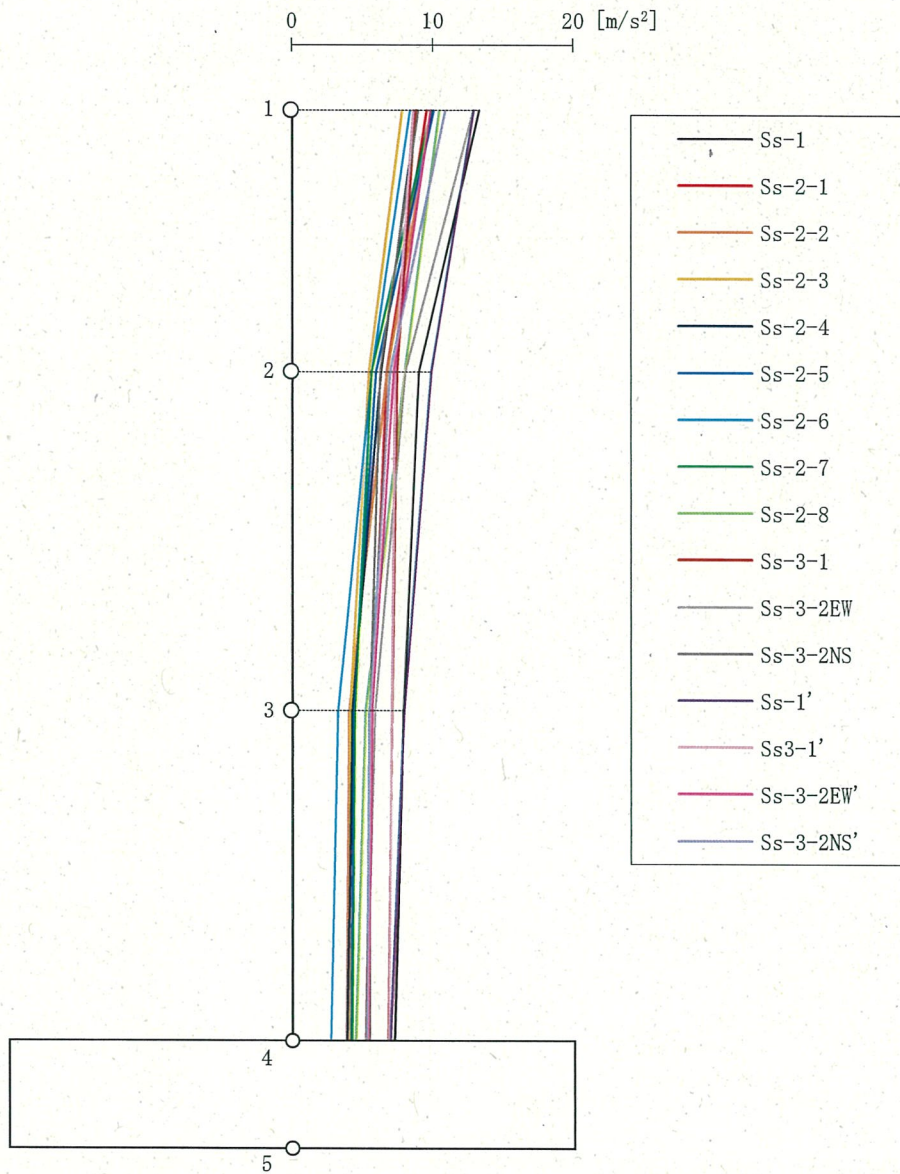


第2-3図 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答せん断力

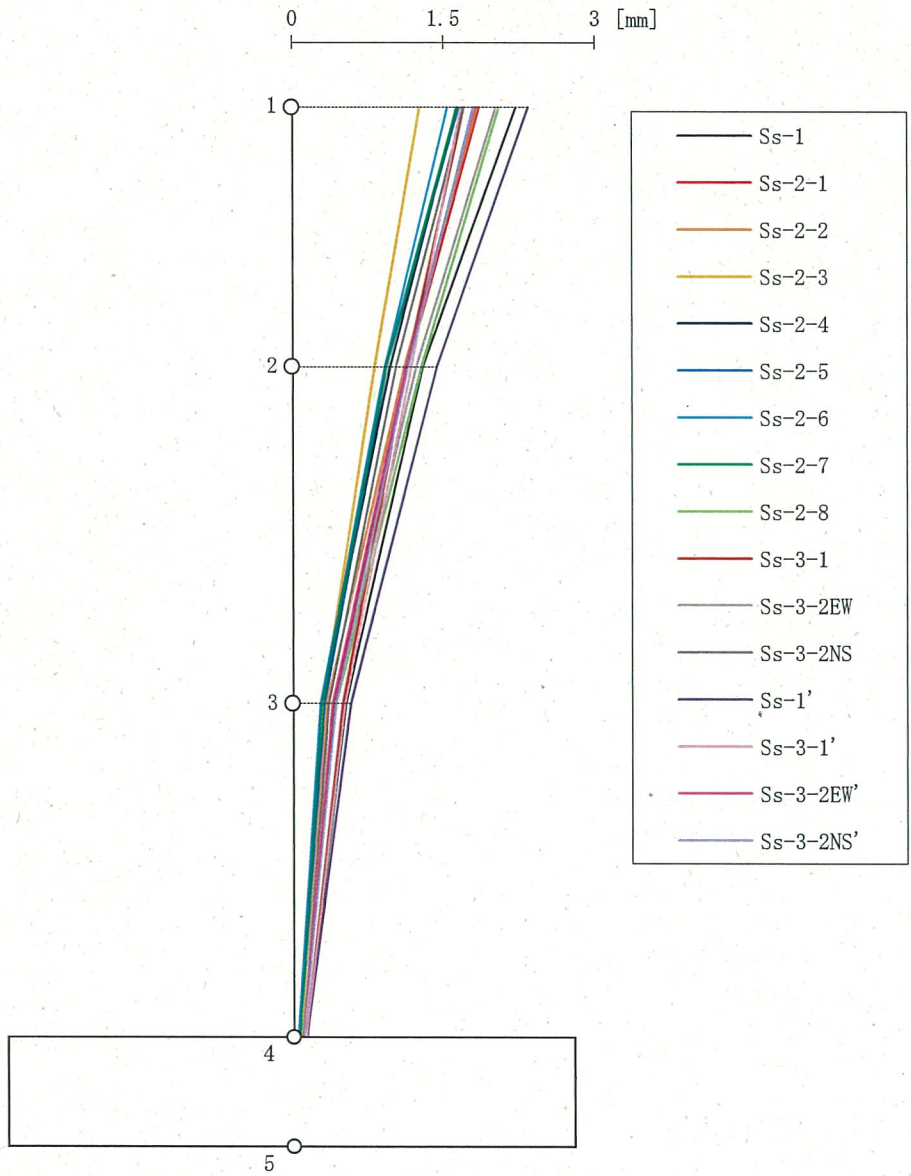


第2-4図 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答曲げモーメント



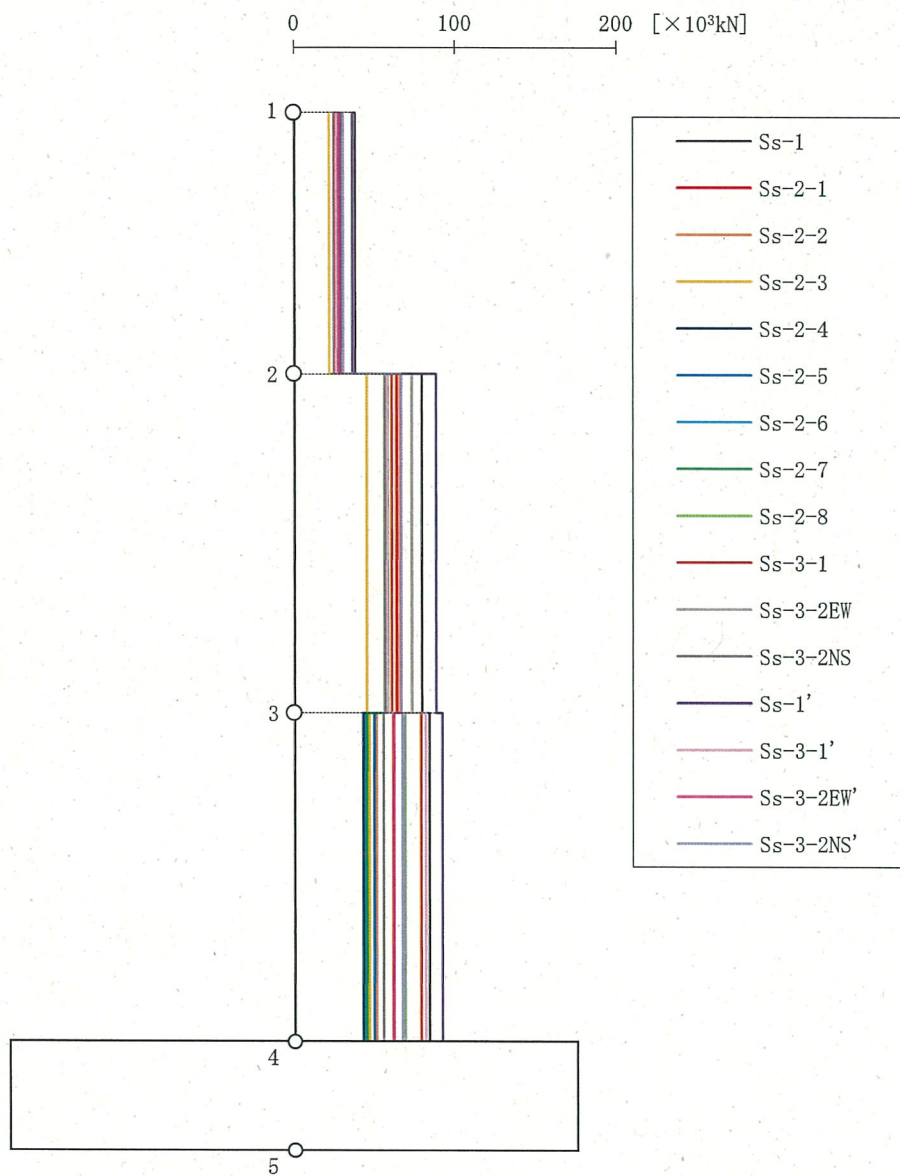


第2-5図 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答加速度



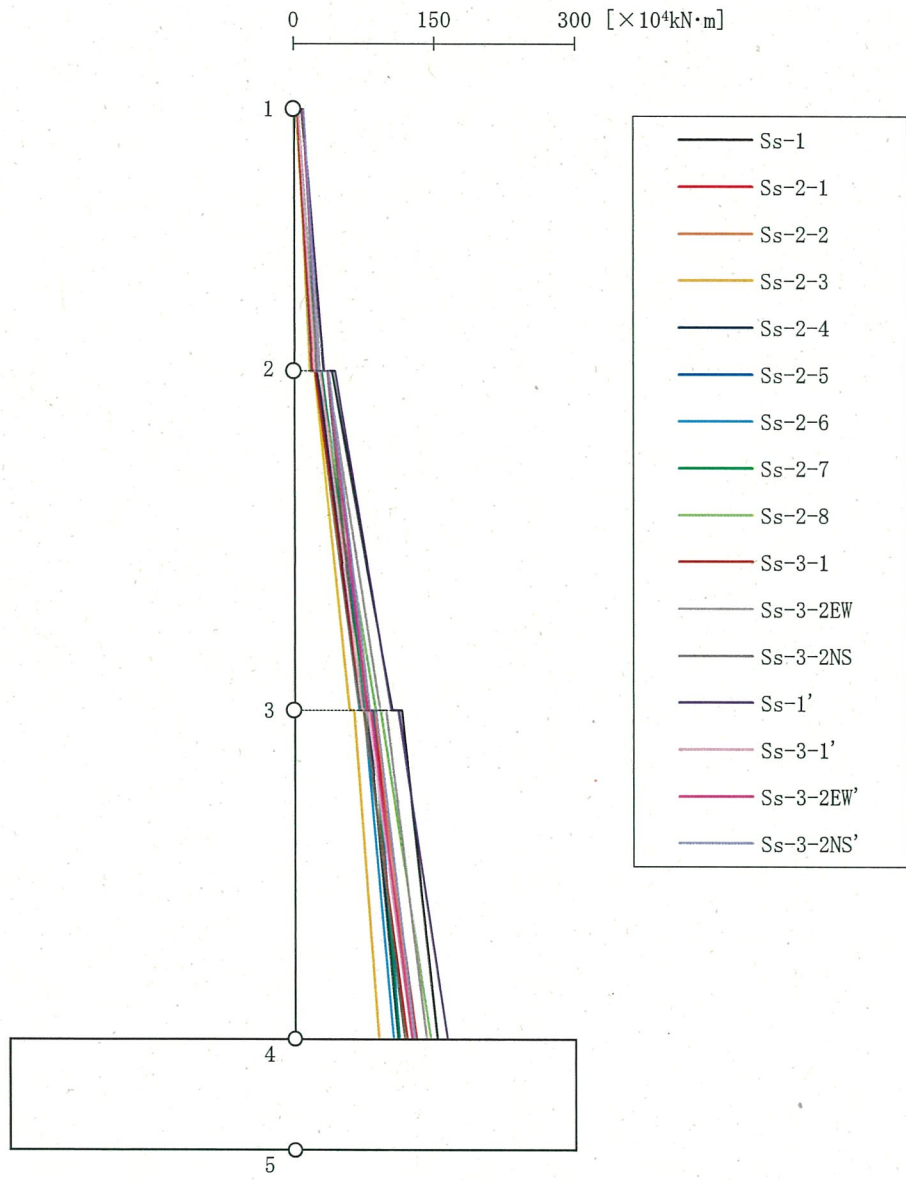
第2-6図 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答変位



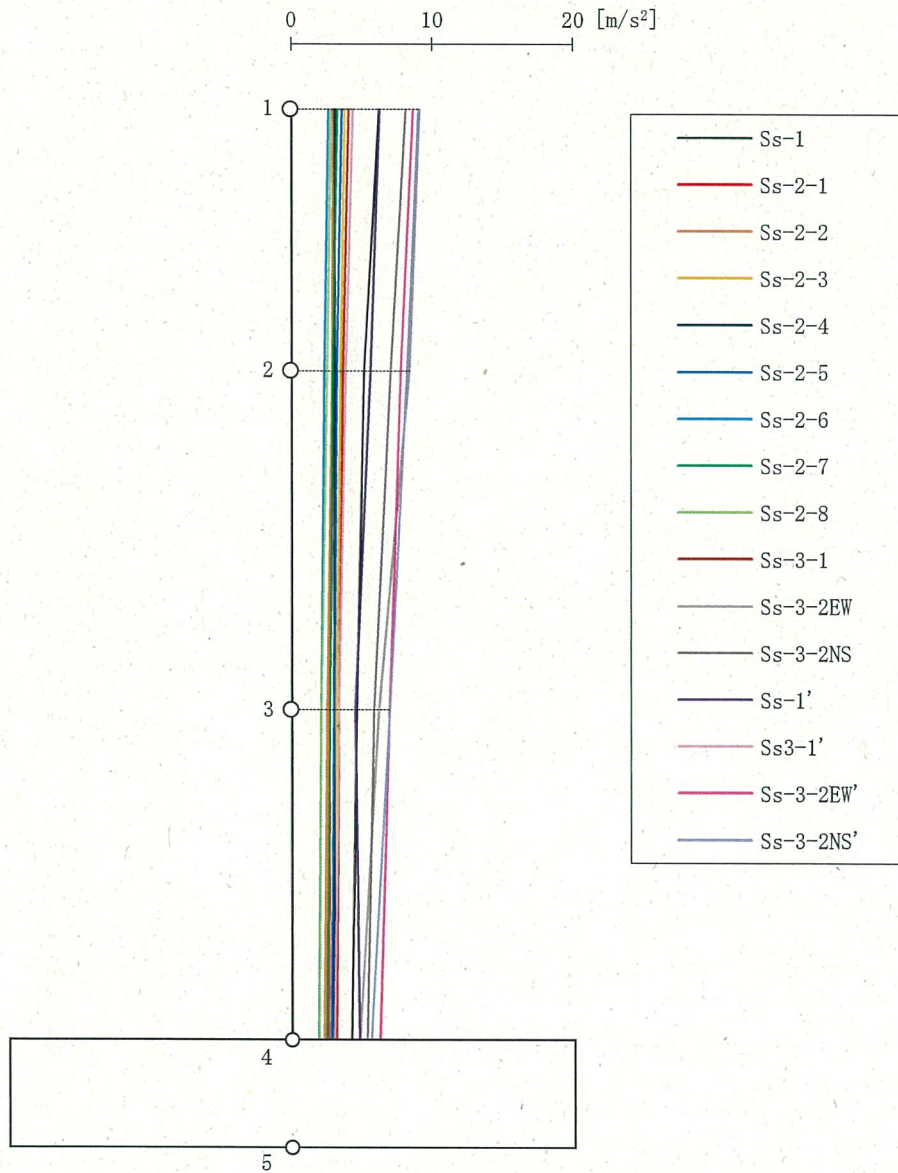


第2-7図 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答せん断力



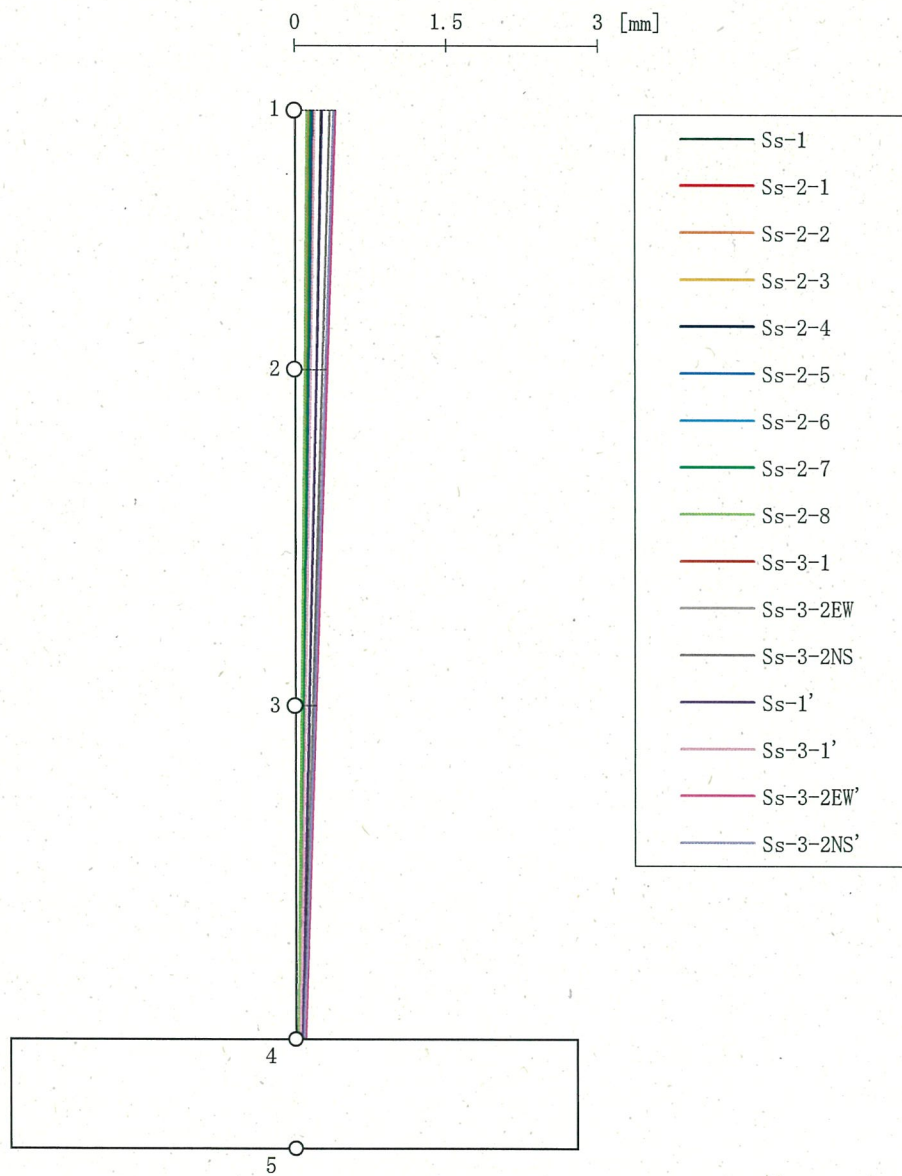


第2-8図 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答曲げモーメント

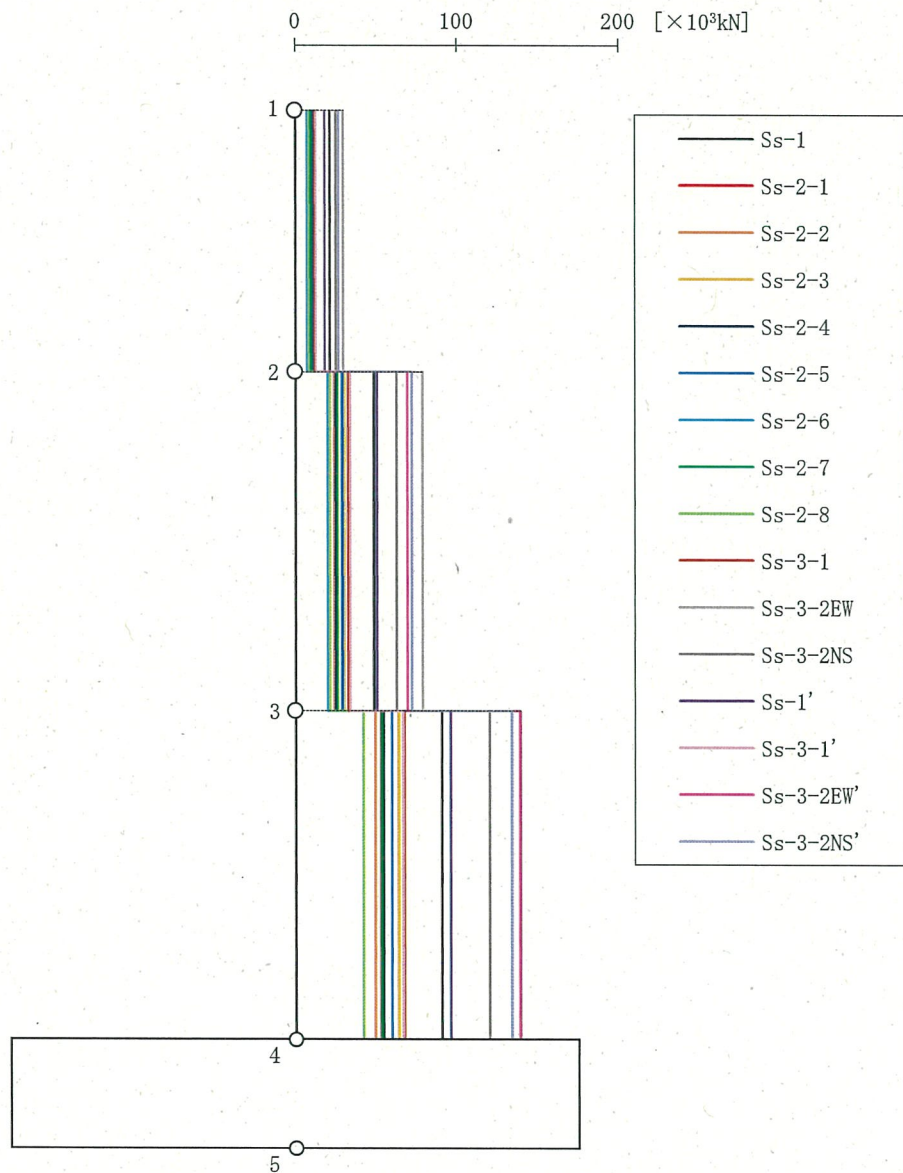


第2-9図 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答加速度

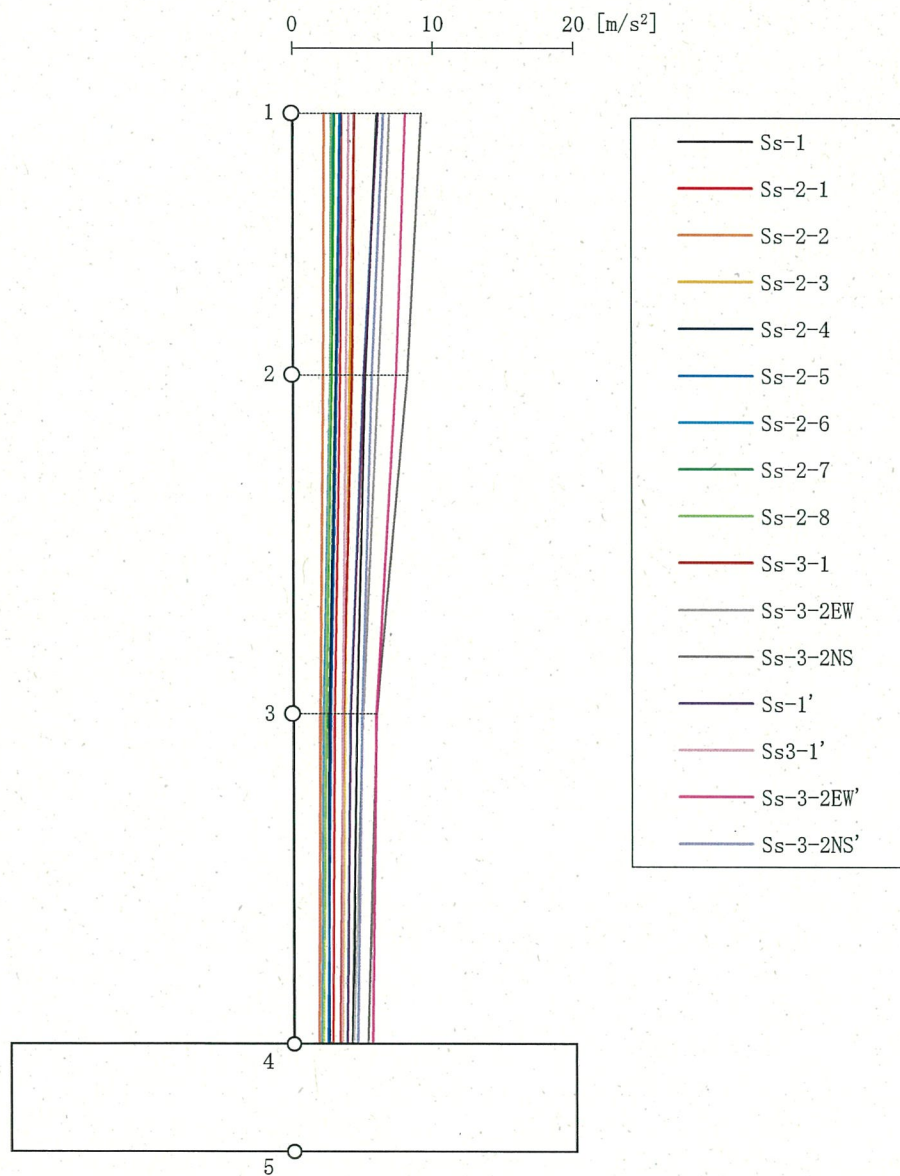




第2-10図 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答変位

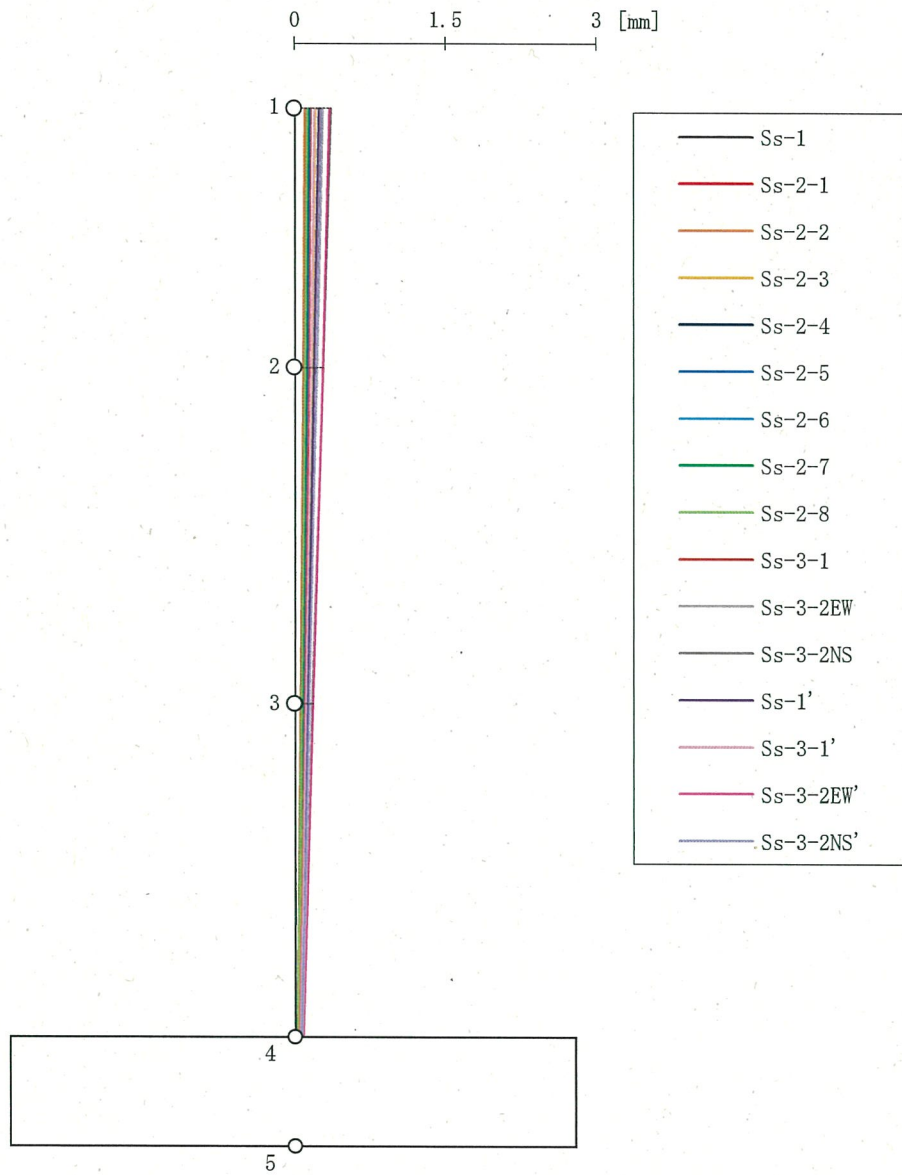


第2-11図 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答軸力

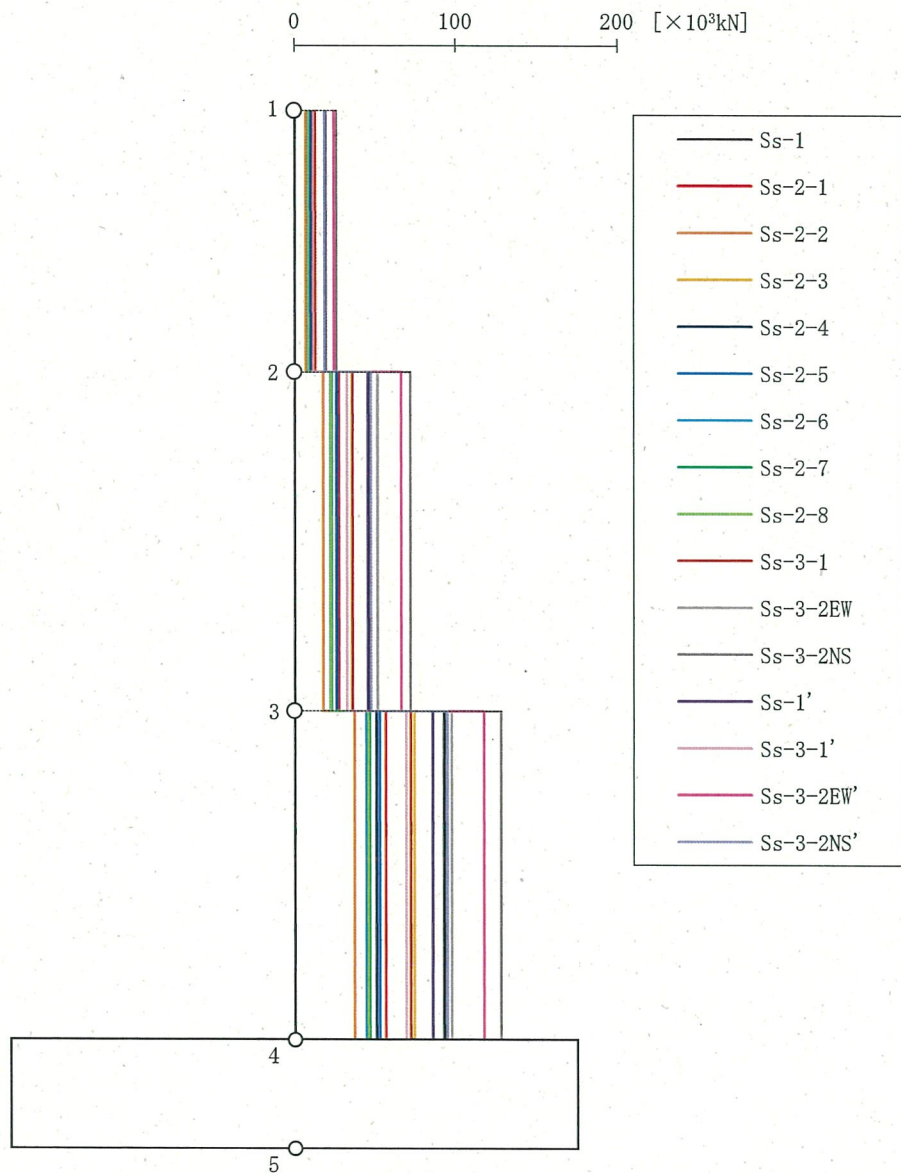


第2-12図 S<sub>s</sub> 減衰3%ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答加速度





第2-13図 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答変位



第2-14図 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答軸力



第2-1表 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )													最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	17.76	12.30	10.86	10.56	13.03	10.80	8.85	10.91	14.58	9.94	14.19	14.13	18.79	13.80	13.90	18.79
	2	11.31	8.10	8.83	7.60	8.80	6.93	5.81	6.56	10.61	7.36	11.26	8.87	12.00	9.55	9.30	12.00
	3	8.32	4.50	6.35	4.84	5.06	4.46	4.17	4.77	6.17	6.20	6.38	5.40	7.55	6.09	6.06	8.32
基礎	4	7.81	4.32	5.41	4.54	5.43	4.13	3.83	4.24	5.71	5.90	5.94	5.29	7.20	5.99	6.05	7.81

第2-2表 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)													最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	2.3	1.5	1.6	1.5	1.7	1.4	1.1	1.2	1.9	1.4	1.9	1.7	2.4	1.7	1.7	2.4
	2	1.4	0.9	1.1	1.0	1.1	0.8	0.7	0.8	1.3	1.0	1.3	1.1	1.5	1.1	1.1	1.5
	3	0.5	0.3	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5
基礎	4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2



第2-3表 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答せん断力

部位	部材番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	52.0	34.9	31.0	29.8	36.9	31.9	24.8	30.5	40.7	27.7	42.2	39.4	55.4	27.0	40.0	39.3	55.4
	2	115.8	77.4	77.7	70.2	83.3	69.8	54.7	64.8	96.5	66.7	95.7	85.7	123.2	65.2	89.4	87.9	123.2
	3	96.9	61.0	86.1	70.6	72.3	62.7	48.4	66.8	82.7	88.4	88.5	73.4	92.6	84.2	79.2	81.1	96.9
基礎底面	-	195.1	102.7	140.9	121.5	142.0	107.0	90.2	114.3	120.4	171.5	139.7	123.7	186.9	166.1	138.4	140.9	195.1

第2-4表 Ss 減衰3%ケース EW方向 最大応答曲げモーメント

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1U	10.9	7.5	6.3	6.6	7.5	6.8	5.9	6.7	6.2	5.3	10.7	9.7	11.0	4.6	10.6	9.7	11.0
	1D	42.7	29.1	23.4	23.6	30.4	27.0	20.8	26.2	32.2	21.9	37.7	32.5	45.6	21.3	33.7	33.7	45.6
	2U	56.0	38.4	30.4	30.4	39.8	35.8	27.7	35.6	40.9	27.0	51.5	42.2	60.1	26.2	47.5	44.9	60.1
基礎底面	2D	151.9	102.6	93.0	88.2	109.0	93.7	73.0	89.4	120.9	82.2	118.5	113.1	162.1	80.1	113.5	117.7	162.1
	3U	170.2	115.5	100.5	97.1	122.2	106.2	82.8	102.5	133.6	89.4	133.7	125.6	181.6	87.0	125.8	132.6	181.6
	3D	229.7	150.6	164.7	152.3	171.9	138.3	113.6	127.0	198.0	146.8	192.0	171.0	248.8	139.7	176.8	180.2	248.8
基礎底面	-	255.5	168.7	198.8	179.3	195.5	151.8	129.4	146.3	228.4	179.7	224.7	196.2	277.9	170.5	199.5	207.1	277.9

(注) 部材番号におけるUは部材上端位置、Dは下端位置を示す。

第2-5表 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )												最大値				
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	13.33	9.60	9.98	7.85	8.91	10.12	8.44	9.96	10.50	8.81	12.91	8.99	12.95	8.66	9.89	10.93	13.33
	2	9.04	6.76	6.77	5.51	6.35	6.02	5.72	5.69	8.06	7.51	8.08	6.28	9.91	7.34	7.24	7.01	9.91
	3	7.97	5.71	4.07	4.13	4.30	4.40	3.32	4.49	5.28	7.16	5.94	5.59	8.00	7.10	5.72	5.54	8.00
基礎	4	7.31	5.26	3.87	4.07	3.96	4.22	2.82	4.29	4.56	6.86	5.29	5.56	7.00	6.90	5.46	5.34	7.31

第2-6表 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値				
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	2.2	1.9	1.8	1.3	1.6	1.7	1.5	1.6	2.1	1.7	2.0	1.7	2.3	1.7	1.8	1.8	2.3
	2	1.3	1.1	1.1	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	1.3	1.1	1.2	1.0	1.4	1.2	1.1	1.1	1.4
	3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.5	0.4	0.4	0.6
基礎	4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



第2-7表 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答せん断力

部位	部材番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	38.1	28.2	28.8	22.1	26.4	28.4	24.9	28.1	30.4	25.3	36.0	26.9	36.4	27.8	30.6	38.1
	2	79.6	63.6	66.1	45.3	58.1	56.9	56.8	56.1	73.0	60.7	73.4	56.6	88.5	66.7	66.8	88.5
	3	84.3	61.3	51.0	46.9	42.9	49.7	44.5	45.1	69.2	79.1	68.2	55.4	92.2	62.0	67.3	92.2
基礎底面	—	171.2	131.1	87.6	101.9	92.2	90.8	71.8	93.1	113.3	165.2	130.0	135.5	180.6	125.8	131.3	180.6

第2-8表 Ss 減衰3%ケース NS方向 最大応答曲げモーメント

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1U	9.1	4.9	4.3	5.0	5.3	5.4	4.3	5.3	4.7	3.8	10.4	10.6	9.5	10.1	10.8	10.8
	1D	31.9	21.4	21.7	17.4	20.1	23.5	18.6	23.3	22.6	19.3	27.9	24.8	32.6	26.4	26.5	32.6
	2U	41.1	26.1	26.5	22.4	25.0	30.3	22.9	30.0	26.9	23.0	35.9	36.0	44.1	36.2	37.6	44.1
基礎底面	2D	105.2	78.6	81.1	59.6	72.9	77.3	69.8	76.3	87.3	70.9	92.1	70.5	104.2	77.6	81.0	105.2
	3U	115.1	83.5	86.5	64.3	78.0	84.1	74.7	83.0	92.5	74.1	98.4	74.4	111.2	81.4	87.7	115.1
	3D	152.9	130.9	127.6	91.0	111.4	112.4	105.9	111.9	146.1	121.2	141.8	118.4	163.5	125.9	128.8	163.5
基礎底面	—	170.8	154.5	146.8	110.4	127.0	125.5	119.7	124.1	173.5	153.8	164.5	140.2	191.3	150.0	157.2	191.3

(注) 部材番号におけるUは部材上端位置、Dは下端位置を示す。



第2-9表 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	6.26	3.14	3.03	3.84	3.12	3.60	2.66	3.30	2.88	4.09	9.14	8.15	6.29	8.67	9.07	9.14
	2	5.20	3.00	2.93	3.52	3.09	3.26	2.38	2.96	2.58	3.70	8.43	7.09	5.65	7.78	8.26	8.43
	3	4.62	2.73	2.56	3.20	3.02	3.03	2.16	2.73	2.14	3.40	6.24	5.86	4.53	6.98	7.03	7.03
基礎	4	4.28	2.64	2.36	3.15	3.03	2.82	1.96	2.52	1.98	3.22	4.84	5.37	4.83	6.29	5.66	6.29

第2-10表 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4
	2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3
	3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2
基礎	4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

第2-11表 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答軸力

部位	部材 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	21.3	9.5	8.8	11.4	9.3	10.7	7.6	9.7	8.3	12.2	29.7	25.2	18.5	12.9	26.9	27.0	29.7
	2	48.8	25.7	24.4	30.4	25.1	29.1	20.4	26.1	21.6	32.9	79.0	62.8	50.7	33.9	69.6	72.5	79.0
	3	91.0	53.2	49.6	64.0	54.9	59.9	42.3	53.7	42.4	67.7	139.8	120.7	96.5	66.9	139.3	134.3	139.8
基礎底面	—	161.5	95.0	87.5	115.0	104.6	75.4	95.2	73.2	118.6	209.7	204.6	155.9	116.3	242.1	228.1	242.1	



第2-12表 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )												最大値				
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	6.02	3.50	2.29	4.45	3.44	3.41	2.88	3.04	2.80	4.42	6.95	9.20	6.15	4.03	8.05	6.53	9.20
	2	5.18	3.38	2.17	4.08	3.09	3.17	2.70	2.80	2.69	4.22	6.13	8.19	5.09	3.82	7.36	5.67	8.19
	3	4.57	2.95	1.95	3.70	2.58	2.72	2.22	2.36	2.32	3.60	4.99	5.98	4.09	3.54	5.94	4.97	5.98
基礎	4	4.20	2.79	1.82	3.49	2.54	2.47	2.06	2.12	2.13	3.33	4.27	5.32	3.83	3.46	5.64	4.59	5.64

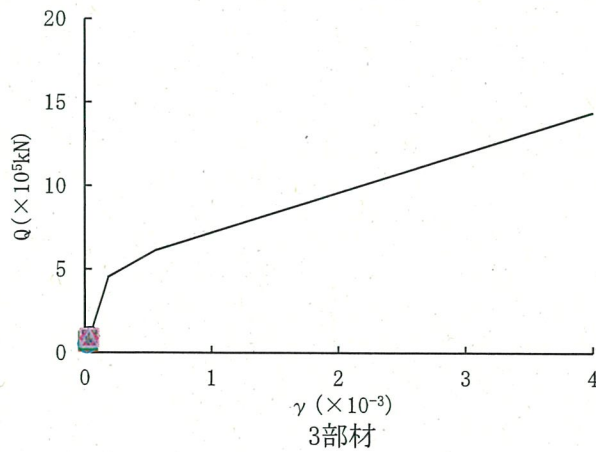
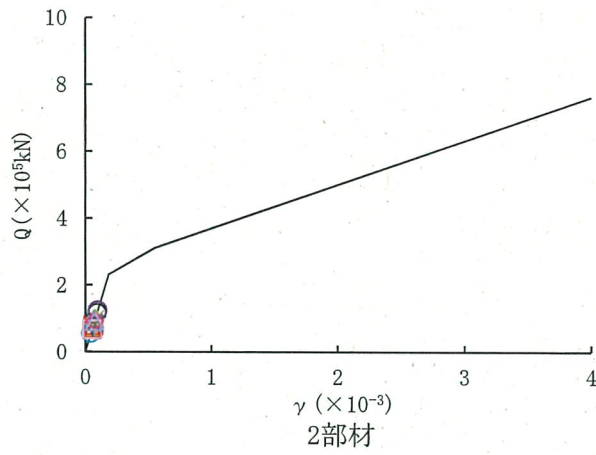
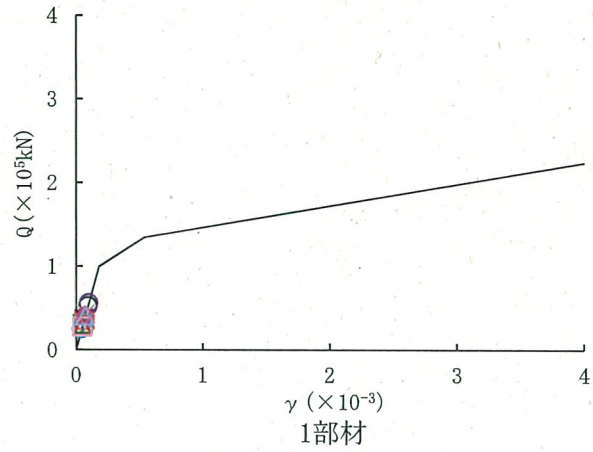
第2-13表 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値				
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.4
	2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
	3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
基礎	4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

第2-14表 Ss 減衰3%ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答軸力

部位	部材 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	19.9	10.0	6.8	13.3	9.8	9.6	8.1	8.6	8.5	12.7	19.9	26.0	18.8	24.3	18.6	26.0
	2	46.3	27.5	17.9	35.7	25.9	22.5	23.3	22.6	35.9	51.6	72.3	45.4	66.2	47.5	72.3	
	3	93.1	56.6	37.0	74.6	50.9	44.5	46.6	45.7	72.1	97.9	128.5	85.8	117.7	95.0	128.5	
基礎底面	—	163.2	102.4	67.4	132.7	89.0	76.8	81.5	79.7	124.7	166.0	204.8	145.1	208.9	170.7	208.9	

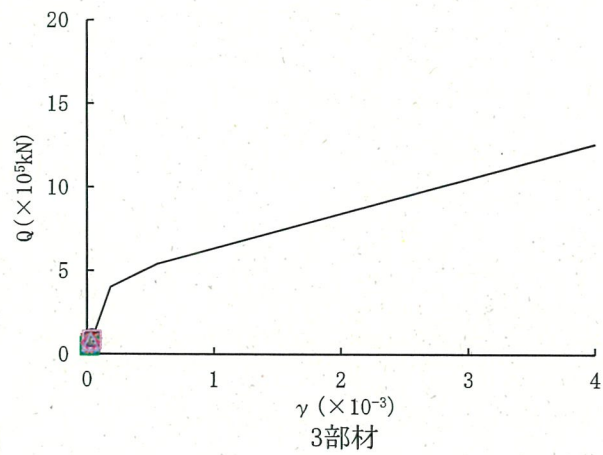
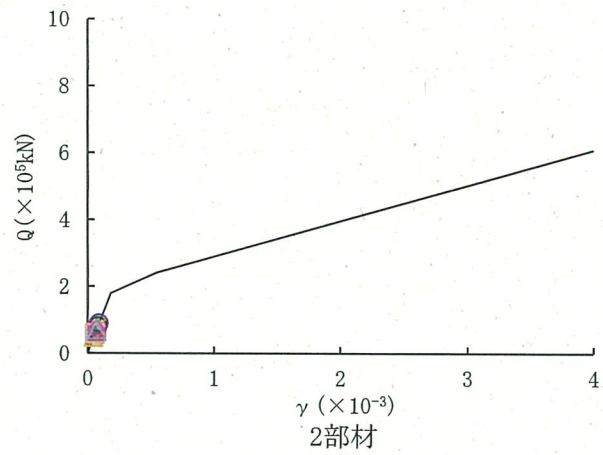
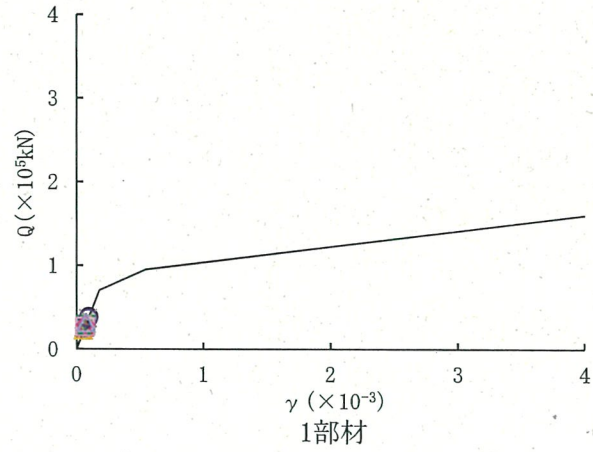
○ : Ss-1	□ : Ss-2-1	◇ : Ss-2-2	△ : Ss-2-3	× : Ss-2-4	+ : Ss-2-5
○ : Ss-2-6	□ : Ss-2-7	◇ : Ss-2-8	△ : Ss-3-1	× : Ss-3-2EW	+ : Ss-3-2NS
○ : Ss-1'	□ : Ss-3-1'	◇ : Ss-3-2EW'	△ : Ss-3-2NS'		



第2-15図 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値  
(Ss 減衰3%ケース EW方向)



○ : Ss-1	□ : Ss-2-1	◇ : Ss-2-2	△ : Ss-2-3	× : Ss-2-4	+ : Ss-2-5
○ : Ss-2-6	□ : Ss-2-7	◇ : Ss-2-8	△ : Ss-3-1	× : Ss-3-2EW	+ : Ss-3-2NS
○ : Ss-1'	□ : Ss-3-1'	◇ : Ss-3-2EW'	△ : Ss-3-2NS'		



第2-16図 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値  
(Ss 減衰3%ケース NS方向)

第2-15表 (1/2) 最大接地圧 S<sub>s</sub> 減衰3%ケース

地震動	方向		最大接地圧※ (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -1	EW	鉛直上向き	453
		鉛直下向き	529
	NS	鉛直上向き	393
		鉛直下向き	482
S <sub>s</sub> -2-1	EW	鉛直上向き	372
		鉛直下向き	425
	NS	鉛直上向き	389
		鉛直下向き	446
S <sub>s</sub> -2-2	EW	鉛直上向き	404
		鉛直下向き	452
	NS	鉛直上向き	390
		鉛直下向き	427
S <sub>s</sub> -2-3	EW	鉛直上向き	377
		鉛直下向き	441
	NS	鉛直上向き	328
		鉛直下向き	401
S <sub>s</sub> -2-4	EW	鉛直上向き	396
		鉛直下向き	454
	NS	鉛直上向き	360
		鉛直下向き	409
S <sub>s</sub> -2-5	EW	鉛直上向き	353
		鉛直下向き	411
	NS	鉛直上向き	357
		鉛直下向き	409
S <sub>s</sub> -2-6	EW	鉛直上向き	339
		鉛直下向き	381
	NS	鉛直上向き	355
		鉛直下向き	397
S <sub>s</sub> -2-7	EW	鉛直上向き	350
		鉛直下向き	403
	NS	鉛直上向き	359
		鉛直下向き	404

※：最大接地圧は、組合せ係数法（組合せ係数0.4）により算定した最大値を示す。



第2-15表 (2/2) 最大接地圧 S<sub>s</sub> 減衰3%ケース

地震動	方向		最大接地圧※ (kN/m <sup>2</sup> )
S <sub>s</sub> -2-8	EW	鉛直上向き	438
		鉛直下向き	478
	NS	鉛直上向き	419
		鉛直下向き	463
S <sub>s</sub> -3-1	EW	鉛直上向き	377
		鉛直下向き	442
	NS	鉛直上向き	382
		鉛直下向き	451
S <sub>s</sub> -3-2EW	EW	鉛直上向き	403
		鉛直下向き	512
	NS	鉛直上向き	384
		鉛直下向き	476
S <sub>s</sub> -3-2NS	EW	鉛直上向き	370
		鉛直下向き	482
	NS	鉛直上向き	344
		鉛直下向き	457
S <sub>s</sub> -1'	EW	鉛直上向き	488
		鉛直下向き	549
	NS	鉛直上向き	426
		鉛直下向き	502
S <sub>s</sub> -3-1'	EW	鉛直上向き	368
		鉛直下向き	433
	NS	鉛直上向き	394
		鉛直下向き	463
S <sub>s</sub> -3-2EW'	EW	鉛直上向き	365
		鉛直下向き	496
	NS	鉛直上向き	355
		鉛直下向き	470
S <sub>s</sub> -3-2NS'	EW	鉛直上向き	378
		鉛直下向き	499
	NS	鉛直上向き	374
		鉛直下向き	468

※：最大接地圧は、組合せ係数法（組合せ係数0.4）により算定した最大値を示す。

## (参考) 機器・配管系の耐震性への影響評価

### 1. 概要

GT建屋の地震応答解析において、鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%とした場合の機器・配管系の耐震性への影響について検討した。

### 2. 検討

#### 2.1 検討方針

GT建屋に設置する機器・配管系の設計に使用している床応答曲線について、鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%とした場合のケースによる床応答曲線と今回工認モデルによる床応答曲線を比較し、その影響を確認する。

#### 2.2 検討内容

GT建屋の建屋解析モデルを鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%としたケースとし、基準地震動 $S_s$ による各質点の床応答曲線と、今回工認モデルによる床応答曲線を比較したものを参考2-1図～参考2-5図に示す。

また、今回工認モデルによる応答を上回る周期帯における設備の固有周期の有無を調査し、その周期帯に固有周期が有る設備については応答増分（コンクリート部の減衰定数を3%としたケースの床応答曲線の読取値/今回工認モデルによる設計用床応答曲線の読取値）と設備が有する耐震裕度（許容値/発生値）の比較から、機器・配管系の耐震性への影響を確認する。

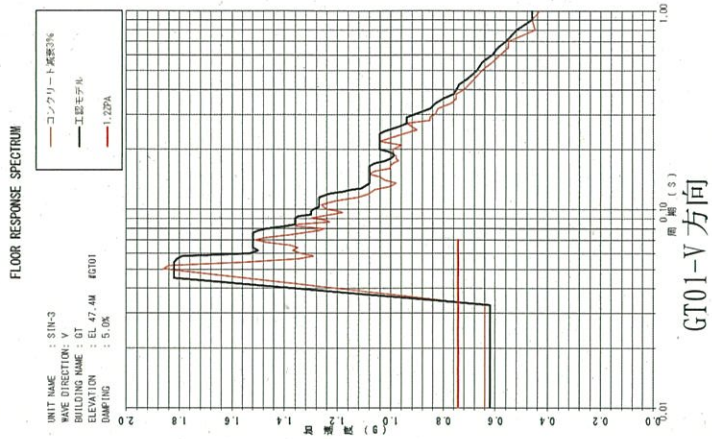
### 3. 考察

参考2-1図～参考2-5図に示すとおり、GT建屋の各質点において、一部の周期帯でコンクリート部の減衰定数を3%としたケースの応答が今回工認モデルの応答を上回ることが確認された。

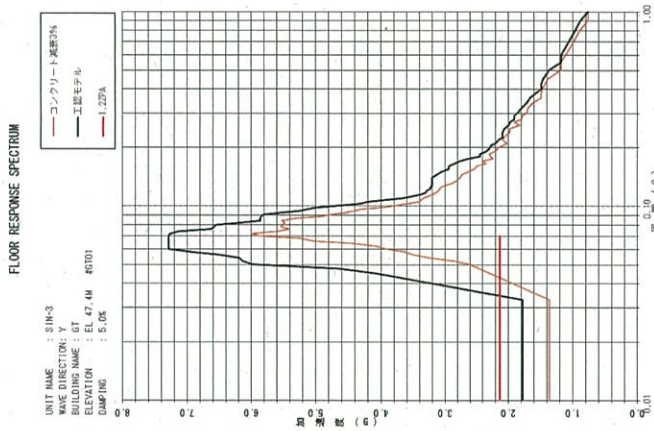
GT建屋質点番号02及び03において、燃料設備配管（低温配管）については、コンクリート部の減衰定数を3%としたケースの応答が今回工認モデルの応答を上回ることが確認されたが、応答増分と設備が有する耐震裕度を比較した結果、耐震性への影響はないと判断できる。

他質点番号においては応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。

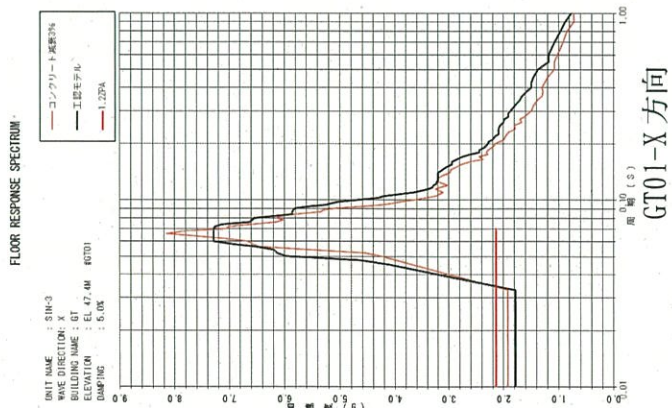




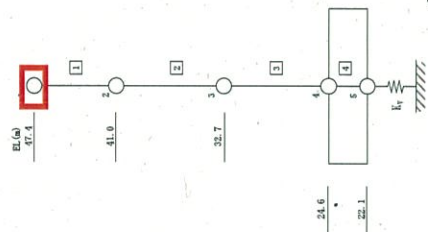
GT01-V 方向



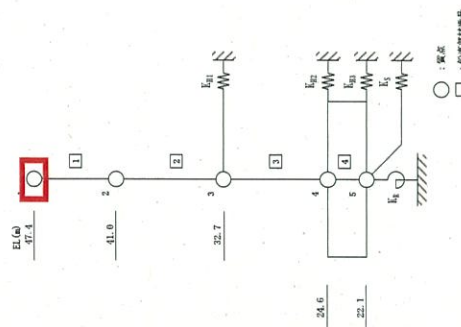
GT01-Y 方向



GT01-X 方向



鉛直方向モデル図

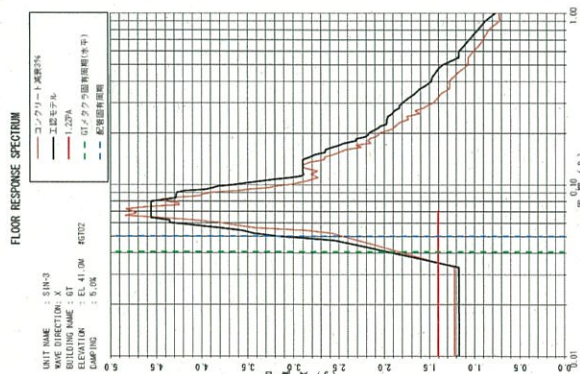


水平方向モデル図

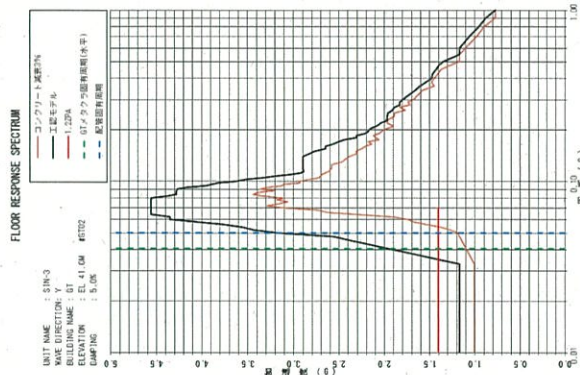
【GT01 床応答スペクトルの説明】

	説明
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。

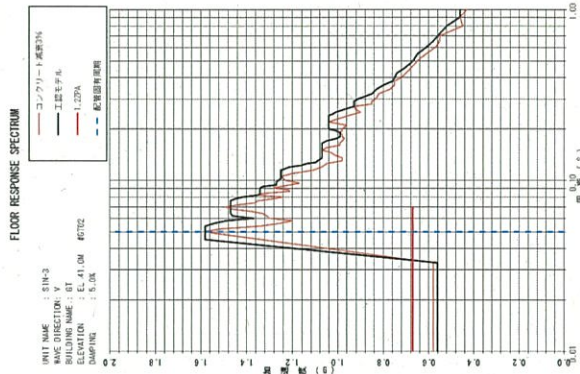
参考 2-1 図 建屋床応答への影響 (GT01)



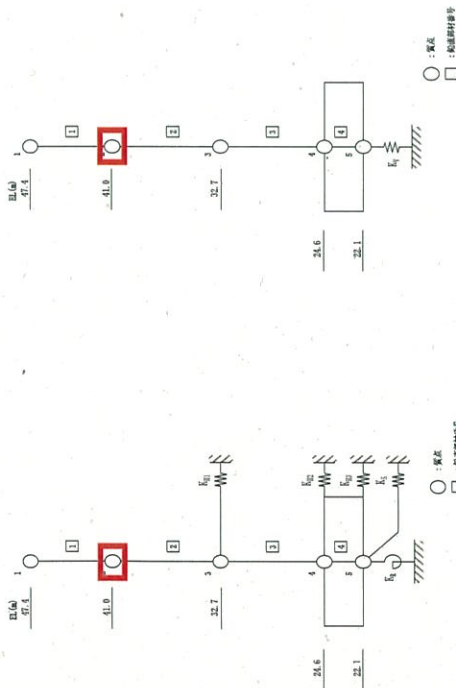
GT02-X 方向



GT02-Y 方向



GT02-V 方向



水平方向モデル

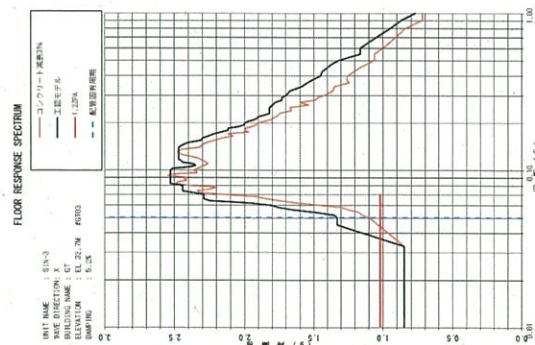
鉛直方向モデル

【GT02 床応答スペクトルの説明】

	説明
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%としたケースの応答が超過する周期帯に固有周期がある設備として、低温配管が該当するが、その応答増分は最大1.01であり、資料17-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の資17-12-31に示す発生値と許容値から算出する最小裕度5.94に比べて小さいため、耐震性に影響はないと判断できる。

参考 2-2 図 建屋床応答への影響 (GT02)

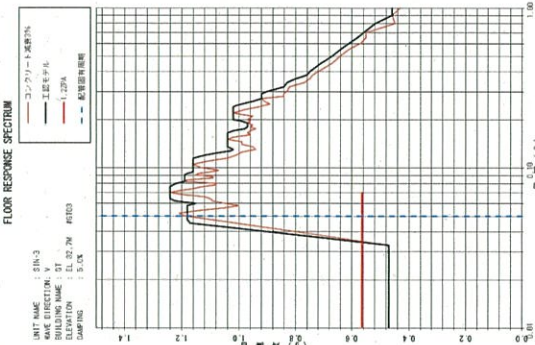




GT03-X 方向



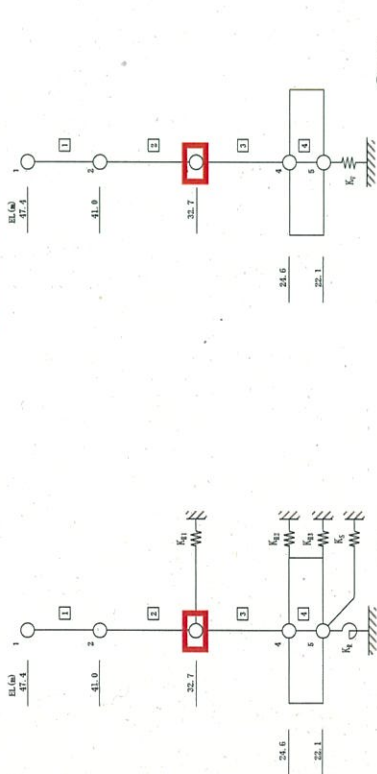
GT03-Y 方向



GT03-V 方向

【GT03 床応答スペクトルの説明】

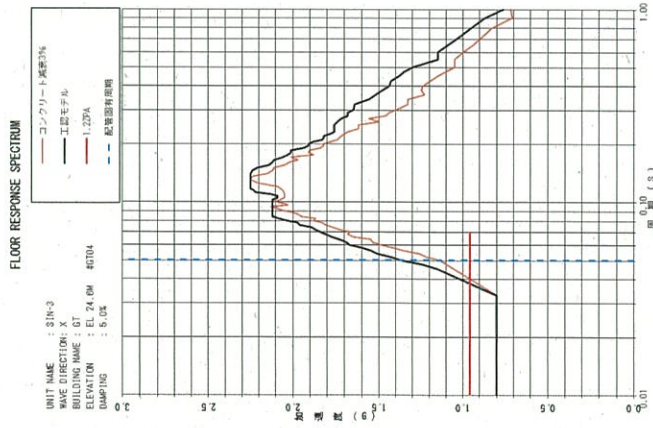
		説明
水平	X方向	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
	Y方向	鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%としたケースの応答が超過する周期帯に固有周期がある設備として、低温配管が該当するが、その応答増分は最大1.03であり、資料17-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の資料17-12-31に示す発生値と許容値から算出する最小裕度5.94に比べて小さいため、耐震性に影響はないと判断できる。
鉛直		鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%としたケースの応答が超過する周期帯に固有周期がある設備として、低温配管が該当するが、その応答増分は最大1.01であり、資料17-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の資料17-12-31に示す発生値と許容値から算出する最小裕度5.94に比べて小さいため、耐震性に影響はないと判断できる。



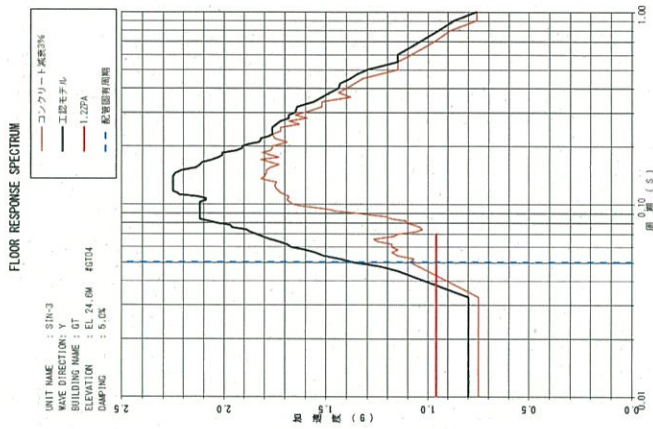
水平方向モデル図

鉛直方向モデル図

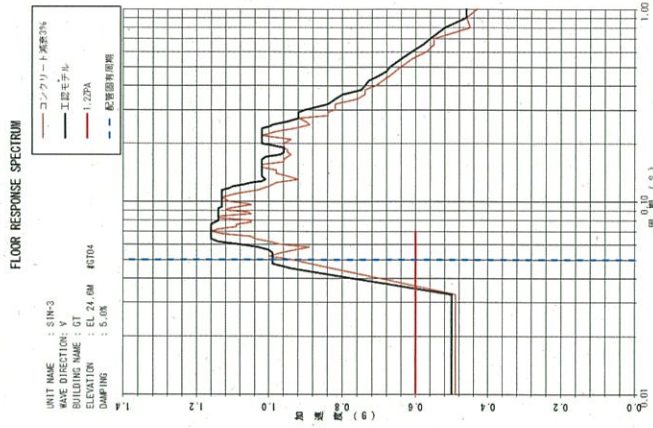
参考 2-3 図 建屋床応答への影響 (GT03)



GT04-X 方向



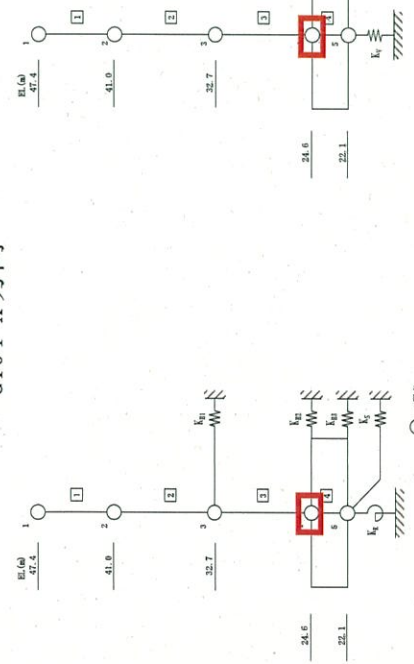
GT04-Y 方向



GT04-V 方向

【GT04 床応答スペクトルの説明】

説明	
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。

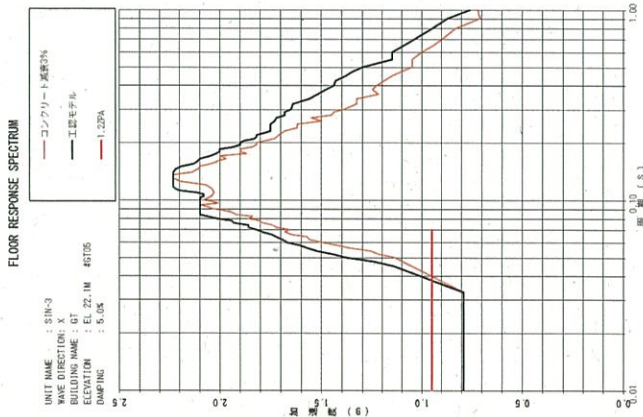


鉛直方向モデル図

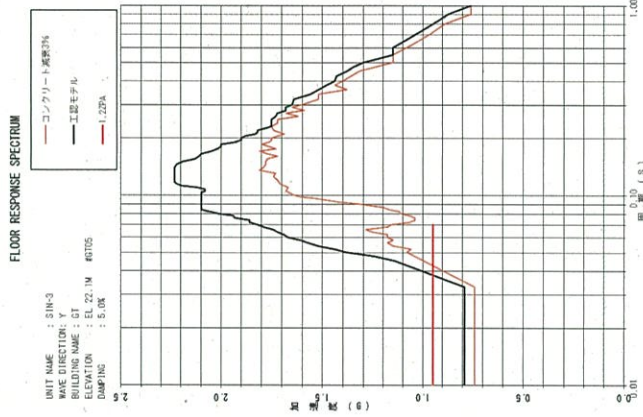
水平方向モデル図

参考 2-4 図 建屋床応答への影響 (GT04)

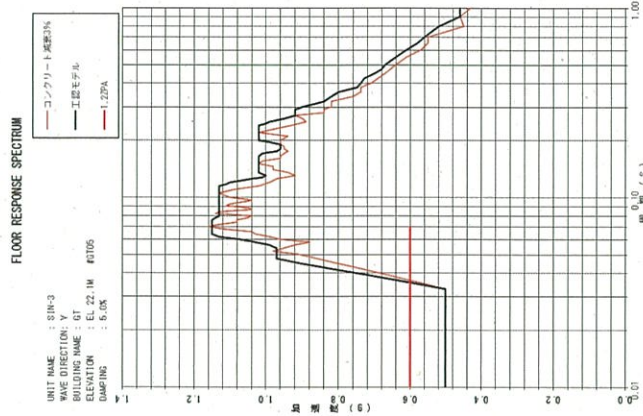




GT05-X 方向



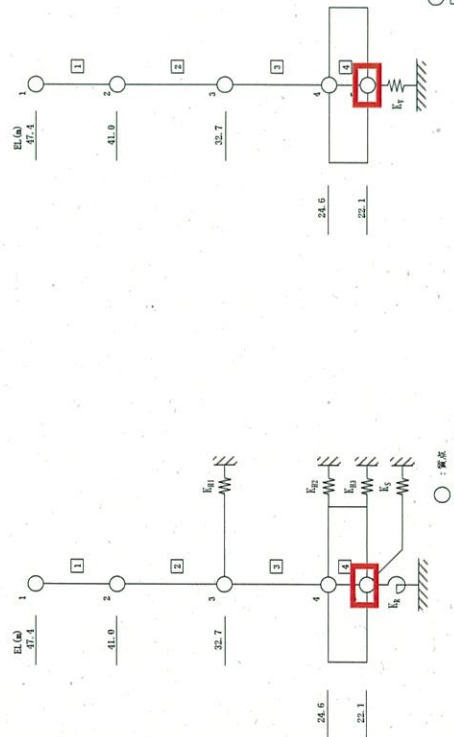
GT05-Y 方向



GT05-V 方向

【GT05 床応答スペクトルの説明】

説明	
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。



鉛直方向モデル図

水平方向モデル図

参考 2-5 図 建屋床応答への影響 (GT05)

#### 4. まとめ

GT建屋の地震応答解析において、建屋解析モデルを、鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%とした場合、GT建屋の各質点において一部の周期帯で今回工認モデルの応答を上回ることを確認した。

GT建屋に設置する機器・配管系のうち、今回工認モデルによる応答を上回る周期帯に固有周期を有する設備について、応答増分と設備が有する耐震裕度の比較により、耐震性に有意な影響はないことを確認した。

これより、GT建屋の建屋解析モデルを、鉄筋コンクリート部の減衰定数を3%とした場合において、機器・配管系の耐震性に有意な影響はないことを確認した。



伊方発電所3号機（非常用ガスタービン発電機）

建物・構築物の地震応答解析についての補足説明資料

3-3 地盤物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	3-3-1
2. 地震応答解析結果 .....	3-3-1

(参考)機器・配管系の耐震性への影響評価



## 1. 概要

非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析は、第1-1表に示す材料物性の不確かさ等を考慮しており、地盤物性の不確かさは、資料17-15-1「非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析」において、基礎底面及び建屋側面の地盤ばねの算定に用いた地盤のせん断波速度を基本ケースとし、同一岩盤等級である伊方発電所3号機の建設時に試掘坑内で実施した弾性波試験結果に基づき、地盤のせん断波速度の変動係数（標準偏差／平均値）である0.08を変動の比率として考慮している。

本資料は、地盤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。

なお、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

- ・資料17-15-1「非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析」

第1-1表 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析ケース

ケース名	地盤のせん断波速度 $V_s$ * (m/s)			鉄筋コンクリート部の 減衰定数 $h$ (%)
基本	1,700	2,300	2,700	5
$V_s+1\sigma$	1,836 (1.08)	2,484 (1.08)	2,916 (1.08)	5
$V_s-1\sigma$	1,564 (0.92)	2,116 (0.92)	2,484 (0.92)	5
減衰3%	1,700	2,300	2,700	3

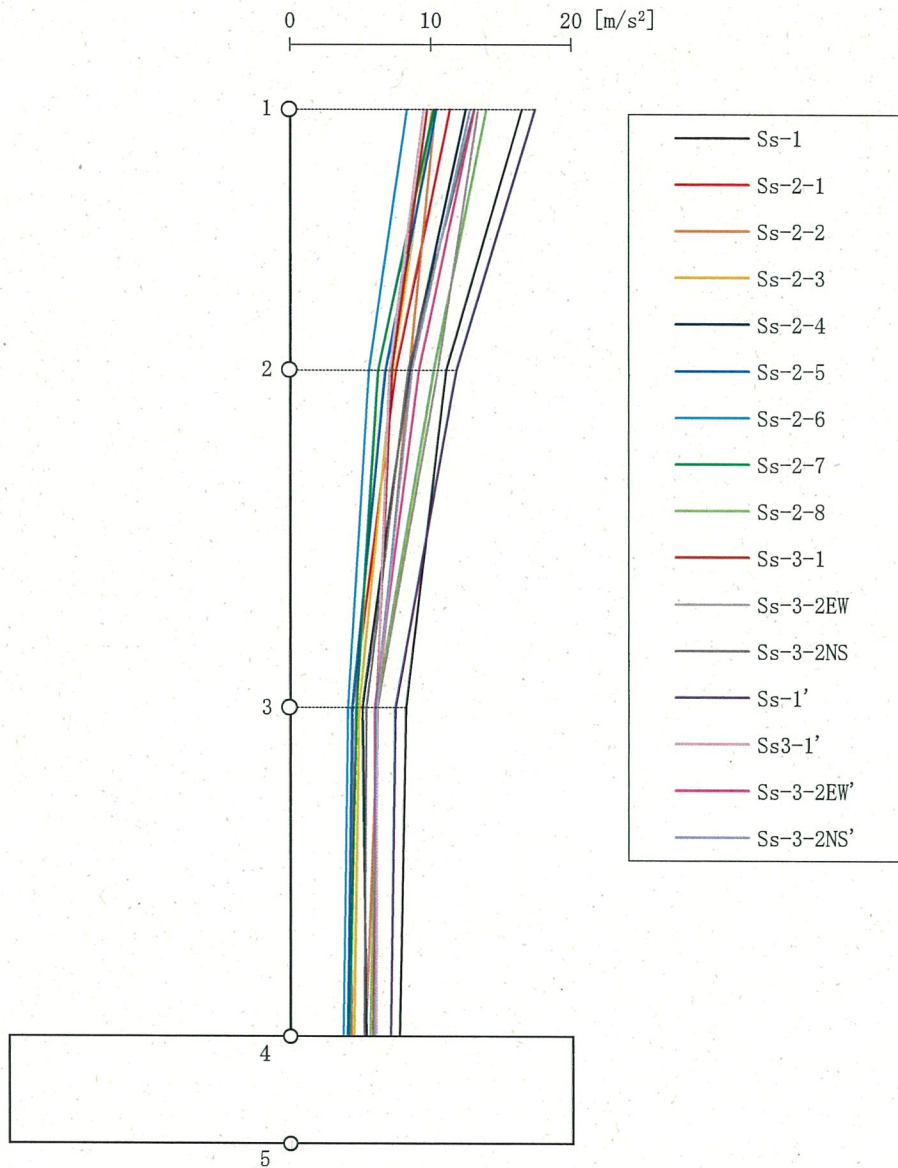
※：基礎底面及び建屋側面の地盤ばねの算定に用いた地盤のせん断波速度。

()内は基本ケースに対する比率。

は本資料で示す地盤物性の不確かさを考慮した解析ケース。

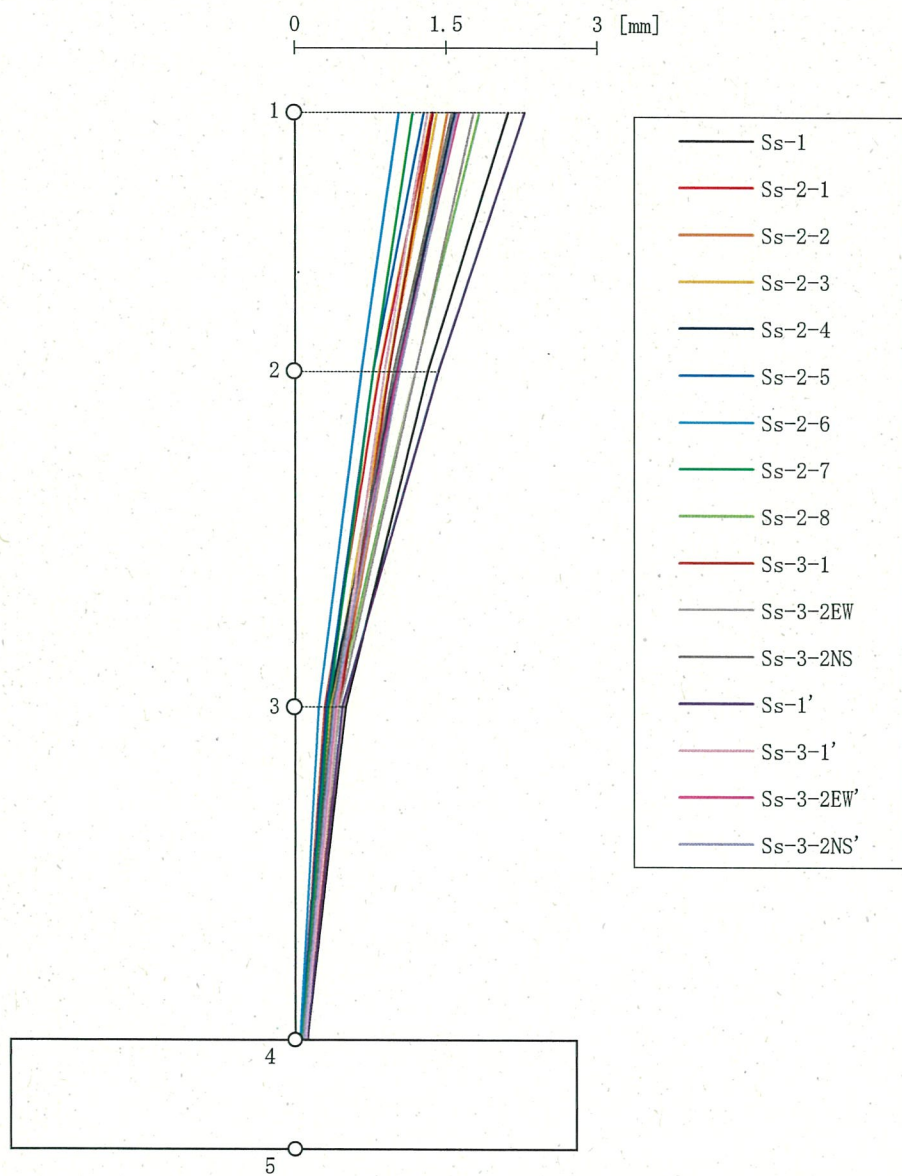
## 2. 地震応答解析結果

非常用ガスタービン発電機建屋の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について、 $V_s+1\sigma$ ケースの解析結果を第2-1図～第2-16図及び第2-1表～第2-15表に、 $V_s-1\sigma$ ケースの解析結果を第2-17図～第2-32図及び第2-16表～第2-30表に示す。

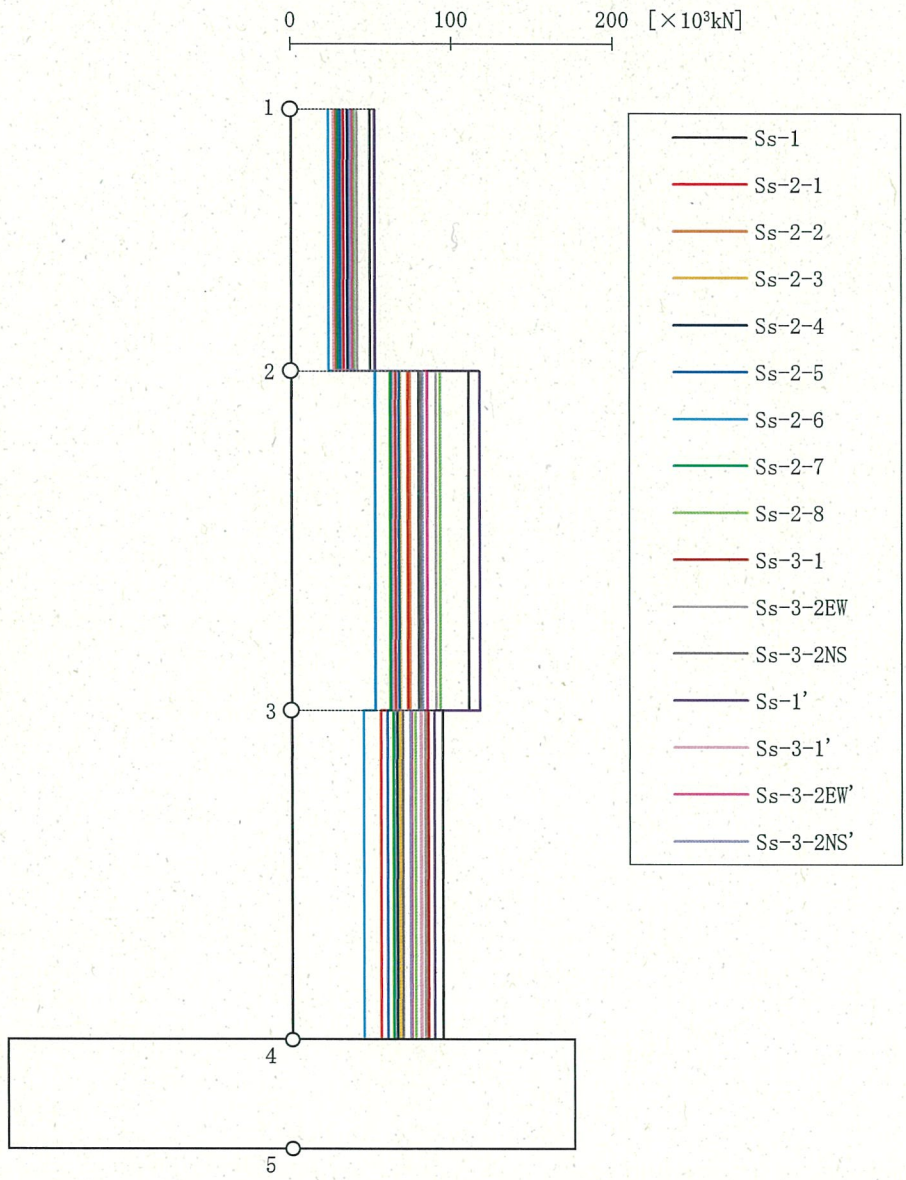


第2-1図 Ss Vs+1σ ケース EW方向 最大応答加速度



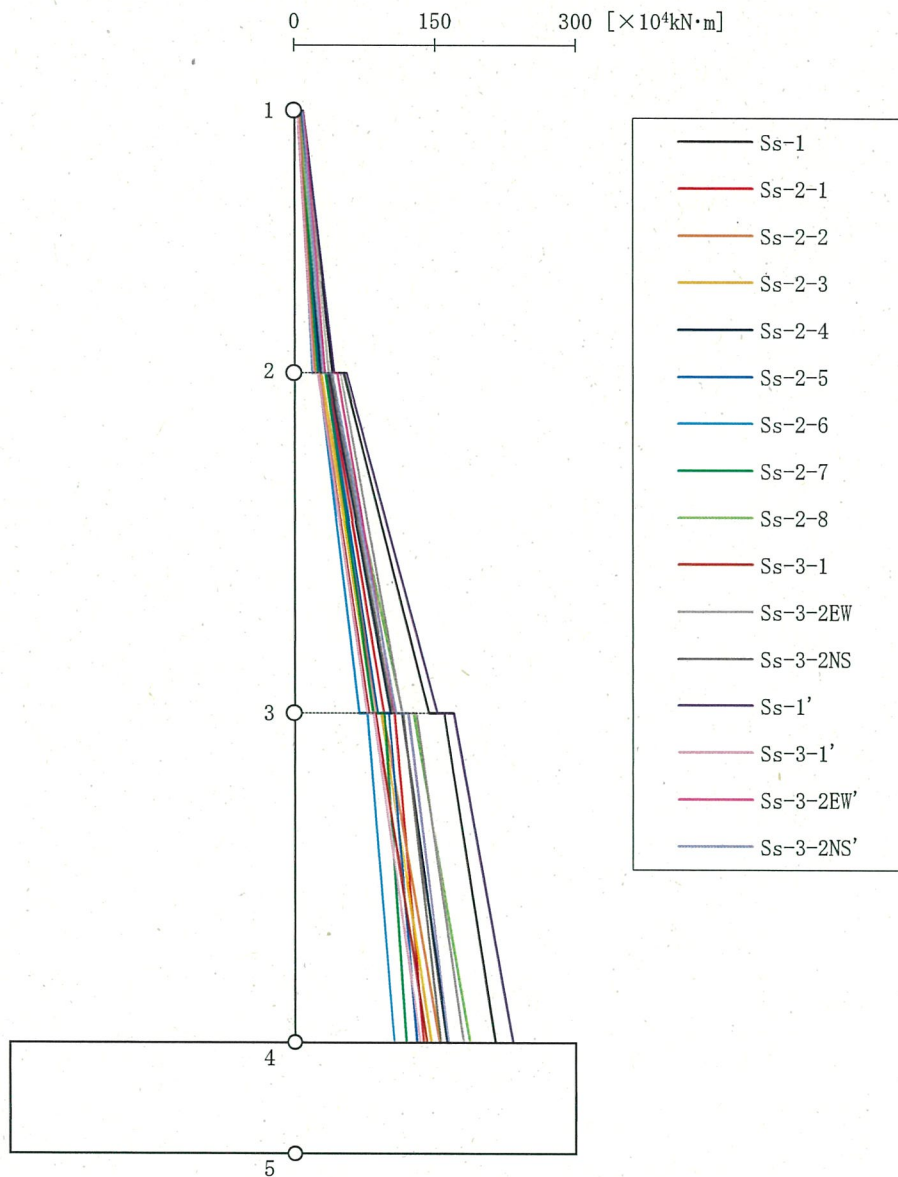


第2-2図 Ss Vs+1σ ケース EW方向 最大応答変位

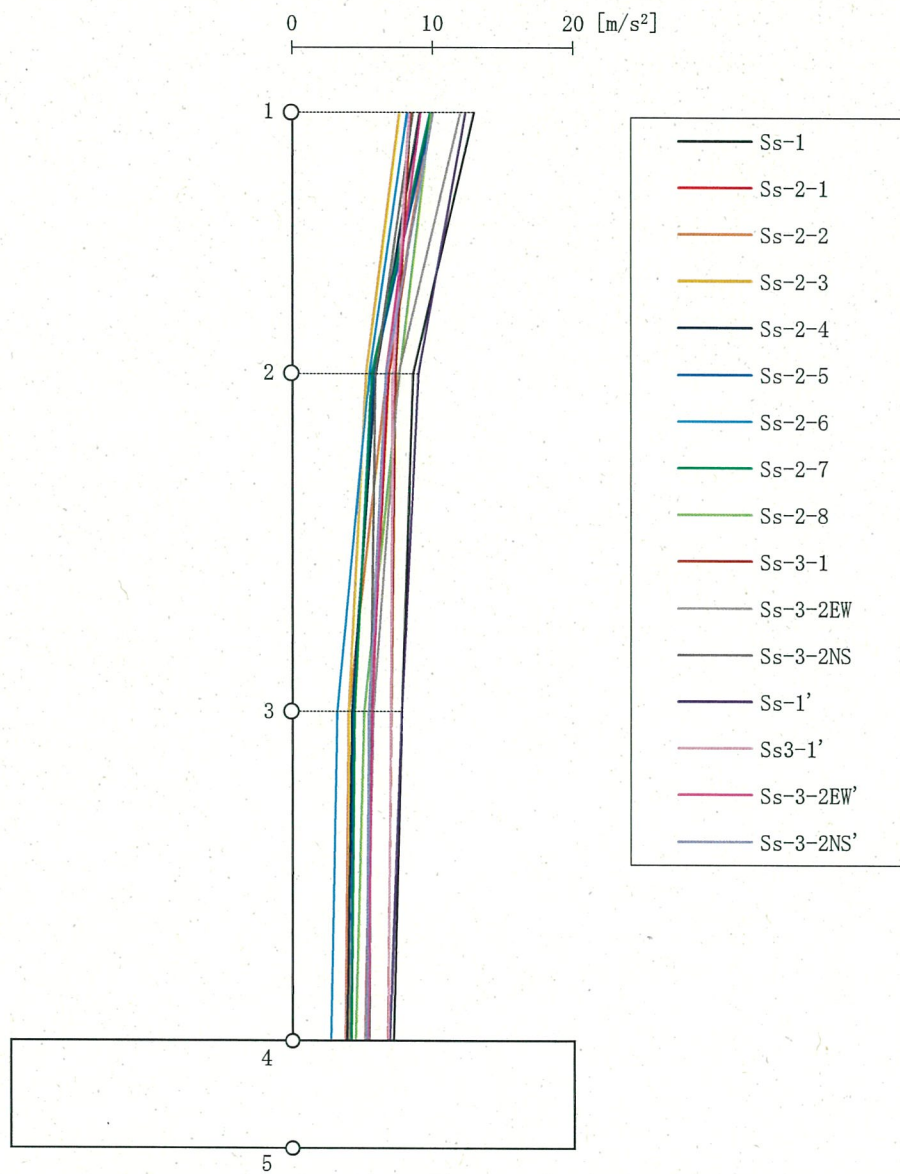


第2-3図 Ss Vs+1 $\sigma$  ケース EW方向 最大応答せん断力



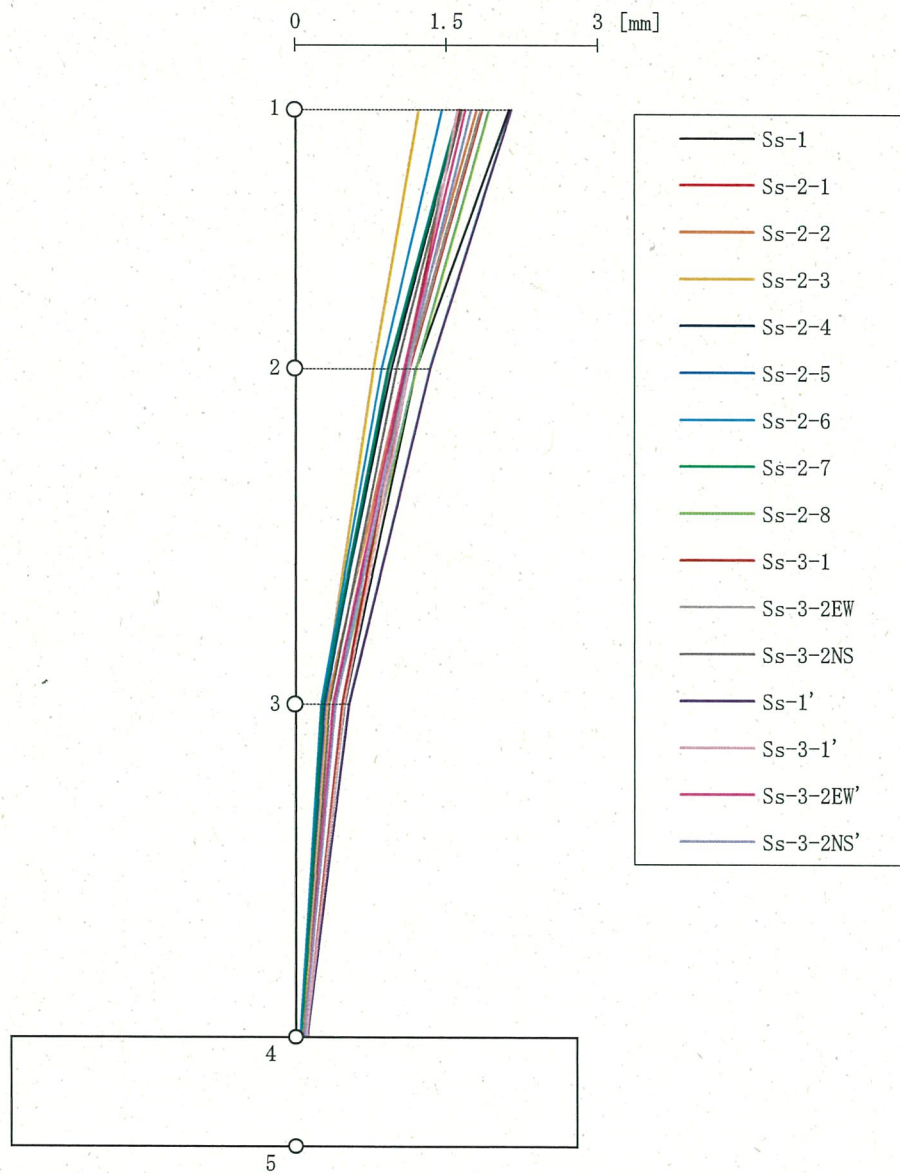


第2-4図 Ss Vs+1  $\sigma$  ケース EW方向 最大応答曲げモーメント

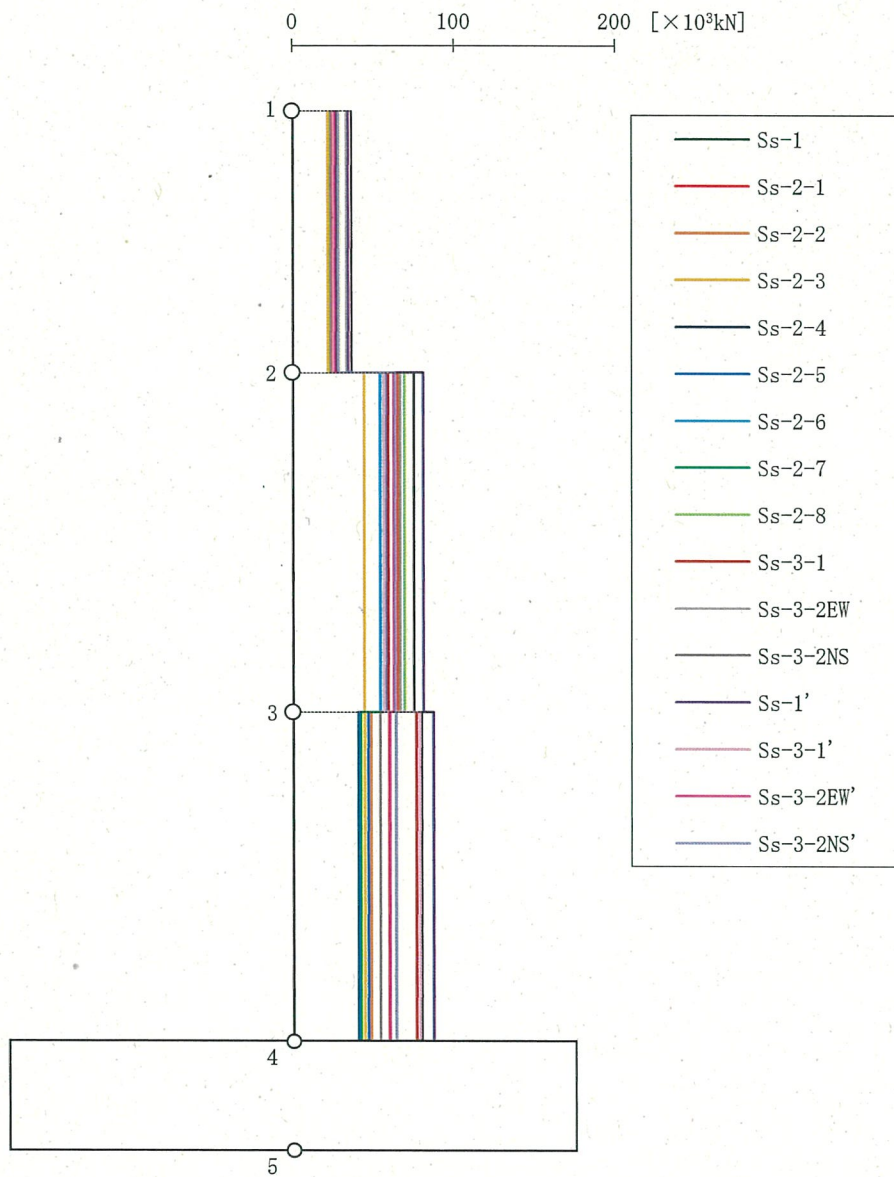


第2-5図 Ss Vs+1σ ケース NS方向 最大応答加速度



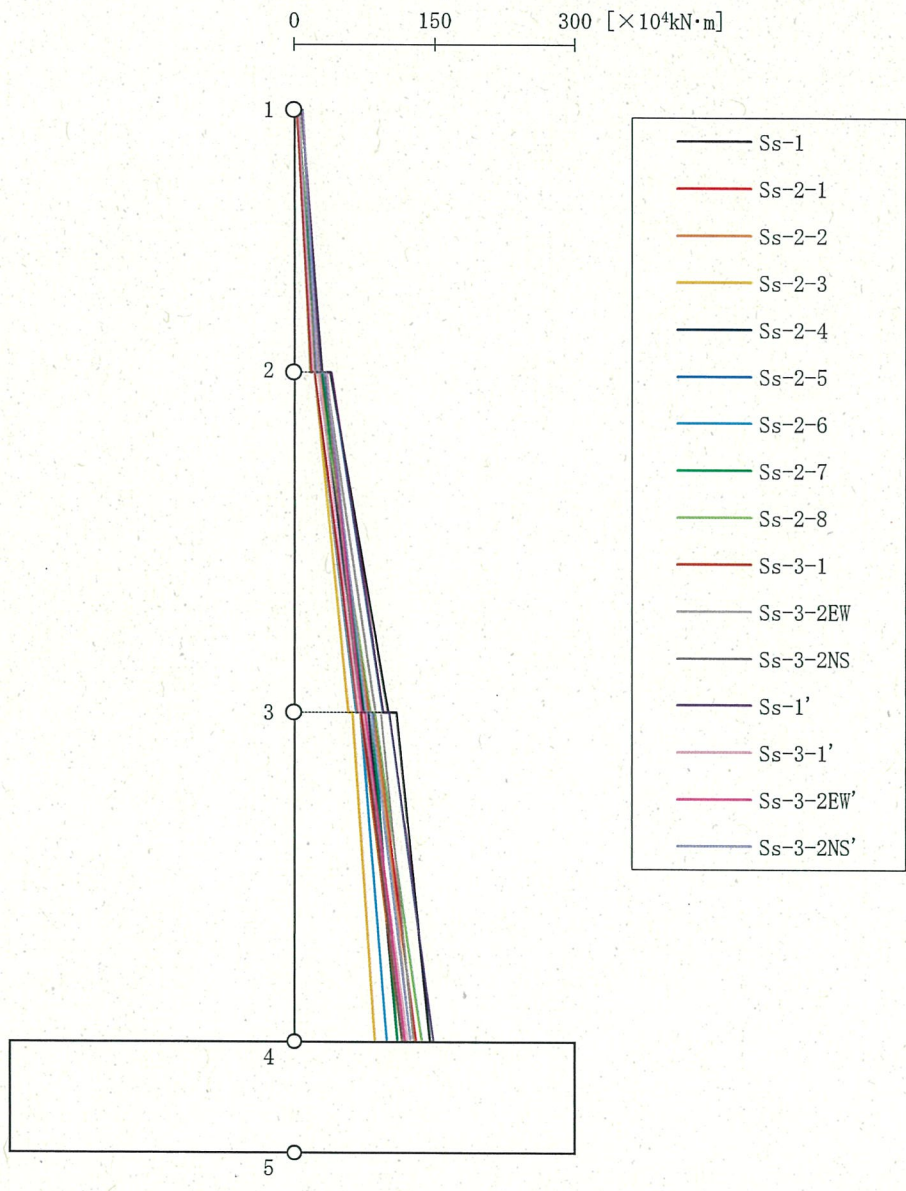


第2-6図 Ss Vs+1σ ケース NS方向 最大応答変位

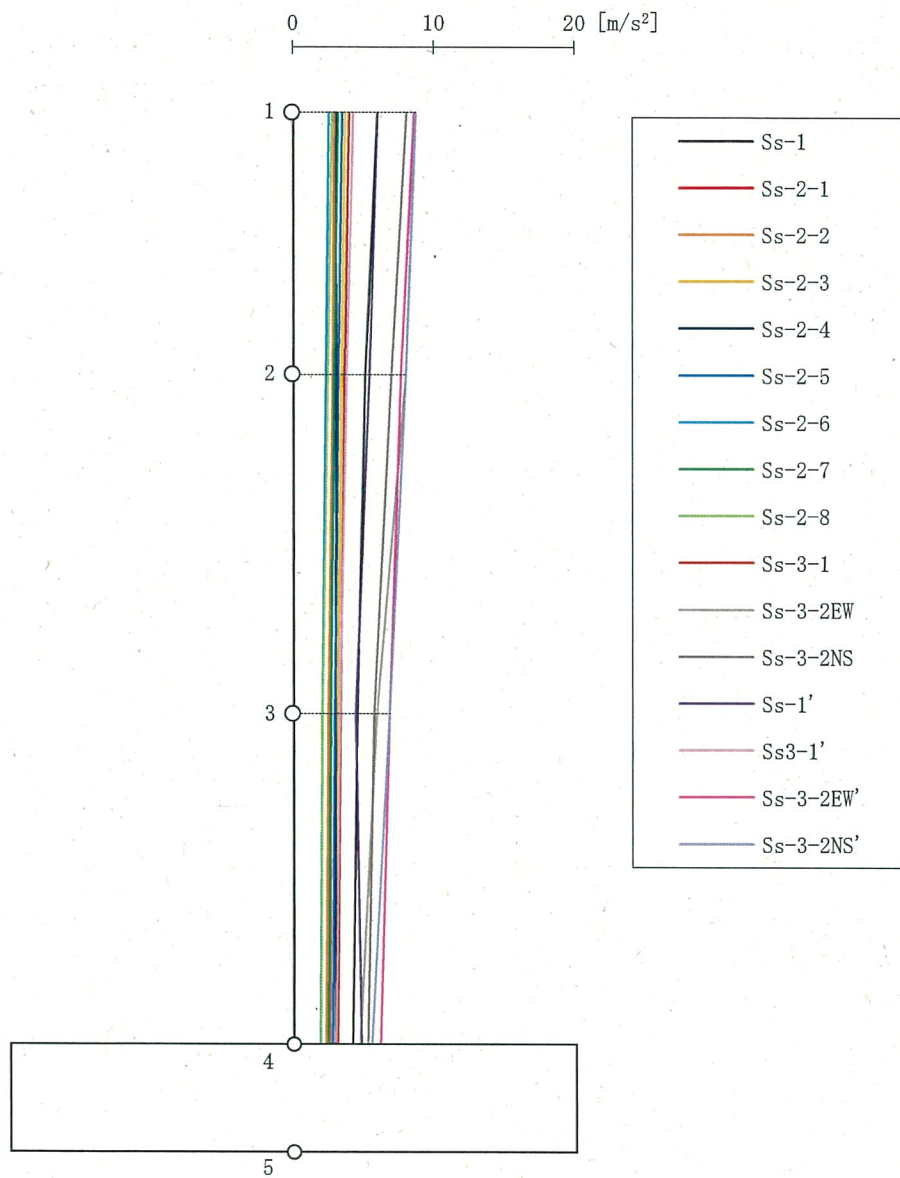


第2-7図 Ss Vs+1  $\sigma$  ケース NS方向 最大応答せん断力



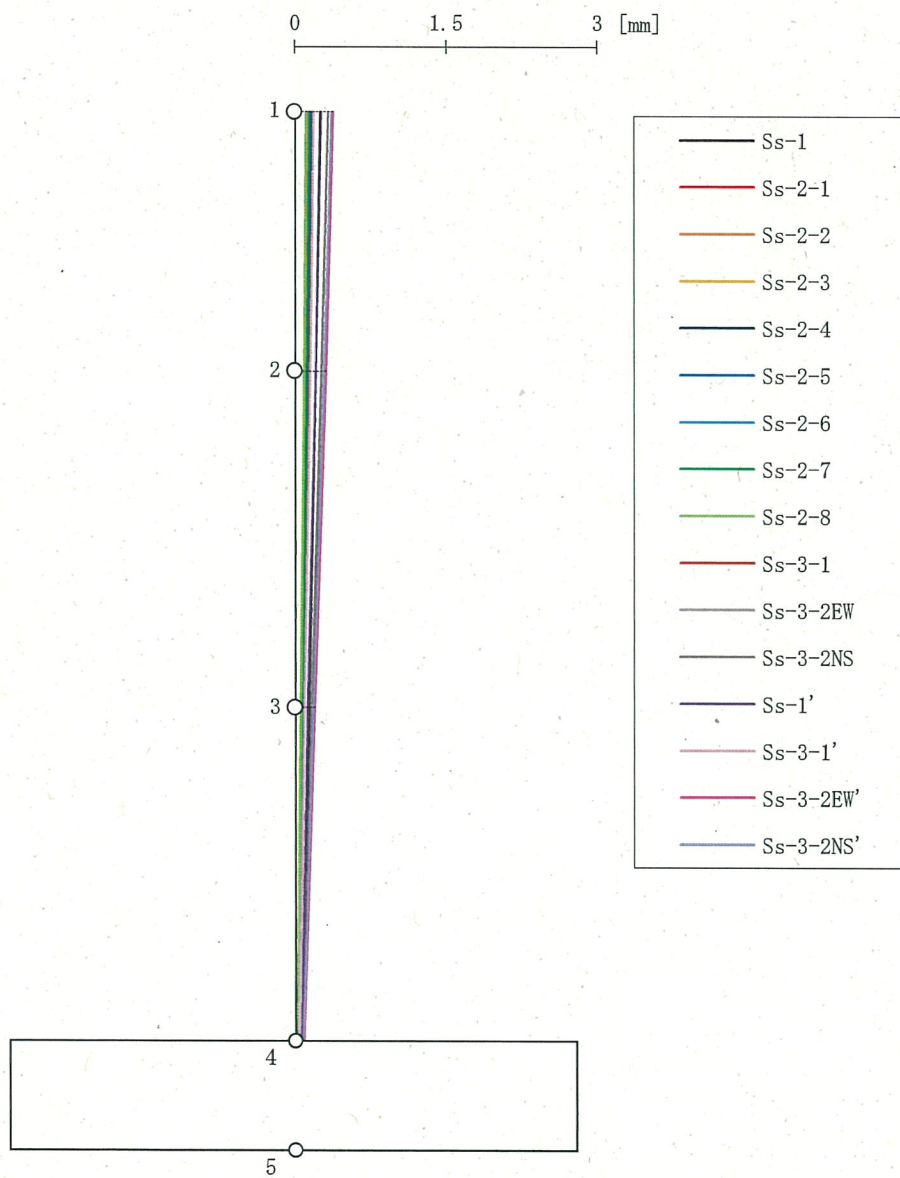


第2-8図 Ss Vs+1σ ケース NS方向 最大応答曲げモーメント

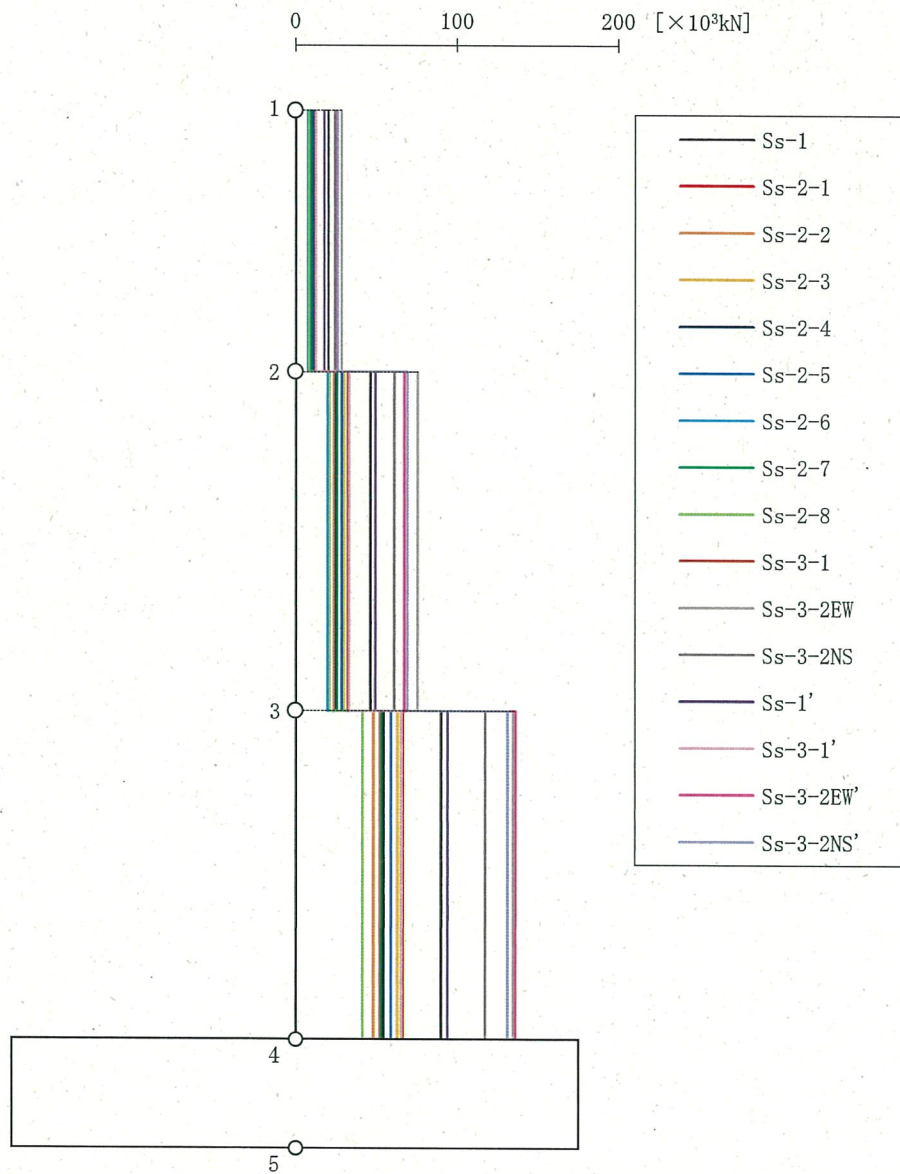


第2-9図 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答加速度



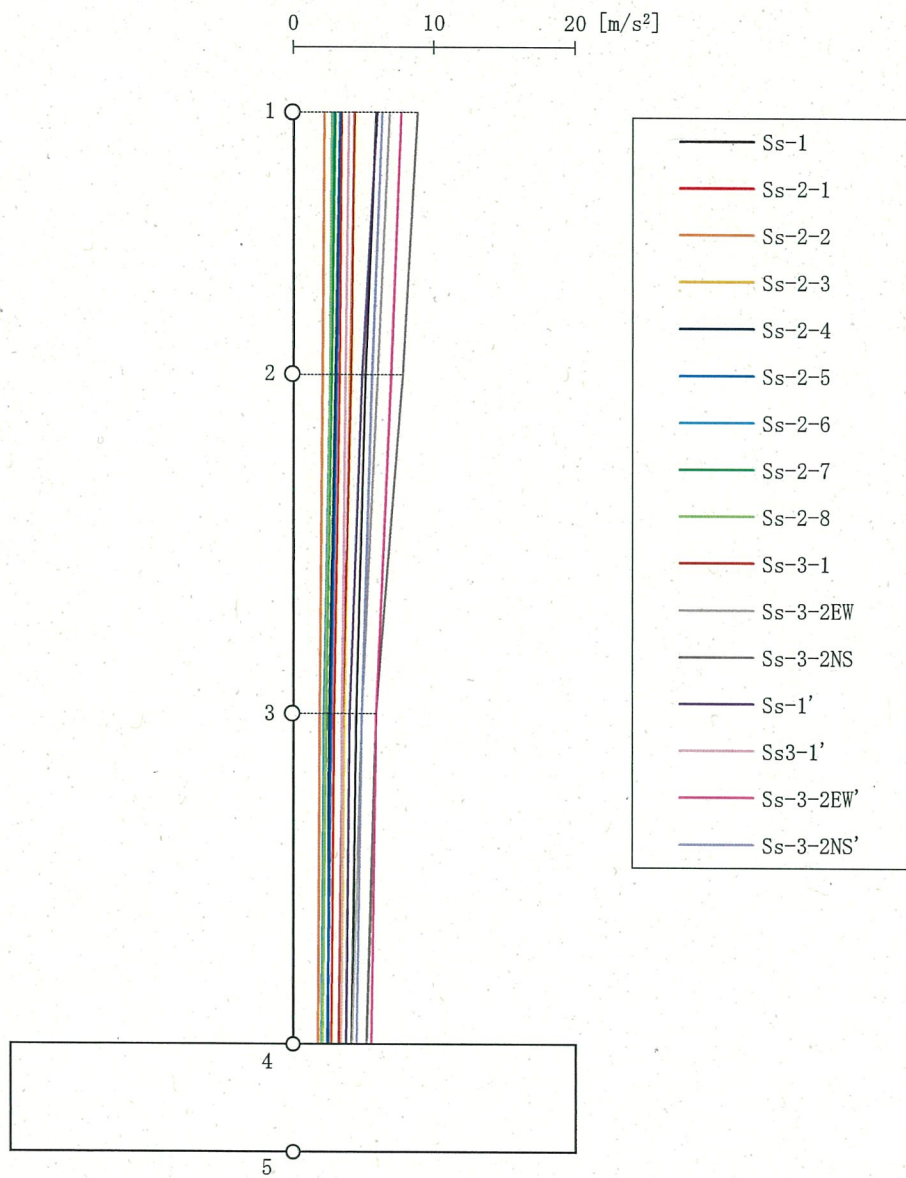


第2-10図 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答変位

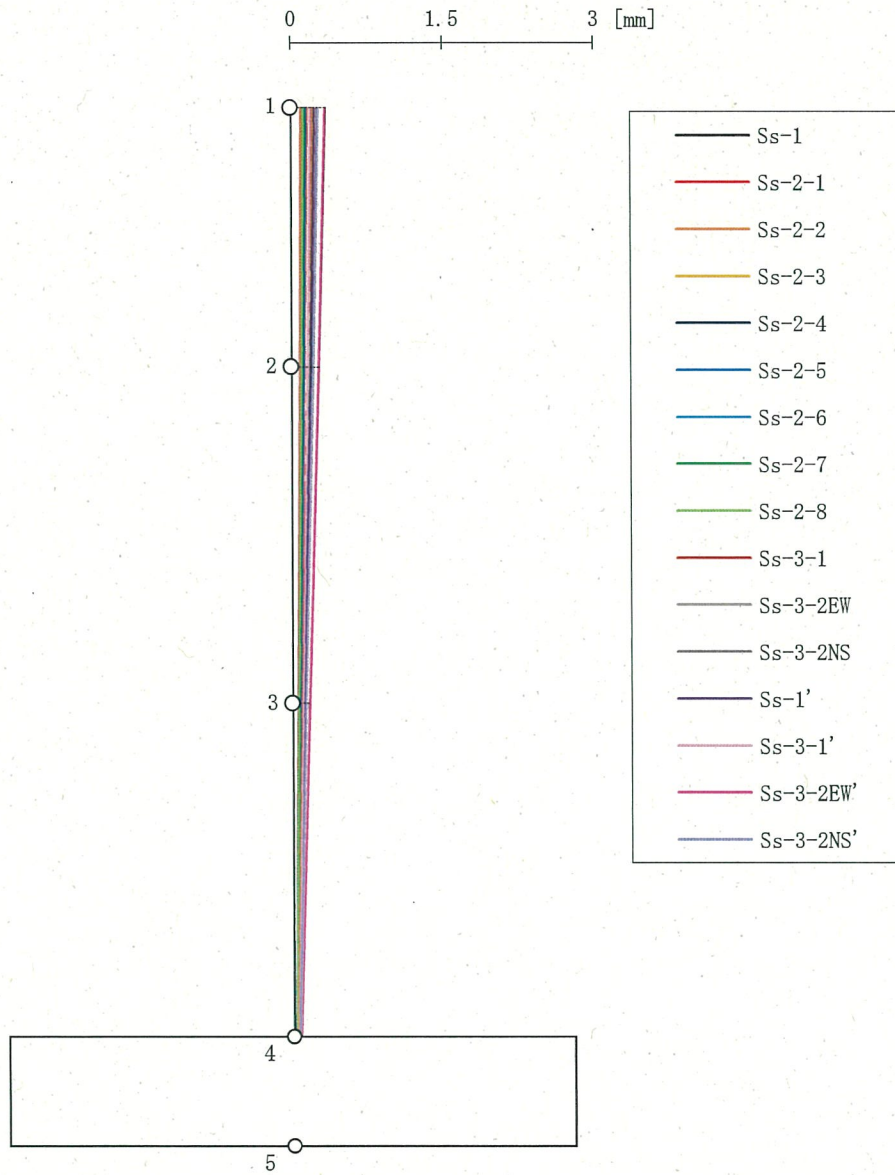


第2-11図 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答軸力



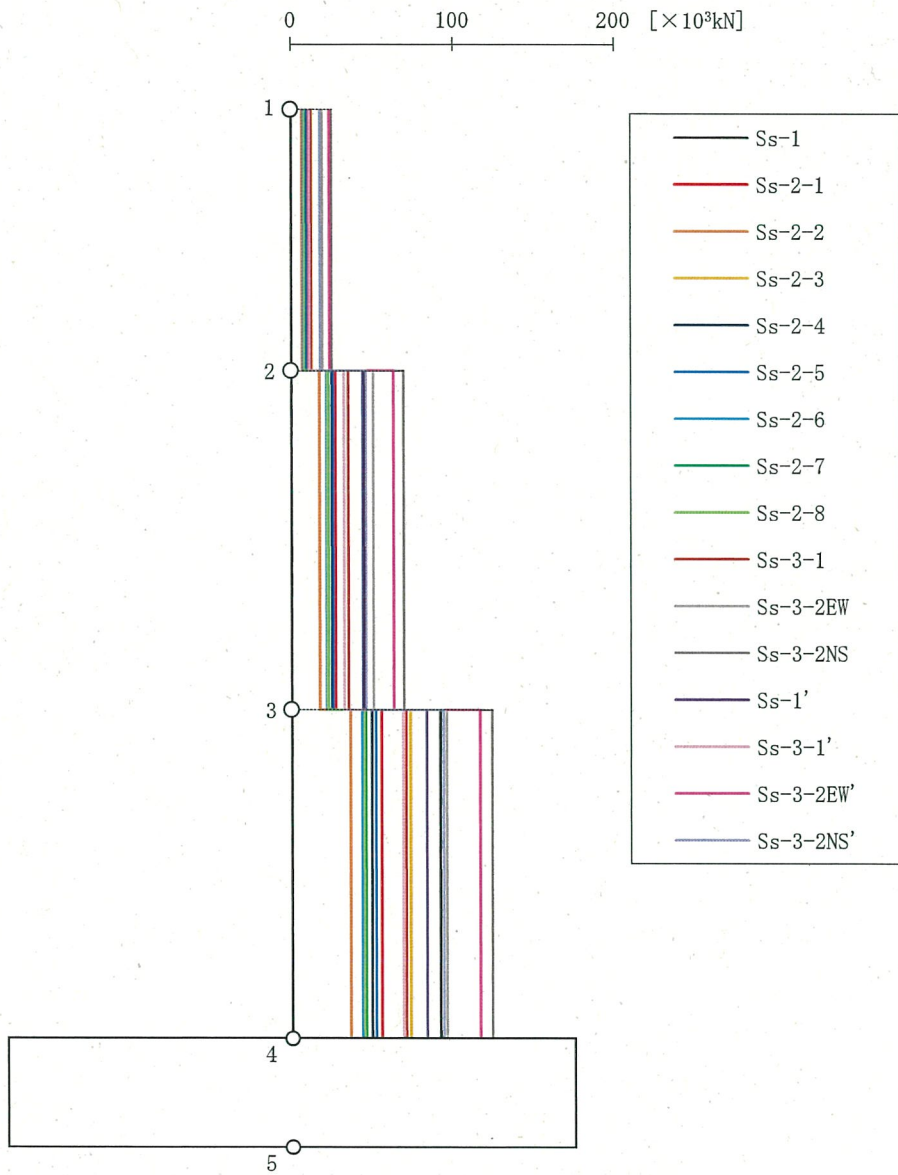


第2-12図 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答加速度



第2-13図 Ss  $V_{s+1}\sigma$  ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答変位





第2-14図 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答軸力

第2-1表 Ss Vs+1σ ケース EW方向 最大応答加速度

部位	質点番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部構造物	1	16.51	11.37	10.36	10.11	12.54	10.43	8.35	10.26	14.00	9.74	13.42	13.12	17.46	9.53	13.15	12.85	17.46
	2	11.13	7.54	8.49	7.32	8.50	6.82	5.63	6.31	10.23	7.25	10.53	8.42	11.84	7.07	9.17	8.69	11.84
	3	8.26	4.43	6.22	4.89	5.14	4.44	4.15	4.71	6.17	6.12	6.24	5.45	7.50	6.17	6.00	6.11	8.26
基礎	4	7.79	4.32	5.39	4.54	5.44	4.12	3.82	4.23	5.71	5.89	5.96	5.29	7.17	6.13	6.02	6.05	7.79

第2-2表 Ss Vs+1σ ケース EW方向 最大応答変位

部位	質点番号	最大応答変位 (mm)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部構造物	1	2.1	1.4	1.5	1.4	1.6	1.3	1.0	1.2	1.8	1.4	1.8	1.6	2.3	1.3	1.6	1.6	2.3
	2	1.3	0.8	1.0	0.9	1.0	0.8	0.7	0.8	1.2	0.9	1.2	1.0	1.4	0.9	1.0	1.0	1.4
	3	0.5	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5
基礎	4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



第2-3表 Ss Vs+1σケース EW方向 最大応答せん断力

部位	部材 番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	49.2	32.7	29.5	28.7	35.0	30.6	23.6	28.8	39.1	27.1	41.1	36.5	52.3	26.5	37.7	36.6	52.3
	2	110.3	72.6	74.3	68.1	79.5	67.0	52.2	61.8	92.9	65.2	90.2	80.3	117.3	63.8	84.7	82.0	117.3
	3	94.3	55.8	81.0	67.6	65.8	59.6	44.9	63.7	76.9	85.4	83.2	69.1	88.9	80.8	74.6	73.8	94.3
基礎底面	—	195.3	103.5	139.4	122.4	145.1	107.2	90.4	113.5	120.6	172.3	142.0	124.9	187.3	166.3	138.5	144.0	195.3

第2-4表 Ss Vs+1σケース EW方向 最大応答曲げモーメント

部位	部材 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1U	10.2	7.0	5.7	6.2	7.0	6.3	5.5	6.3	5.8	5.1	10.4	8.9	10.2	4.3	10.2	9.1	10.4
	1D	40.1	27.1	22.1	22.7	28.7	25.7	19.7	24.7	30.8	21.3	36.7	29.9	42.8	20.8	33.0	30.8	42.8
	2U	52.4	35.6	28.9	29.1	37.1	34.1	26.0	33.3	38.8	26.2	49.8	39.1	56.1	25.5	46.2	40.6	56.1
基礎底面	2D	143.6	95.9	88.4	85.0	103.0	89.5	69.1	84.2	115.8	80.1	115.5	104.9	153.0	78.3	107.6	108.7	153.0
	3U	160.3	107.5	95.0	93.3	115.1	101.0	78.1	96.0	127.6	86.8	130.4	116.0	170.8	84.7	122.3	121.4	170.8
	3D	215.2	138.3	155.7	146.6	163.7	130.7	107.1	119.8	187.8	142.0	181.3	157.0	233.7	134.8	165.4	165.1	233.7
基礎底面	—	239.9	154.9	189.1	173.3	186.4	143.2	122.5	141.6	217.0	174.4	213.1	180.9	261.8	164.9	186.7	190.6	261.8

(注) 部材番号におけるUは部材上端位置、Dは下端位置を示す。

第2-5表 Ss Vs+1σ ケース NS方向 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )												最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	12.99	9.85	9.88	7.65	9.14	10.03	8.23	9.86	9.90	8.49	12.00	8.66	12.35	9.21	10.09	12.99
	2	8.65	6.91	6.78	5.31	6.00	5.82	5.55	5.70	7.69	7.39	7.64	5.98	9.03	6.72	6.73	9.03
	3	7.85	5.69	4.07	4.08	4.29	4.41	3.25	4.50	5.17	7.12	5.85	5.63	7.87	5.74	5.50	7.87
基礎	4	7.29	5.23	3.86	4.06	3.94	4.21	2.80	4.28	4.56	6.84	5.28	5.55	6.98	5.44	5.33	7.29

第2-6表 Ss Vs+1σ ケース NS方向 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	2.1	1.9	1.8	1.2	1.6	1.6	1.5	1.6	1.9	1.6	1.8	1.7	2.1	1.7	1.8	2.1
	2	1.2	1.1	1.1	0.8	1.0	0.9	0.9	0.9	1.2	1.1	1.1	1.0	1.3	1.1	1.1	1.3
	3	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.4	0.5
基礎	4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



第2-7表 Ss Vs+1σケース NS方向 最大応答せん断力

部位	部材 番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-1'		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	36.6	28.7	28.7	21.7	26.8	28.4	23.7	28.0	28.6	24.2	33.6	25.9	34.3	25.0	25.9	28.3	36.6
	2	75.3	64.6	65.5	44.0	58.7	57.5	54.1	56.9	69.4	59.1	66.4	56.3	81.0	56.9	62.1	63.4	81.0
	3	79.8	59.5	48.2	44.4	40.5	46.6	41.2	42.1	64.2	76.6	63.6	54.0	87.3	78.8	59.8	64.3	87.3
基礎底面	—	169.9	132.8	89.0	103.5	93.4	92.5	70.3	94.6	112.1	164.1	129.9	137.1	179.3	167.8	126.5	132.0	179.3

第2-8表 Ss Vs+1σケース NS方向 最大応答曲げモーメント

部位	部材 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-1'		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1U	8.0	4.4	3.8	4.8	4.7	5.2	4.0	5.2	4.1	3.4	8.9	9.5	8.4	4.7	8.9	9.3	9.5
	1D	30.3	22.0	21.7	17.3	20.7	23.3	17.8	23.1	21.1	18.4	26.5	23.0	29.7	20.4	25.0	24.7	30.3
	2U	38.7	26.7	26.5	22.0	25.5	30.0	21.7	29.7	25.0	21.8	33.5	33.1	40.0	26.2	34.4	34.2	40.0
基礎底面	2D	101.0	80.1	80.7	58.4	74.2	77.2	66.6	76.3	82.5	68.3	87.2	70.1	95.8	69.1	72.0	76.9	101.0
	3U	109.9	85.1	86.0	62.9	79.4	83.8	71.1	82.9	87.1	71.2	93.4	74.1	101.8	74.4	75.4	82.8	109.9
	3D	145.4	131.1	125.0	87.0	111.3	111.3	100.1	111.1	137.3	116.1	128.7	116.8	149.5	122.1	119.2	125.7	149.5
基礎底面	—	167.2	154.6	143.7	105.8	126.6	123.4	113.3	123.1	163.8	150.0	150.2	138.5	184.9	159.4	142.6	153.6	184.9

(注) 部材番号におけるUは部材上端位置、Dは下端位置を示す。

第2-9表 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )												最大値				
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	6.04	3.10	2.98	3.79	3.13	3.57	2.60	3.26	2.84	4.05	8.77	8.09	6.06	4.35	8.66	8.76	8.77
	2	5.15	2.97	2.87	3.49	3.08	3.25	2.36	2.95	2.55	3.69	8.04	7.02	5.46	3.86	7.68	8.07	8.07
	3	4.57	2.71	2.52	3.18	3.02	3.01	2.13	2.71	2.11	3.37	5.96	5.78	4.46	3.37	6.89	6.88	6.89
基礎	4	4.25	2.62	2.34	3.13	3.03	2.82	1.95	2.52	1.97	3.20	4.77	5.31	4.85	3.05	6.23	5.61	6.23

第2-10表 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値				
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	0.3	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.4
	2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
	3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
基礎	4	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1



第2-11表 Ss Vs+1σケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答軸力

部位	部材 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	20.3	9.3	8.6	11.1	9.1	10.5	7.4	9.6	8.1	12.0	28.6	24.4	17.8	25.8	25.9	28.6
	2	46.5	25.4	24.0	30.0	25.0	28.7	20.0	25.7	21.2	32.5	75.8	61.4	49.7	67.7	69.6	75.8
	3	90.5	52.5	48.7	63.3	54.8	59.3	41.6	53.1	41.7	66.9	135.3	117.8	94.3	136.6	131.9	136.6
基礎底面	—	160.6	94.0	86.2	113.7	104.4	105.6	74.3	94.2	72.2	117.3	203.1	200.7	115.3	237.7	223.9	237.7

第2-12表 Ss Vs+1σケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	5.94	3.46	2.25	4.39	3.37	3.36	2.83	3.00	2.75	4.35	6.88	8.86	6.01	3.98	7.71	6.35	8.86
	2	5.17	3.32	2.13	4.05	3.03	3.12	2.64	2.76	2.63	4.14	6.03	7.82	4.93	3.75	6.98	5.64	7.82
	3	4.55	2.93	1.92	3.66	2.57	2.69	2.20	2.34	2.29	3.54	4.93	5.94	4.05	3.53	5.93	4.94	5.94
基礎	4	4.20	2.78	1.81	3.46	2.54	2.46	2.05	2.11	2.10	3.28	4.25	5.29	3.82	3.45	5.60	4.57	5.60

第2-13表 Ss Vs+1σケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答変位

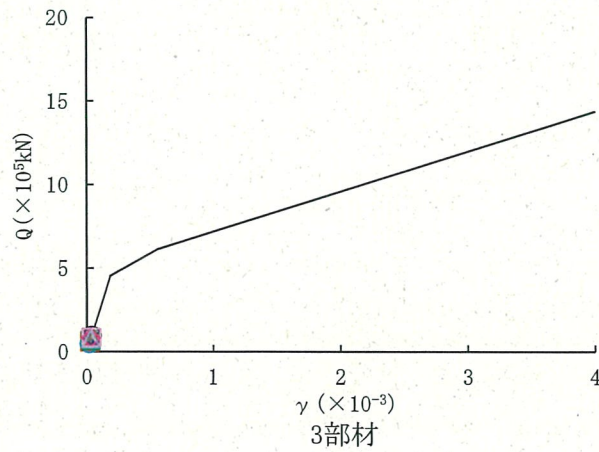
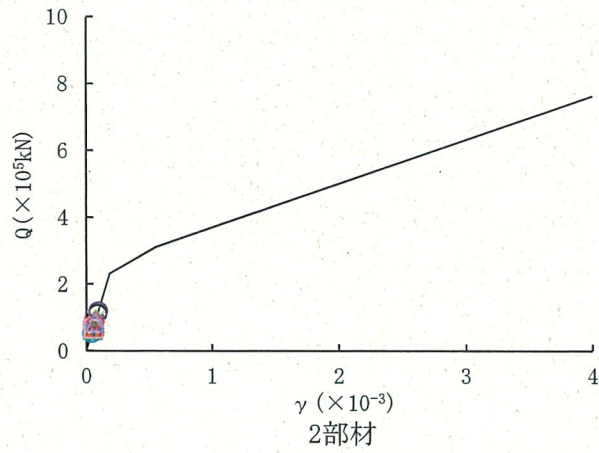
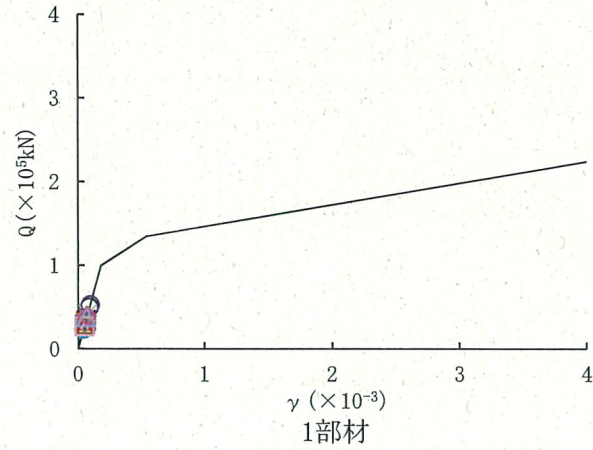
部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
	2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3
	3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2
基礎	4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1



第2-14表 Ss Vs+1σ ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答軸力

部位	部材 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値	
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	19.0	9.8	6.6	13.0	9.5	7.9	8.4	8.2	12.4	19.5	25.3	18.1	11.4	23.5	18.0	25.3
	2	45.6	27.1	17.5	35.2	25.3	22.0	23.0	22.2	35.1	50.7	69.6	44.2	32.5	63.5	46.4	69.6
	3	91.9	55.8	36.4	73.7	49.8	43.7	46.1	44.8	70.7	96.3	124.4	83.7	68.9	117.0	94.3	124.4
基礎底面	—	161.5	101.3	66.5	131.0	88.7	80.9	78.4	122.6	164.1	202.7	144.2	124.6	207.3	169.2	207.3	

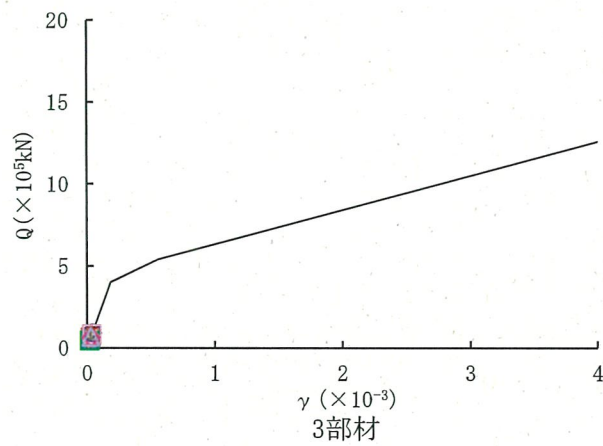
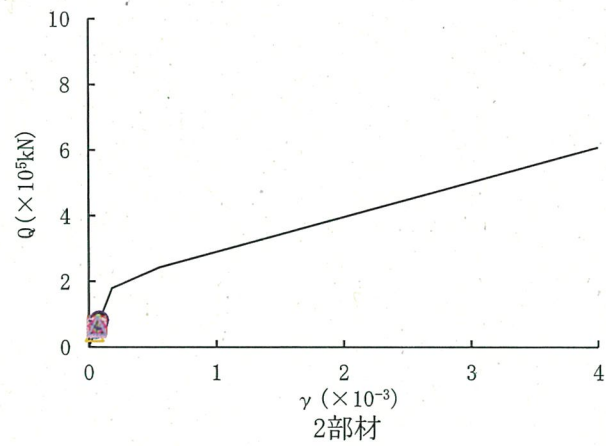
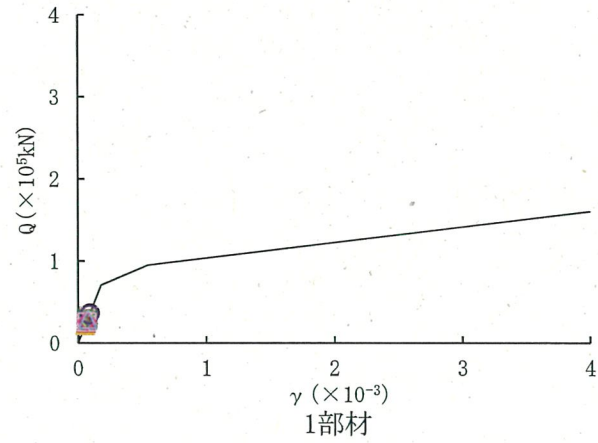
○ : Ss-1	□ : Ss-2-1	◇ : Ss-2-2	△ : Ss-2-3	× : Ss-2-4	+ : Ss-2-5
○ : Ss-2-6	□ : Ss-2-7	◇ : Ss-2-8	△ : Ss-3-1	× : Ss-3-2EW	+ : Ss-3-2NS
○ : Ss-1'	□ : Ss-3-1'	◇ : Ss-3-2EW'	△ : Ss-3-2NS'		



第2-15図 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値  
(Ss Vs+1σ ケース EW方向)



○ : Ss-1	□ : Ss-2-1	◇ : Ss-2-2	△ : Ss-2-3	× : Ss-2-4	+ : Ss-2-5
○ : Ss-2-6	□ : Ss-2-7	◇ : Ss-2-8	△ : Ss-3-1	× : Ss-3-2EW	+ : Ss-3-2NS
○ : Ss-1'	□ : Ss-3-1'	◇ : Ss-3-2EW'	△ : Ss-3-2NS'		



第2-16図 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値  
(Ss Vs+1σ ケース NS方向)

第2-15表 (1/2) 最大接地圧 Ss Vs+1σ ケース

地震動	方向		最大接地圧※ (kN/m <sup>2</sup> )
Ss-1	EW	鉛直上向き	432
		鉛直下向き	513
	NS	鉛直上向き	389
		鉛直下向き	478
Ss-2-1	EW	鉛直上向き	359
		鉛直下向き	411
	NS	鉛直上向き	390
		鉛直下向き	446
Ss-2-2	EW	鉛直上向き	395
		鉛直下向き	443
	NS	鉛直上向き	386
		鉛直下向き	423
Ss-2-3	EW	鉛直上向き	372
		鉛直下向き	435
	NS	鉛直上向き	323
		鉛直下向き	395
Ss-2-4	EW	鉛直上向き	387
		鉛直下向き	445
	NS	鉛直上向き	360
		鉛直下向き	409
Ss-2-5	EW	鉛直上向き	344
		鉛直下向き	403
	NS	鉛直上向き	355
		鉛直下向き	406
Ss-2-6	EW	鉛直上向き	333
		鉛直下向き	374
	NS	鉛直上向き	347
		鉛直下向き	389
Ss-2-7	EW	鉛直上向き	346
		鉛直下向き	398
	NS	鉛直上向き	358
		鉛直下向き	402

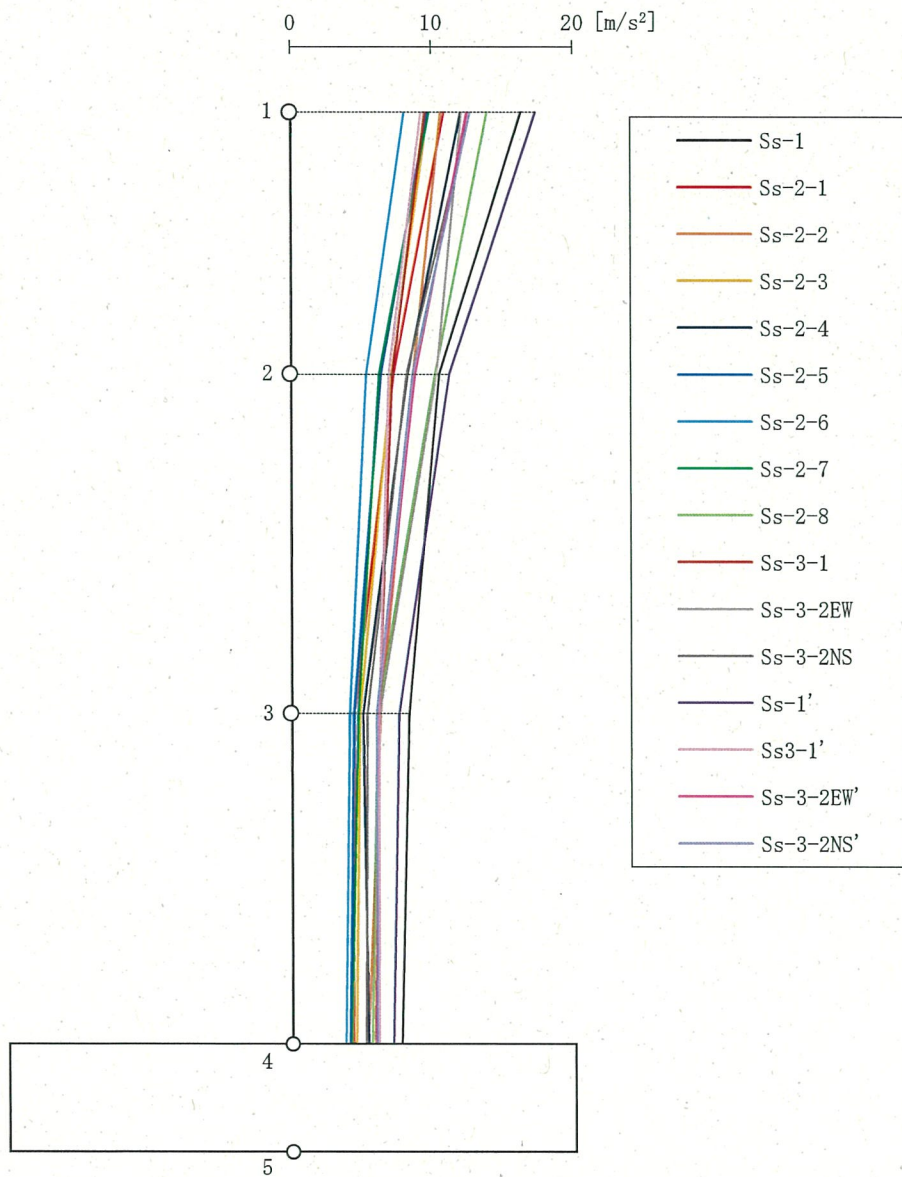
※：最大接地圧は、組合せ係数法（組合せ係数0.4）により算定した最大値を示す。



第2-15表 (2/2) 最大接地圧 Ss Vs+1σ ケース

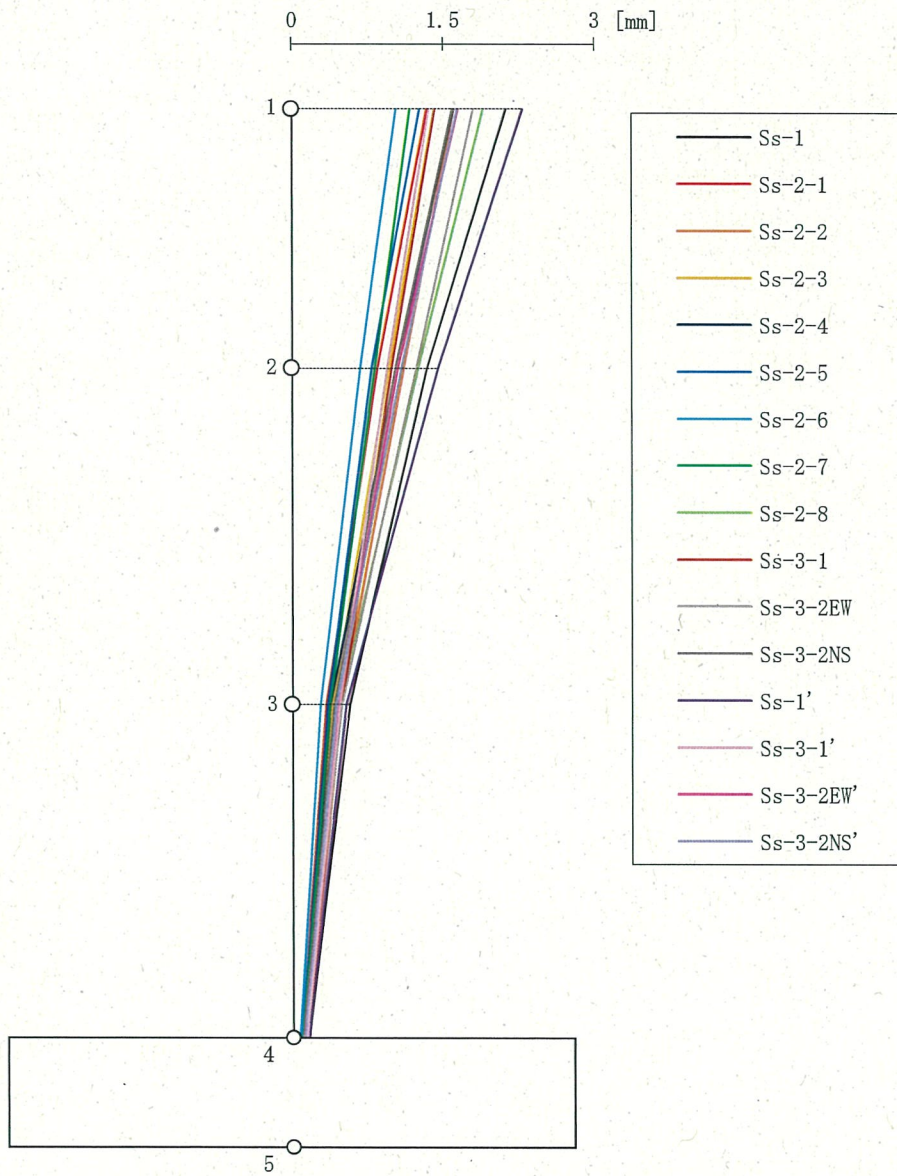
地震動	方向		最大接地圧※ (kN/m <sup>2</sup> )
Ss-2-8	EW	鉛直上向き	426
		鉛直下向き	466
	NS	鉛直上向き	407
		鉛直下向き	451
Ss-3-1	EW	鉛直上向き	372
		鉛直下向き	437
	NS	鉛直上向き	379
		鉛直下向き	446
Ss-3-2EW	EW	鉛直上向き	390
		鉛直下向き	498
	NS	鉛直上向き	367
		鉛直下向き	458
Ss-3-2NS	EW	鉛直上向き	355
		鉛直下向き	466
	NS	鉛直上向き	343
		鉛直下向き	455
Ss-1'	EW	鉛直上向き	463
		鉛直下向き	533
	NS	鉛直上向き	417
		鉛直下向き	494
Ss-3-1'	EW	鉛直上向き	363
		鉛直下向き	427
	NS	鉛直上向き	389
		鉛直下向き	458
Ss-3-2EW'	EW	鉛直上向き	352
		鉛直下向き	482
	NS	鉛直上向き	346
		鉛直下向き	461
Ss-3-2NS'	EW	鉛直上向き	359
		鉛直下向き	482
	NS	鉛直上向き	370
		鉛直下向き	463

※：最大接地圧は、組合せ係数法（組合せ係数0.4）により算定した最大値を示す。

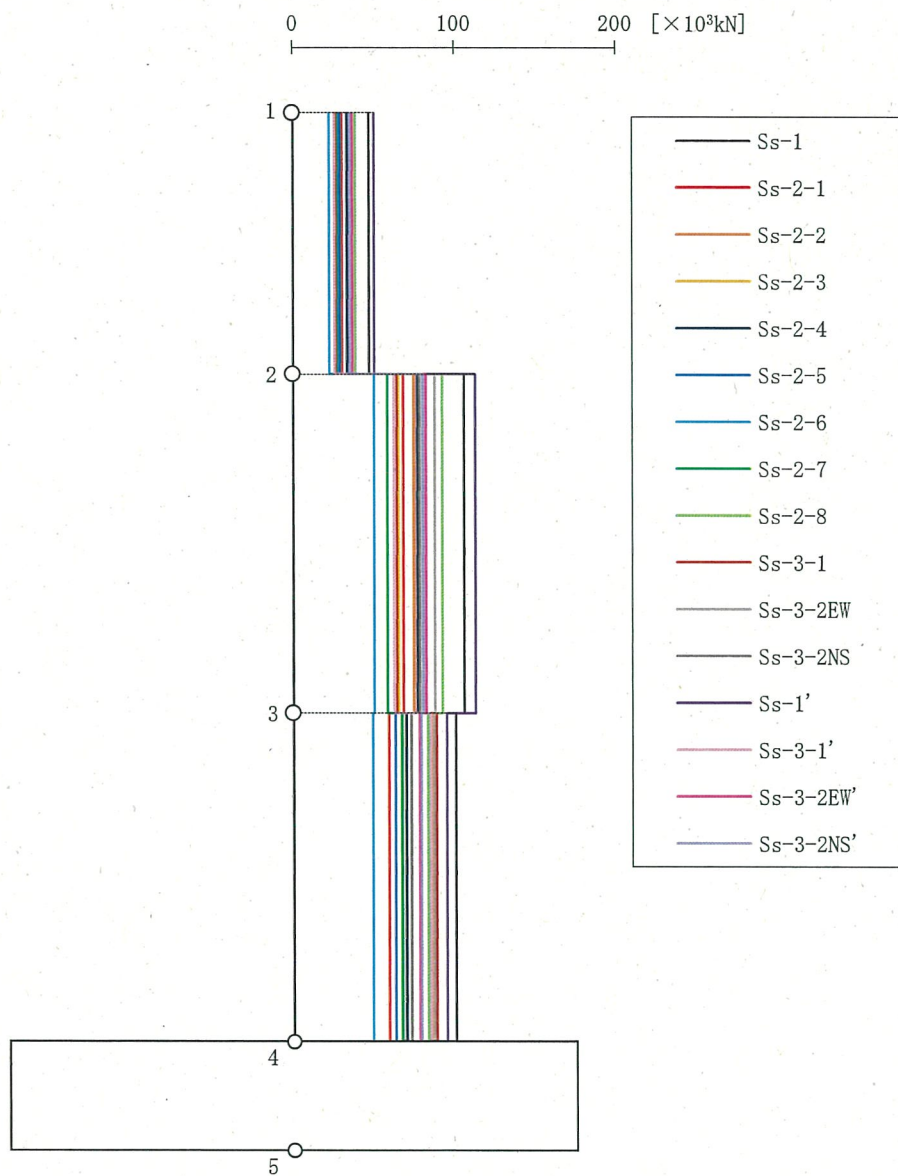


第2-17図 Ss Vs-1σ ケース EW方向 最大応答加速度



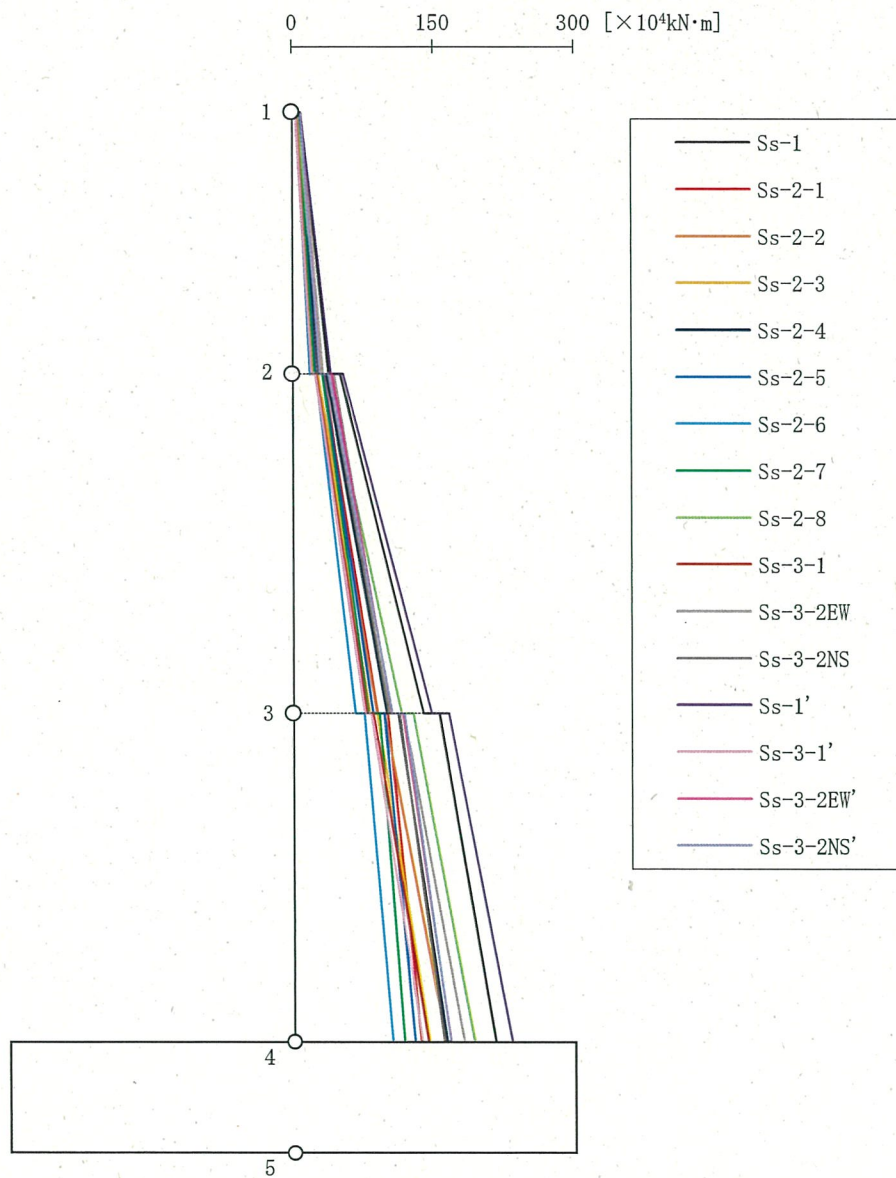


第2-18図 Ss Vs-1σ ケース EW方向 最大応答変位

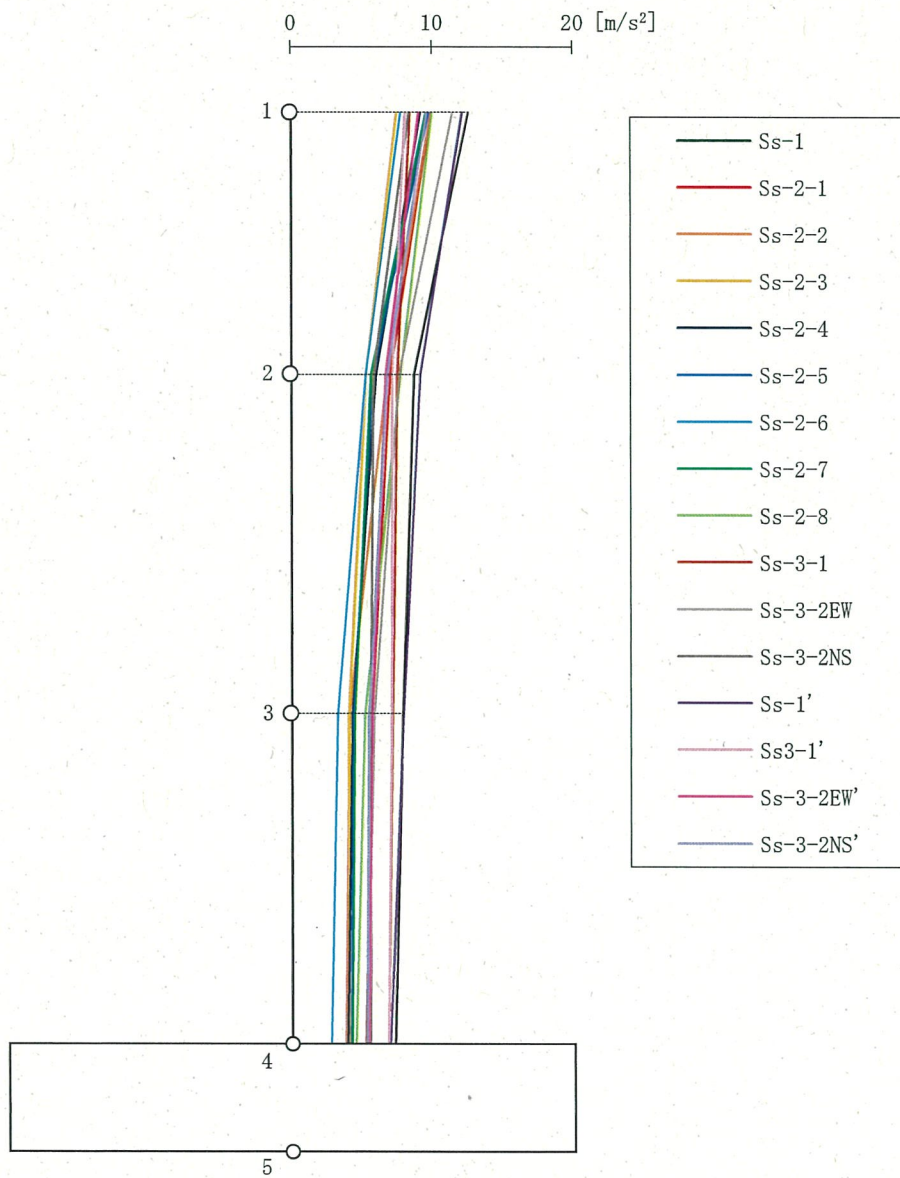


第2-19図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース EW方向 最大応答せん断力



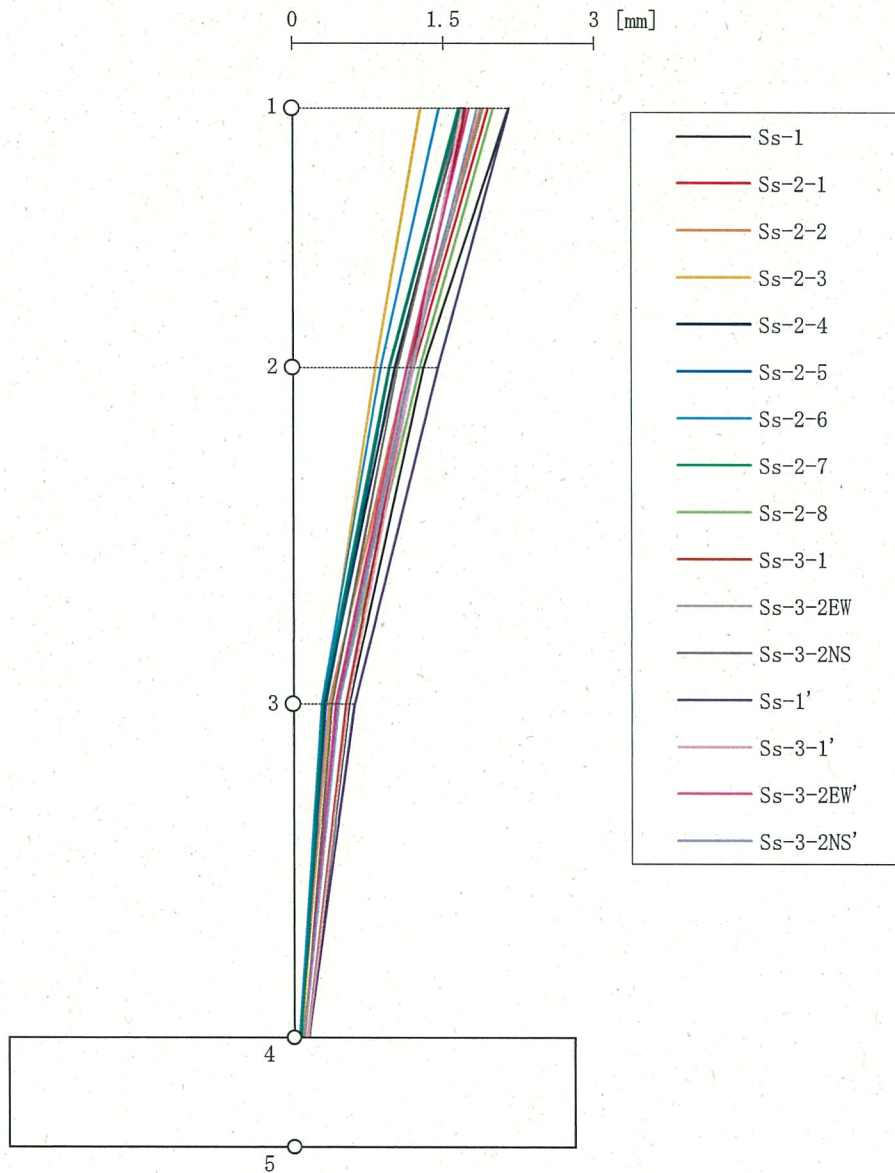


第2-20図 Ss Vs-1  $\sigma$  ケース EW方向 最大応答曲げモーメント

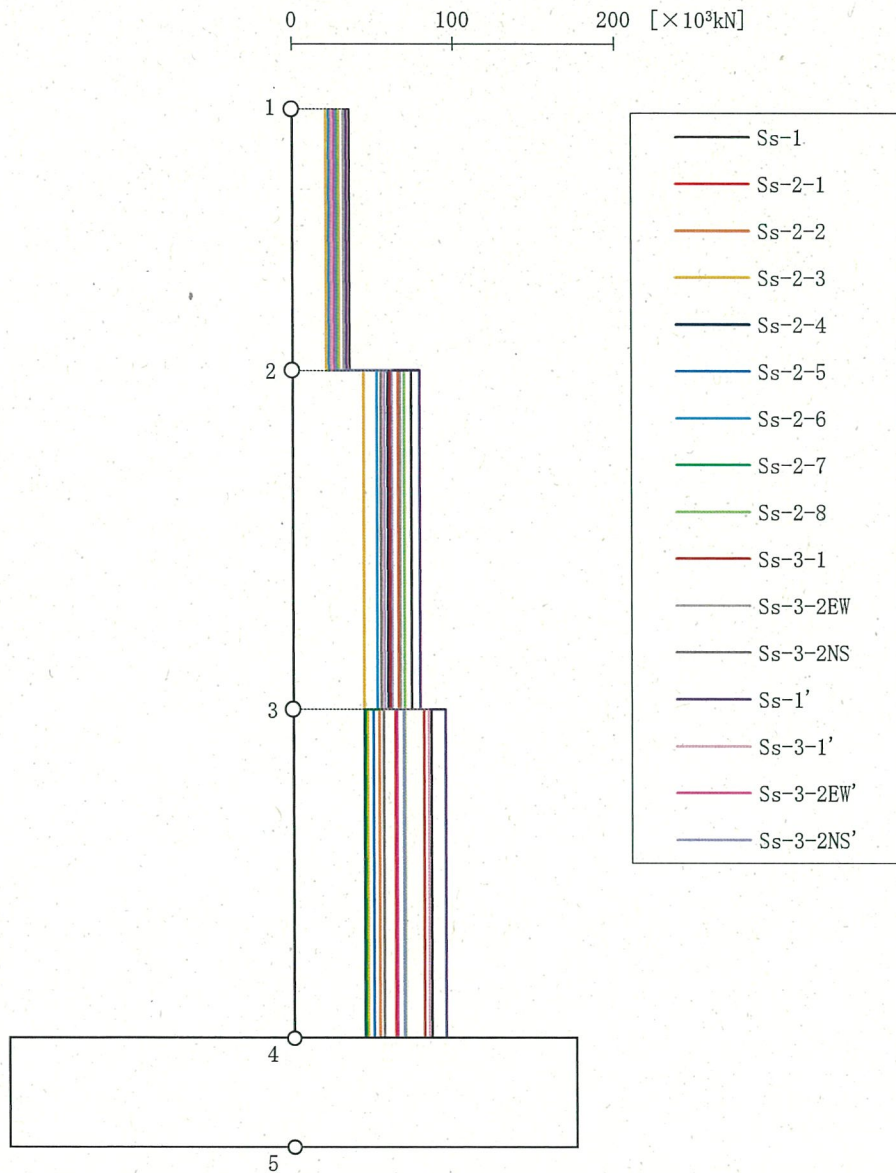


第2-21図 Ss  $V_{s-1}$   $\sigma$  ケース NS方向 最大応答加速度



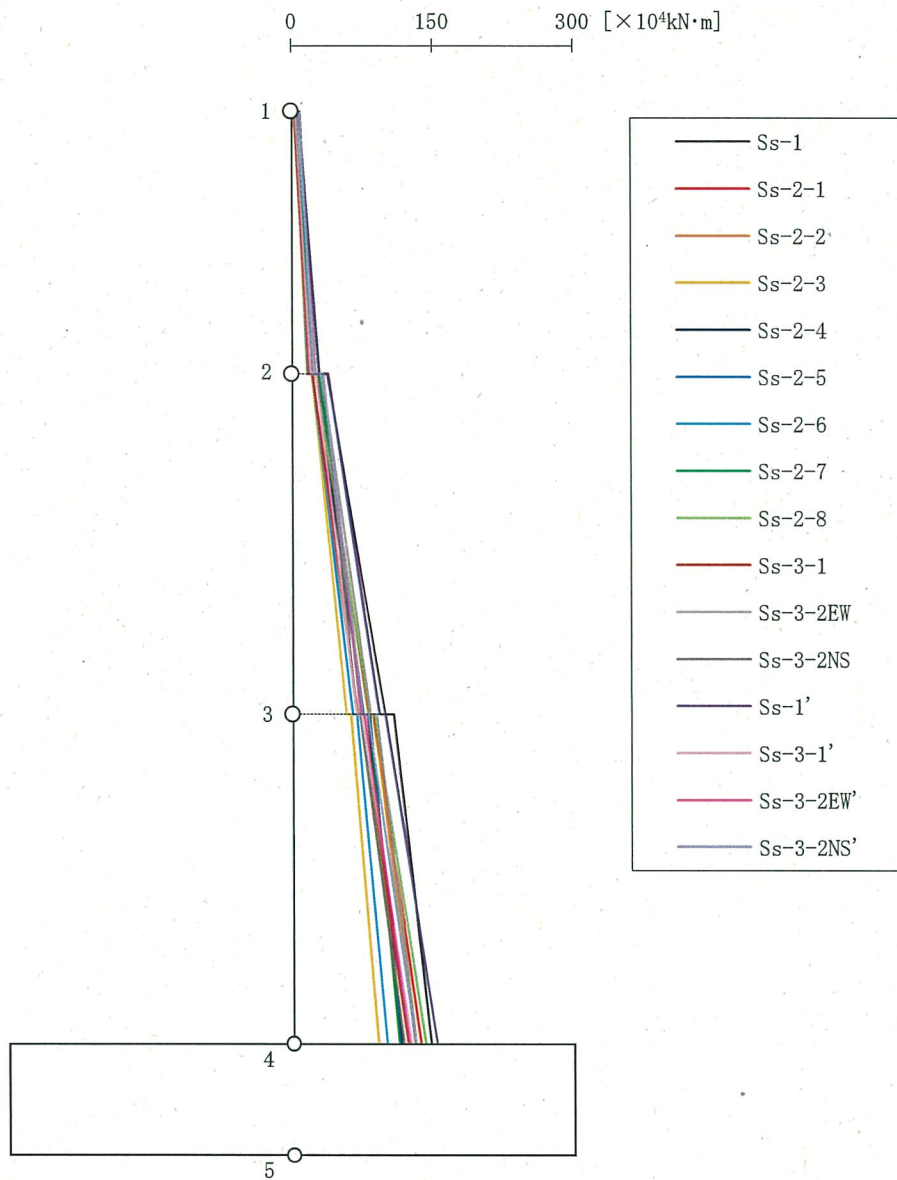


第2-22図 Ss  $V_{s-1}$   $\sigma$  ケース・NS方向 最大応答変位

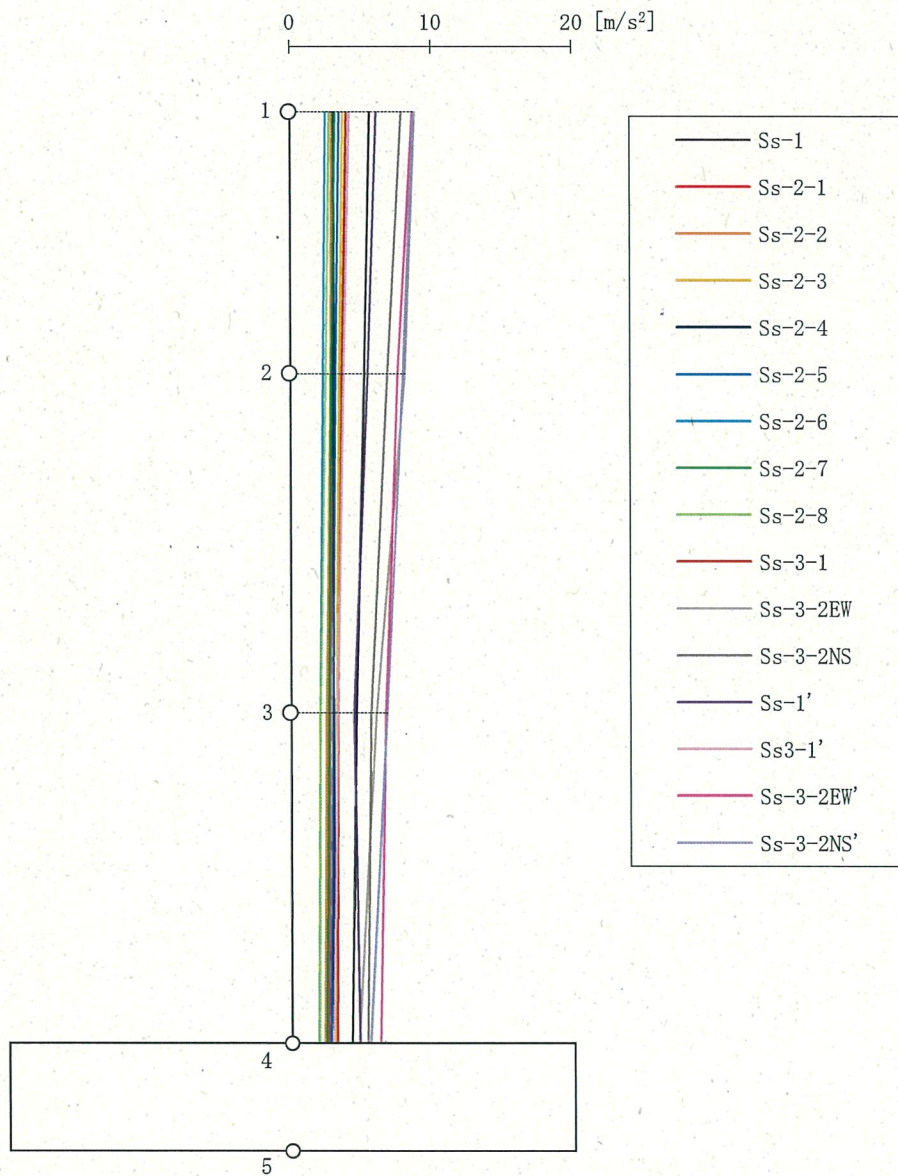


第2-23図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース NS方向 最大応答せん断力



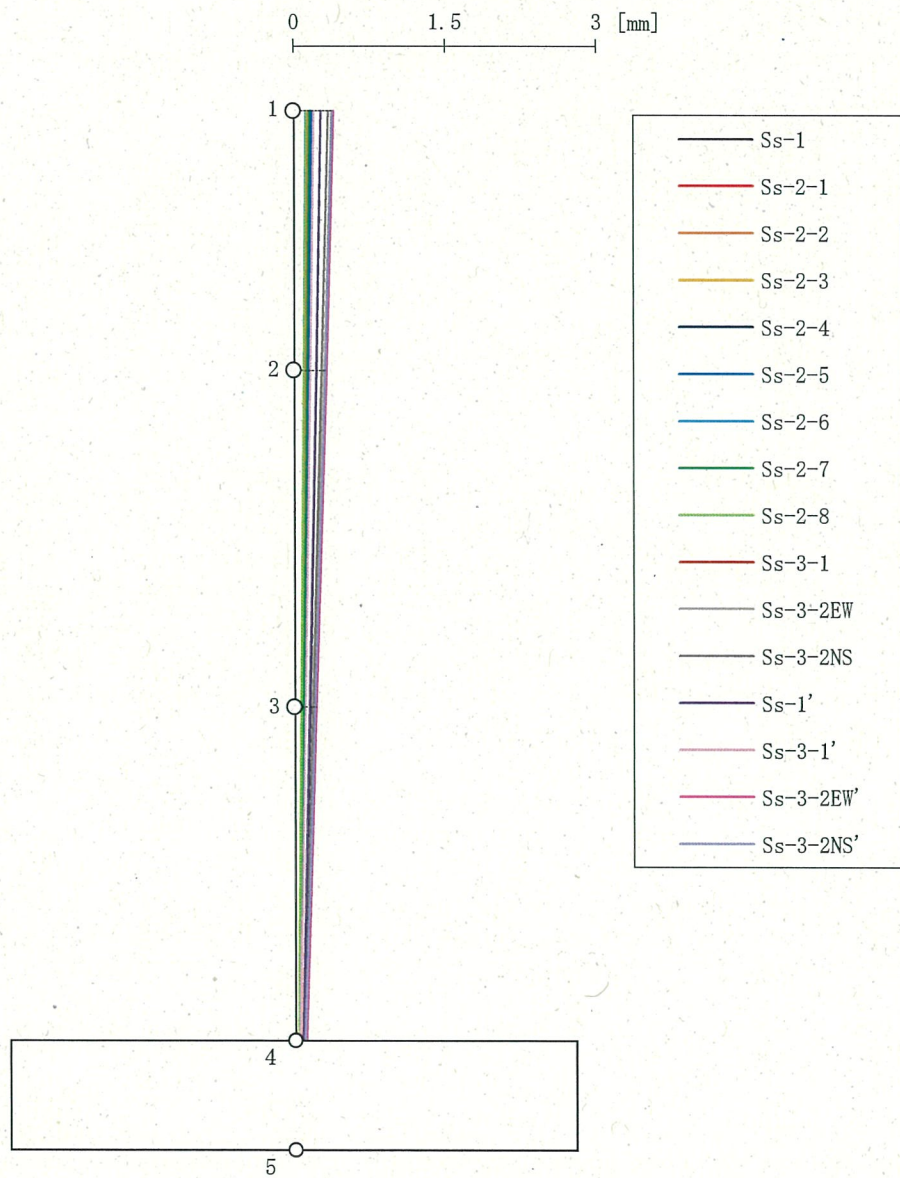


第2-24図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース NS方向 最大応答曲げモーメント



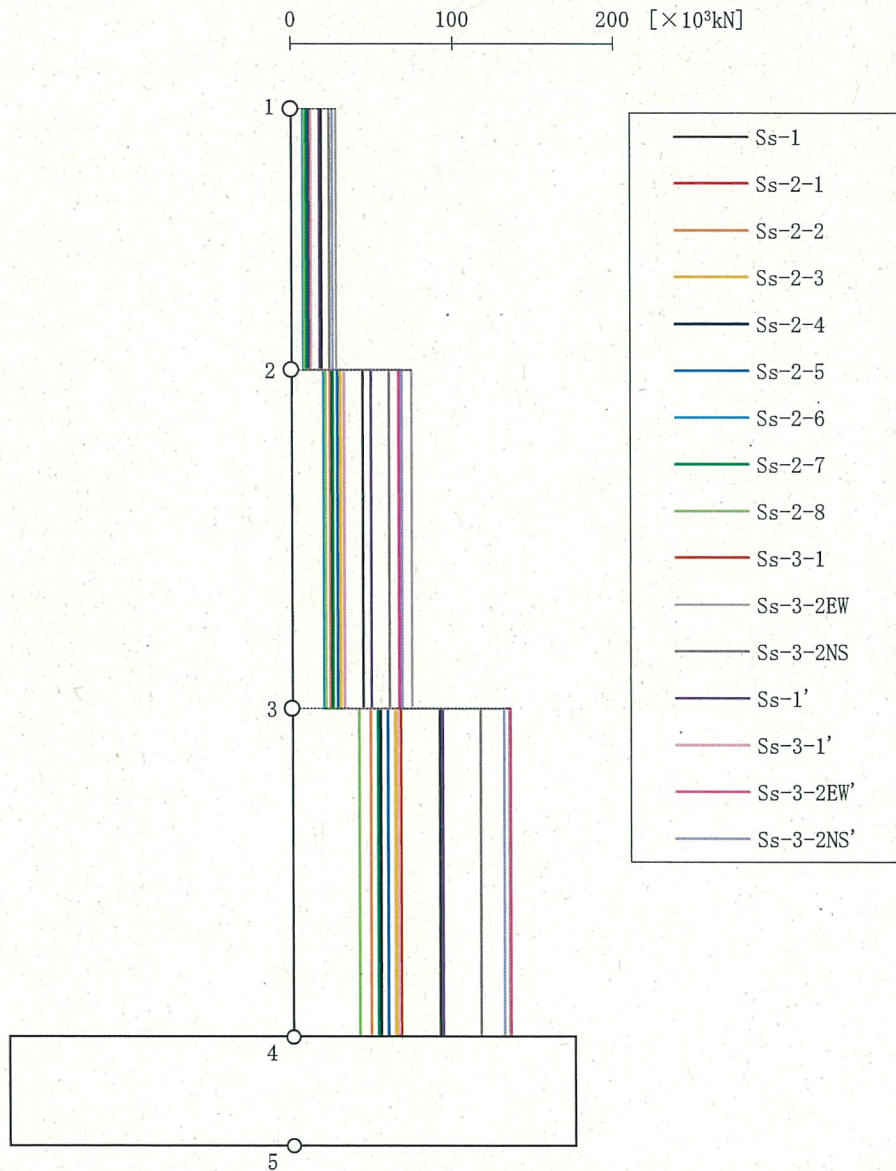
第2-25図 Ss Vs-1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答加速度





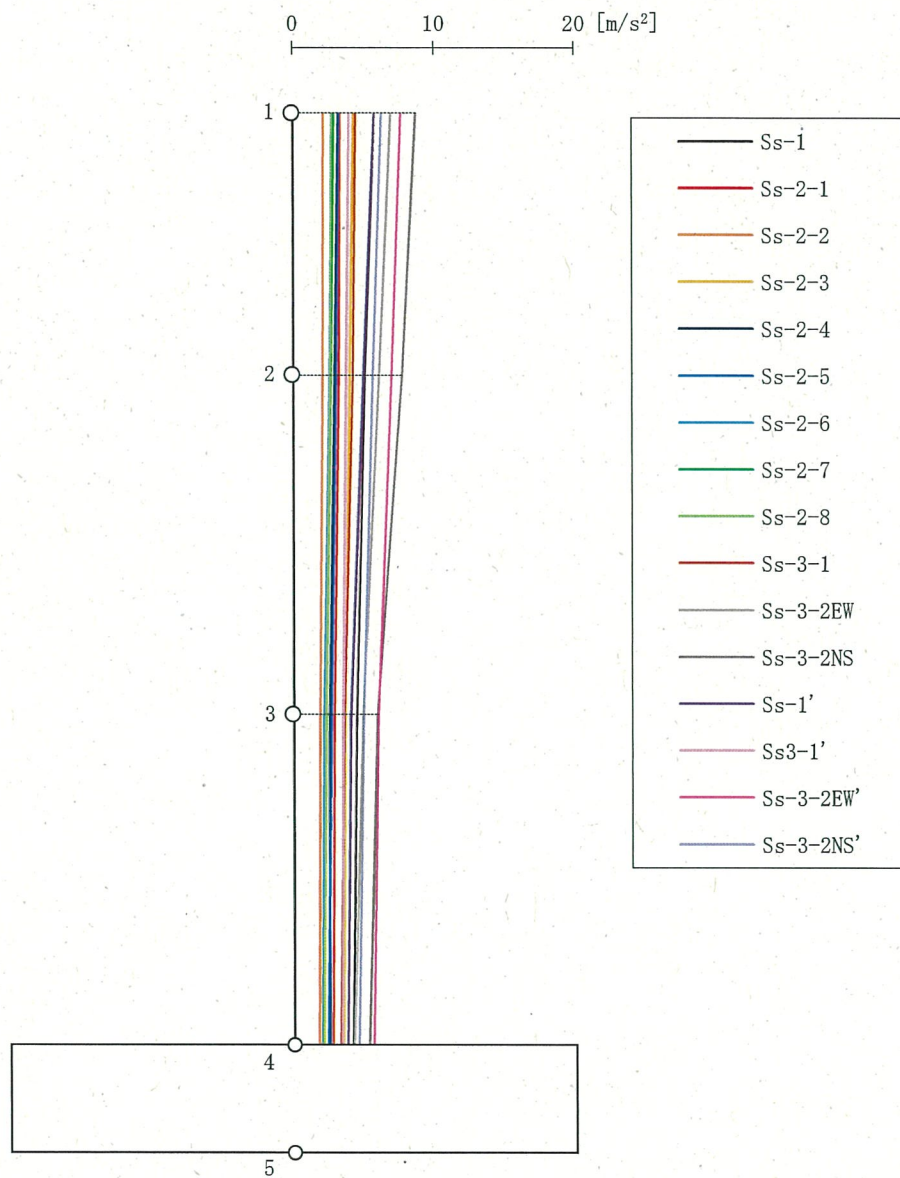
第2-26図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答変位



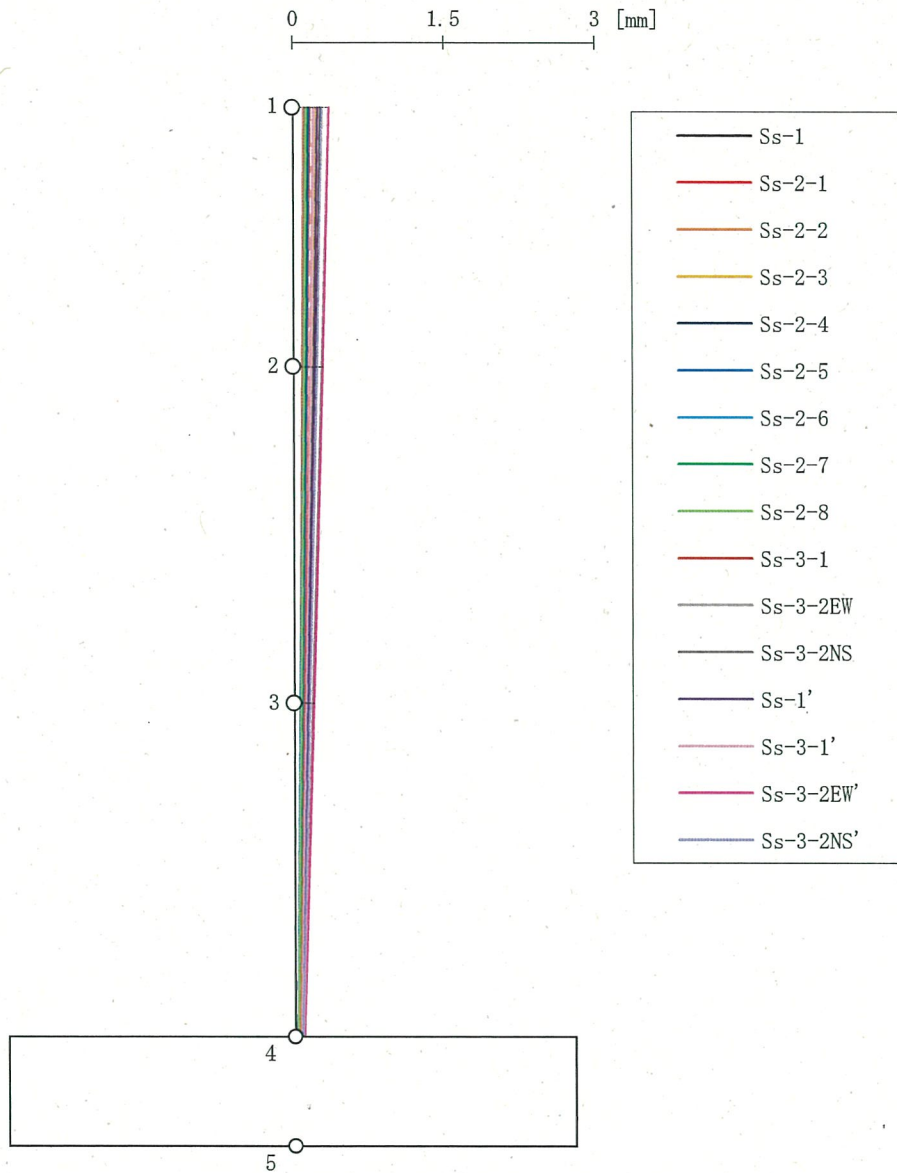


第2-27図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答軸力



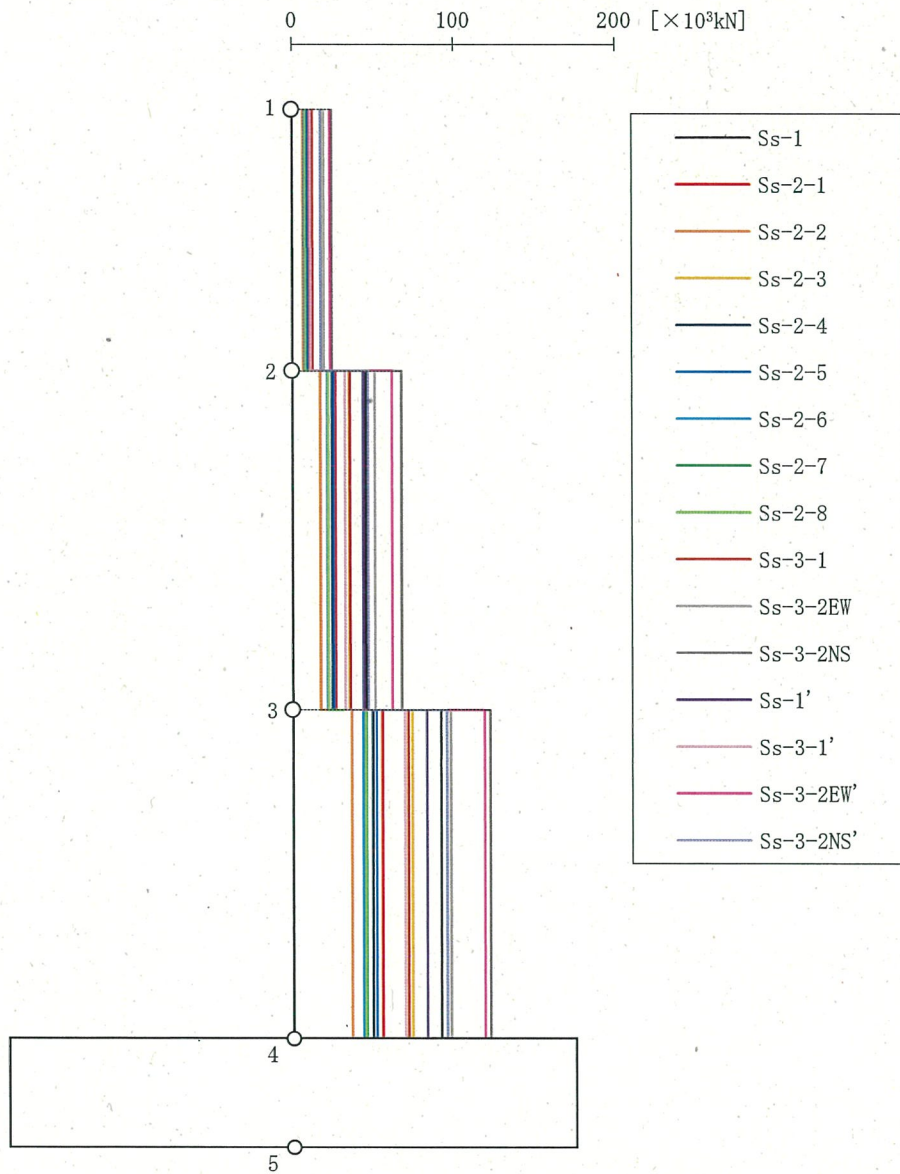


第2-28図 Ss Vs-1σ ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答加速度



第2-29図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答変位





第2-30図 Ss Vs-1 $\sigma$  ケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答軸力

第2-16表 Ss Vs-1σ ケース EW方向 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )												最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	16.37	10.89	10.66	9.79	12.12	9.71	8.10	9.84	13.95	9.57	12.17	12.76	17.39	12.53	12.76	17.39
	2	10.57	7.30	8.70	7.18	8.32	6.44	5.37	6.30	10.28	7.19	10.36	8.26	11.25	8.86	8.66	11.25
	3	8.39	4.46	6.32	4.86	5.09	4.45	4.18	4.76	6.13	6.20	6.27	5.41	7.65	6.09	6.07	8.39
基礎	4	7.83	4.34	5.42	4.56	5.45	4.14	3.84	4.25	5.72	5.92	5.94	5.29	7.22	5.98	6.05	7.83

第2-17表 Ss Vs-1σ ケース EW方向 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	2.1	1.3	1.6	1.4	1.6	1.3	1.0	1.2	1.9	1.4	1.8	1.6	2.3	1.7	1.6	2.3
	2	1.3	0.8	1.1	1.0	1.0	0.8	0.7	0.8	1.3	1.0	1.2	1.0	1.5	1.1	1.1	1.5
	3	0.6	0.3	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6
基礎	4	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2



第2-18表 Ss Vs-1σ ケース EW方向 最大応答せん断力

部位	部材番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)															
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	最大値
上部 構造物	1	47.3	30.5	29.9	27.5	33.8	29.1	22.7	27.4	38.9	26.6	36.8	35.4	25.9	36.8	35.5	50.4
	2	106.2	68.5	75.4	65.6	77.2	64.0	50.3	58.9	92.6	64.6	88.0	78.4	63.0	82.5	80.5	113.2
	3	100.7	59.5	86.9	70.1	70.2	63.4	49.5	67.6	83.5	89.2	87.2	73.2	85.3	78.4	79.3	100.7
基礎底面	—	194.4	102.9	138.3	119.4	140.2	106.0	87.8	113.5	118.3	168.8	137.5	122.8	164.1	136.1	138.9	194.4

第2-19表 Ss Vs-1σ ケース EW方向 最大応答曲げモーメント

部位	部材番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>3</sup> kN・m)															
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	最大値
上部 構造物	1U	9.7	6.6	5.3	5.7	6.6	6.1	5.2	6.1	5.9	5.0	9.9	9.0	4.3	9.4	8.9	9.9
	1D	38.9	25.2	22.4	21.7	27.9	24.5	19.0	23.6	30.6	20.9	33.0	29.0	20.3	30.2	29.8	41.5
	2U	51.0	33.2	27.2	27.4	36.2	32.6	25.2	31.9	38.9	25.6	45.0	38.3	24.8	42.4	39.2	54.7
基礎底面	2D	138.8	90.1	89.8	81.8	100.1	85.6	66.8	80.5	115.5	79.1	103.9	102.2	76.9	105.7	105.8	148.2
	3U	155.7	101.2	97.0	90.0	112.4	97.0	75.9	92.4	127.9	85.8	117.8	113.3	83.3	117.4	118.5	166.3
	3D	215.6	136.4	162.8	145.2	163.9	129.3	105.8	118.1	193.1	144.3	182.3	160.6	137.5	167.9	167.5	233.6
基礎底面	—	241.9	154.5	196.6	171.9	187.4	143.1	121.5	144.4	223.4	177.0	214.3	185.8	168.6	190.3	194.6	262.5

(注) 部材番号におけるUは部材上端位置、Dは下端位置を示す。

第2-20表 Ss Vs-1σケース NS方向 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )												最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	12.64	9.98	9.94	7.55	9.23	9.79	7.84	9.62	10.05	8.47	11.51	8.39	8.16	9.10	9.67	12.64
	2	8.73	7.03	6.84	5.35	6.08	5.85	5.36	5.72	7.80	7.57	7.69	5.88	7.19	6.76	6.84	9.19
	3	7.92	5.75	4.14	4.10	4.34	4.44	3.32	4.53	5.26	7.20	5.89	5.63	7.13	5.72	5.50	7.98
基礎	4	7.33	5.27	3.87	4.07	3.97	4.23	2.82	4.31	6.87	5.30	5.57	7.01	6.90	5.47	5.34	7.33

第2-21表 Ss Vs-1σケース NS方向 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)												最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS		Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'
上部 構造物	1	2.1	1.9	1.9	1.3	1.7	1.7	1.5	1.7	2.0	1.7	1.9	1.7	1.7	1.8	1.8	2.2
	2	1.3	1.2	1.1	0.8	1.0	1.0	0.9	1.0	1.3	1.2	1.2	1.0	1.2	1.1	1.2	1.4
	3	0.6	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.4	0.5	0.6
基礎	4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2



第2-22表 Ss Vs-1σ ケース NS方向 最大応答せん断力

部位	部材 番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>3</sup> kN)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	35.8	28.9	28.8	21.3	26.9	27.7	22.9	27.4	28.5	24.4	32.1	25.1	33.8	24.6	26.1	27.0	35.8
	2	74.0	65.3	66.0	44.2	59.0	56.7	52.6	56.1	69.5	60.4	67.1	55.0	79.0	56.6	61.8	62.0	79.0
	3	86.0	63.4	53.4	46.3	44.6	50.0	45.2	45.3	69.5	81.4	68.8	56.6	94.6	84.4	64.7	69.1	94.6
基礎底面	—	169.3	126.4	84.7	98.8	88.1	87.7	71.0	90.1	111.7	165.2	128.5	133.3	178.9	169.0	124.8	129.3	178.9

第2-23表 Ss Vs-1σ ケース NS方向 最大応答曲げモーメント

部位	部材 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>4</sup> kN・m)													最大値			
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'		Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1U	7.8	4.2	3.7	4.6	4.5	5.1	3.9	5.1	4.0	3.3	8.5	9.4	8.2	4.7	8.7	8.9	9.4
	1D	29.6	22.1	21.8	17.0	20.8	22.7	17.1	22.5	21.0	18.5	25.5	22.7	28.9	20.2	24.4	23.9	29.6
	2U	37.8	26.9	26.6	21.7	25.7	29.2	21.7	28.9	24.8	21.9	32.2	32.6	38.9	25.9	33.6	33.1	38.9
基礎底面	2D	99.1	80.9	81.2	57.5	74.6	75.8	64.5	74.8	82.5	69.2	83.3	68.1	92.8	68.2	72.6	74.5	99.1
	3U	108.1	86.1	86.8	62.2	80.1	82.3	69.0	81.3	87.3	72.2	89.6	72.2	99.2	73.6	76.3	80.3	108.1
基礎底面	3D	147.4	136.5	129.8	91.3	116.2	113.7	100.4	113.4	141.7	122.7	131.5	118.0	154.1	126.0	123.4	131.1	154.1
	—	177.0	160.7	149.5	109.4	132.6	127.4	114.4	127.0	168.8	156.9	155.0	140.3	195.1	163.4	147.5	159.4	195.1

(注) 部材番号におけるUは部材上端位置、Dは下端位置を示す。

第2-24表 Ss Vs-1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	5.67	3.14	3.02	3.78	3.14	3.51	2.54	3.21	2.82	4.03	8.89	7.91	6.12	4.25	8.72	8.78	8.89
	2	5.23	3.05	2.90	3.53	3.09	3.22	2.33	2.93	2.54	3.69	8.17	6.90	5.51	3.83	7.64	8.04	8.17
	3	4.65	2.77	2.56	3.25	3.02	2.99	2.11	2.69	2.12	3.37	6.11	5.72	4.50	3.34	6.76	6.84	6.84
基礎	4	4.31	2.65	2.36	3.18	3.02	2.80	1.96	2.51	1.98	3.26	4.80	5.42	4.86	3.04	6.34	5.62	6.34

第2-25表 Ss Vs-1σ ケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答変位

部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.4	0.4	0.4
	2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
	3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2
基礎	4	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



第2-20表 Ss Vs-1σケース 鉛直方向 (EW断面) 最大応答軸力

部位	部材 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	18.9	9.4	8.6	11.2	9.1	10.5	7.4	9.5	8.1	12.1	27.9	23.9	17.7	12.5	25.8	25.7	27.9
	2	44.2	25.9	24.0	30.4	25.1	28.7	20.0	25.8	21.2	32.8	74.6	60.4	49.3	33.0	66.6	68.5	74.6
	3	91.4	53.5	48.9	64.1	54.8	59.5	41.7	53.2	41.8	67.4	134.5	116.7	93.3	65.6	135.5	131.9	135.5
基礎底面	—	162.0	95.4	87.1	115.1	104.5	105.6	74.4	94.3	72.6	117.7	204.0	201.9	154.5	114.5	237.6	224.7	237.6



第2-27表 Ss Vs-1σケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答加速度

部位	質点 番号	最大応答加速度 (m/s <sup>2</sup> )															
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	最大値
上部 構造物	1	5.81	3.42	2.23	4.34	3.30	3.33	2.82	2.97	2.79	4.49	6.99	8.76	5.80	7.69	6.32	8.76
	2	5.11	3.29	2.15	4.06	2.98	3.10	2.64	2.74	2.67	4.26	6.14	7.78	5.01	7.03	5.72	7.78
	3	4.51	2.94	1.92	3.67	2.62	2.70	2.22	2.34	2.32	3.64	4.95	5.97	4.12	6.03	5.01	6.03
基礎	4	4.21	2.79	1.83	3.52	2.56	2.47	2.05	2.12	2.13	3.36	4.28	5.33	3.86	5.66	4.62	5.66

第2-28表 Ss Vs-1σケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答変位

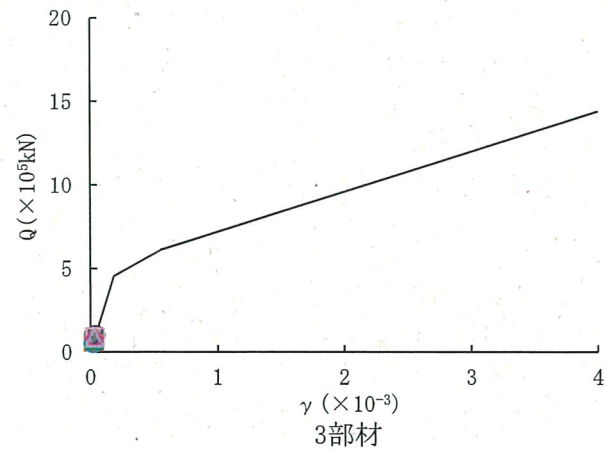
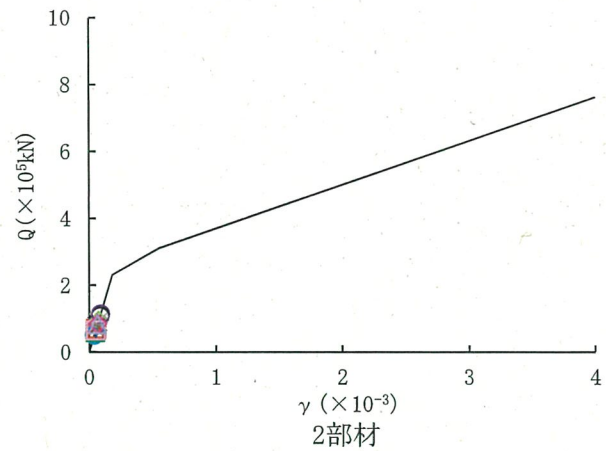
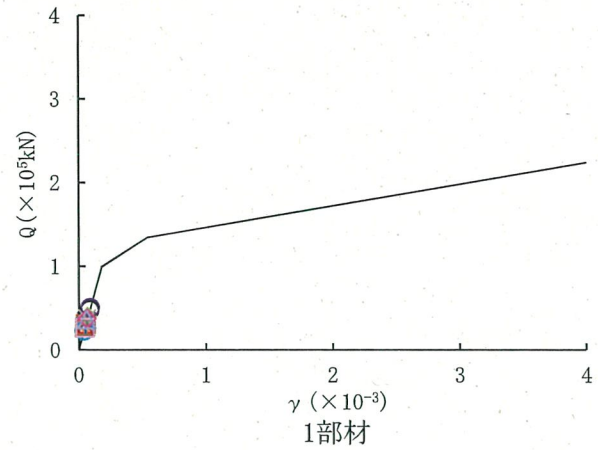
部位	質点 番号	最大応答変位 (mm)															
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'	Ss-3-2 NS'	最大値
上部 構造物	1	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4	0.3	0.4
	2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.3
	3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
基礎	4	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



第2-29表 Ss Vs-1σケース 鉛直方向 (NS断面) 最大応答軸力

部位	部材 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>3</sup> kN)														最大値		
		Ss-1	Ss-2-1	Ss-2-2	Ss-2-3	Ss-2-4	Ss-2-5	Ss-2-6	Ss-2-7	Ss-2-8	Ss-3-1	Ss-3-2 EW	Ss-3-2 NS	Ss-3-1'	Ss-3-2 EW'		Ss-3-2 NS'	
上部 構造物	1	18.1	9.7	6.6	13.0	9.4	9.4	7.9	8.3	8.1	12.6	19.9	24.8	17.6	11.5	23.4	17.9	24.8
	2	45.4	26.8	17.6	35.5	25.0	21.9	22.7	22.2	35.7	51.5	68.0	43.9	32.9	62.1	47.0	68.0	
	3	91.8	55.7	36.7	74.3	49.6	52.0	43.7	45.8	45.1	71.8	98.0	122.6	83.1	69.6	118.9	95.7	122.6
基礎底面	—	161.6	101.3	66.9	132.1	90.0	76.0	80.6	79.3	124.9	165.3	204.6	145.6	125.4	210.1	171.5	210.1	

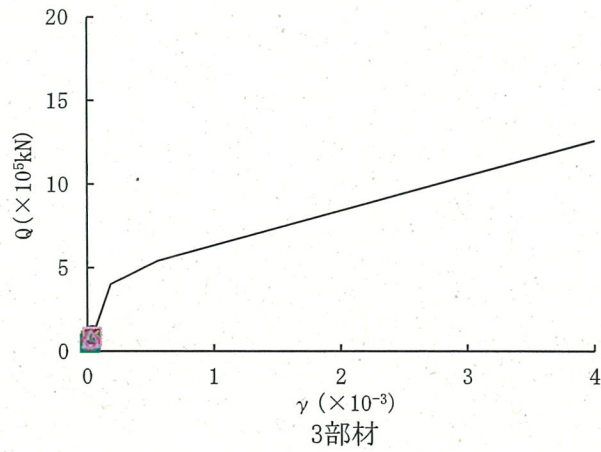
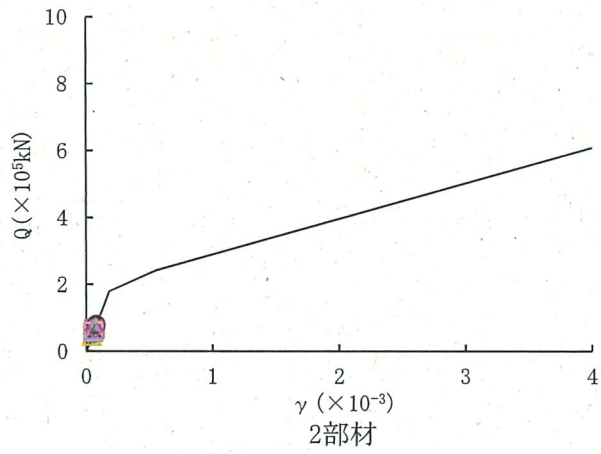
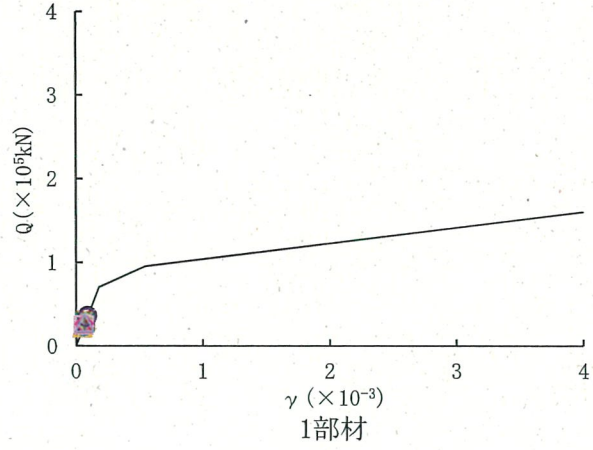
○ : Ss-1	□ : Ss-2-1	◇ : Ss-2-2	△ : Ss-2-3	× : Ss-2-4	+ : Ss-2-5
○ : Ss-2-6	□ : Ss-2-7	◇ : Ss-2-8	△ : Ss-3-1	× : Ss-3-2EW	+ : Ss-3-2NS
○ : Ss-1'	□ : Ss-3-1'	◇ : Ss-3-2EW'	△ : Ss-3-2NS'		



第2-31図 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値  
(Ss Vs-1σ ケース EW方向)



○ : Ss-1	□ : Ss-2-1	◇ : Ss-2-2	△ : Ss-2-3	× : Ss-2-4	+ : Ss-2-5
○ : Ss-2-6	□ : Ss-2-7	◇ : Ss-2-8	△ : Ss-3-1	× : Ss-3-2EW	+ : Ss-3-2NS
○ : Ss-1'	□ : Ss-3-1'	◇ : Ss-3-2EW'	△ : Ss-3-2NS'		



第2-32図 せん断スケルトンカーブ上の最大応答値  
(Ss Vs-1σ ケース NS方向)

第2-30表 (1/2) 最大接地圧 Ss Vs-1σ ケース

地震動	方向		最大接地圧※ (kN/m <sup>2</sup> )
Ss-1	EW	鉛直上向き	434
		鉛直下向き	516
	NS	鉛直上向き	402
		鉛直下向き	489
Ss-2-1	EW	鉛直上向き	358
		鉛直下向き	411
	NS	鉛直上向き	397
		鉛直下向き	453
Ss-2-2	EW	鉛直上向き	402
		鉛直下向き	450
	NS	鉛直上向き	393
		鉛直下向き	430
Ss-2-3	EW	鉛直上向き	370
		鉛直下向き	434
	NS	鉛直上向き	327
		鉛直下向き	400
Ss-2-4	EW	鉛直上向き	388
		鉛直下向き	446
	NS	鉛直上向き	367
		鉛直下向き	416
Ss-2-5	EW	鉛直上向き	344
		鉛直下向き	403
	NS	鉛直上向き	360
		鉛直下向き	411
Ss-2-6	EW	鉛直上向き	332
		鉛直下向き	373
	NS	鉛直上向き	349
		鉛直下向き	391
Ss-2-7	EW	鉛直上向き	349
		鉛直下向き	401
	NS	鉛直上向き	363
		鉛直下向き	407

※：最大接地圧は、組合せ係数法（組合せ係数0.4）により算定した最大値を示す。



第2-30表 (2/2) 最大接地圧 Ss Vs-1σ ケース

地震動	方向		最大接地圧※ (kN/m <sup>2</sup> )
Ss-2-8	EW	鉛直上向き	433
		鉛直下向き	473
	NS	鉛直上向き	413
		鉛直下向き	457
Ss-3-1	EW	鉛直上向き	374
		鉛直下向き	439
	NS	鉛直上向き	386
		鉛直下向き	455
Ss-3-2EW	EW	鉛直上向き	391
		鉛直下向き	500
	NS	鉛直上向き	373
		鉛直下向き	464
Ss-3-2NS	EW	鉛直上向き	360
		鉛直下向き	471
	NS	鉛直上向き	344
		鉛直下向き	457
Ss-1'	EW	鉛直上向き	464
		鉛直下向き	534
	NS	鉛直上向き	431
		鉛直下向き	507
Ss-3-1'	EW	鉛直上向き	367
		鉛直下向き	430
	NS	鉛直上向き	394
		鉛直下向き	463
Ss-3-2EW'	EW	鉛直上向き	356
		鉛直下向き	486
	NS	鉛直上向き	351
		鉛直下向き	467
Ss-3-2NS'	EW	鉛直上向き	364
		鉛直下向き	486
	NS	鉛直上向き	376
		鉛直下向き	471

※：最大接地圧は、組合せ係数法（組合せ係数0.4）により算定した最大値を示す。

## (参考) 機器・配管系の耐震性への影響評価

### 1. 概要

GT建屋の地震応答解析において、地盤物性の不確かさを考慮した場合の機器・配管系の耐震性への影響について検討した。

### 2. 検討

#### 2.1 検討方針

GT建屋に設置する機器・配管系の設計に使用している床応答曲線について、地盤物性の不確かさを考慮したケースによる床応答曲線と今回工認モデルによる床応答曲線を比較し、地盤物性の不確かさによる影響を確認する。

#### 2.2 検討内容

GT建屋の建屋解析モデルを地盤物性の不確かさを考慮し、せん断波速度 $V_s \pm \sigma$ としたケースとし、基準地震動 $S_s$ による各質点の床応答曲線と、今回工認モデルによる床応答曲線を比較したものを参考2-1図～参考2-5図に示す。

また、今回工認モデルによる応答を上回る周期帯における設備の固有周期の有無を調査し、その周期帯に固有周期が有る設備については応答増分（地盤物性の不確かさを考慮した床応答曲線の読取值/今回工認モデルによる設計用床応答曲線の読取值）と設備が有する耐震裕度（許容値/発生値）の比較から、機器・配管系の耐震性への影響を確認する。

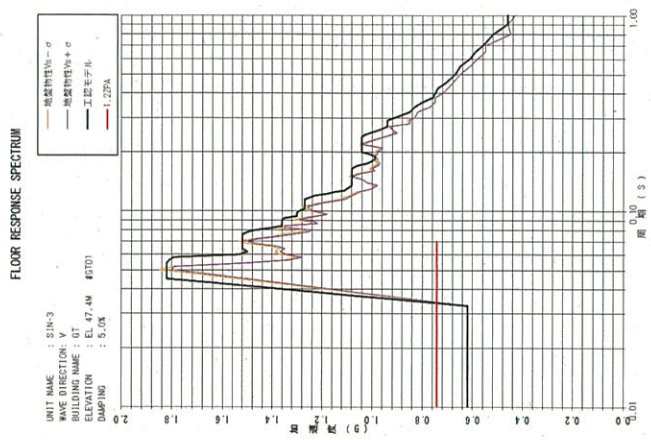
### 3. 考察

参考2-1図～参考2-5図に示すとおり、GT建屋の各質点において、一部の周期帯ではらつきケースのうち、せん断波速度 $V_s - \sigma$ としたケースの応答が今回工認モデルの応答を上回ることが確認された。

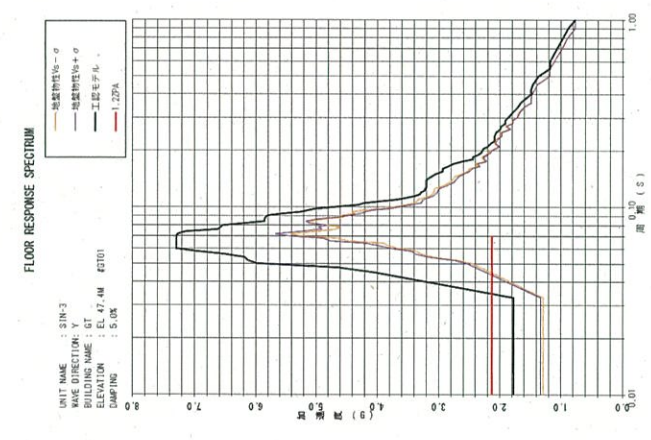
GT建屋質点番号02及び03において、燃料設備配管（低温配管）については、せん断波速度 $V_s - \sigma$ としたケースの応答が今回工認モデルの応答を上回ることが確認されたが、応答増分と設備が有する耐震裕度を比較した結果、耐震性への影響はないと判断できる。

他質点番号においては応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。

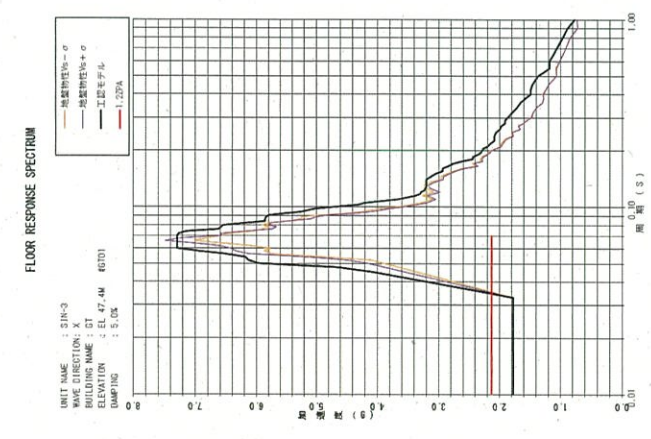




GT01-V 方向



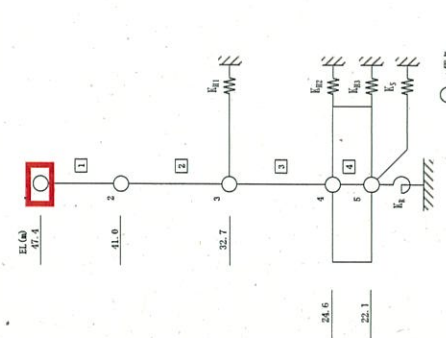
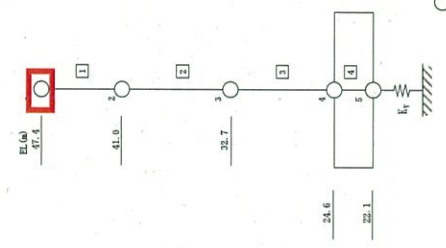
GT01-Y 方向



GT01-X 方向

【GT01 床応答スペクトルの説明】

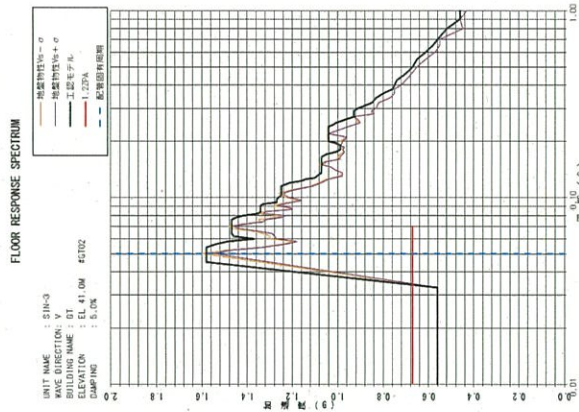
	説明
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。



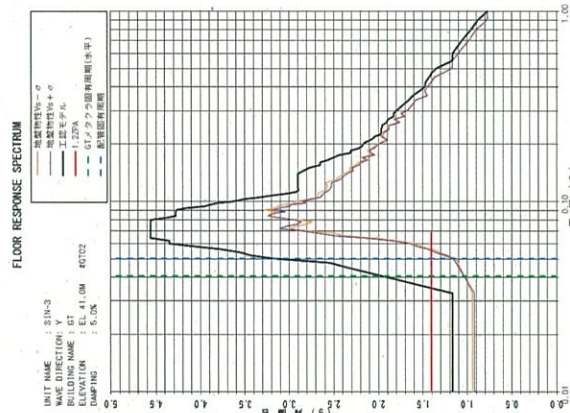
鉛直方向モデル図

水平方向モデル図

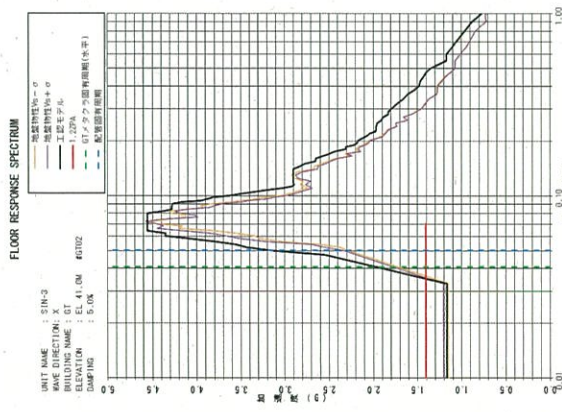
参考 2-1 図 建屋床応答への影響 (GT01)



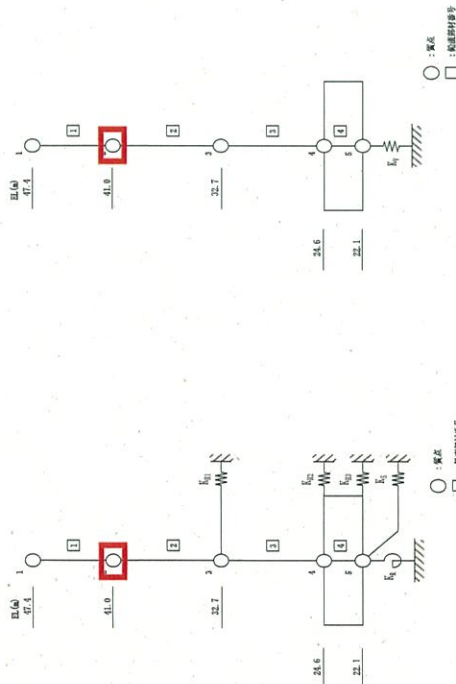
GT02-V 方向



GT02-Y 方向



GT02-X 方向



水平方向モデル

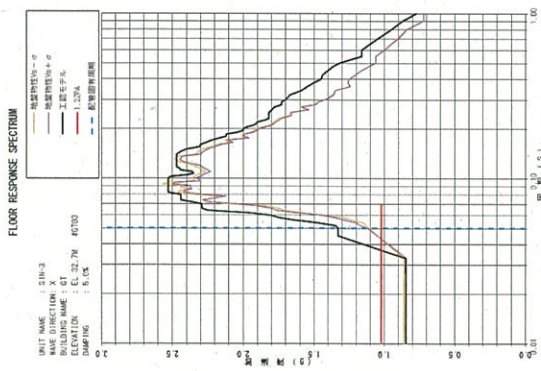
鉛直方向モデル

【GT02 床応答スペクトルの説明】

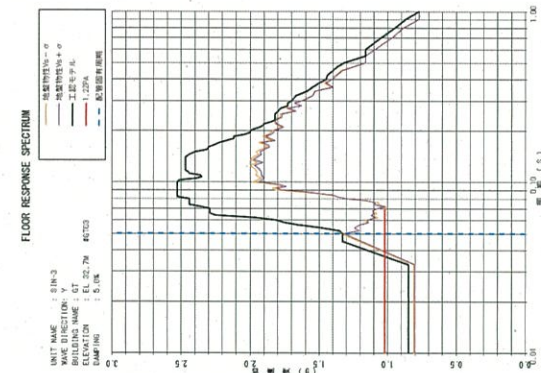
	説明
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	せん断波速度 $V_s-\sigma$ としたケースの応答が超過する周期帯に固有周期がある設備として、低温配管が該当するが、その応答増分は最大1.02あり、資料17-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の資17-12-31に示す発生値と許容値から算出する最小裕度5.94に比べて小さいため、耐震性に影響はないと判断できる。

参考 2-2 図 建屋床応答への影響 (GT02)

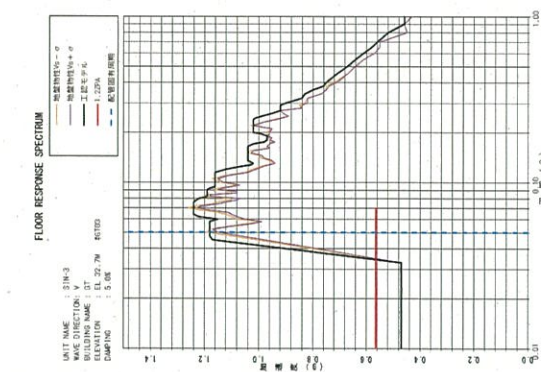




GT03-X 方向



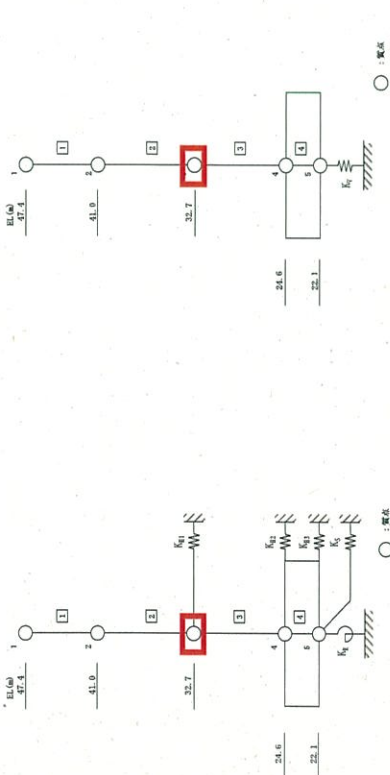
GT03-Y 方向



GT03-V 方向

【GT03 床応答スペクトルの説明】

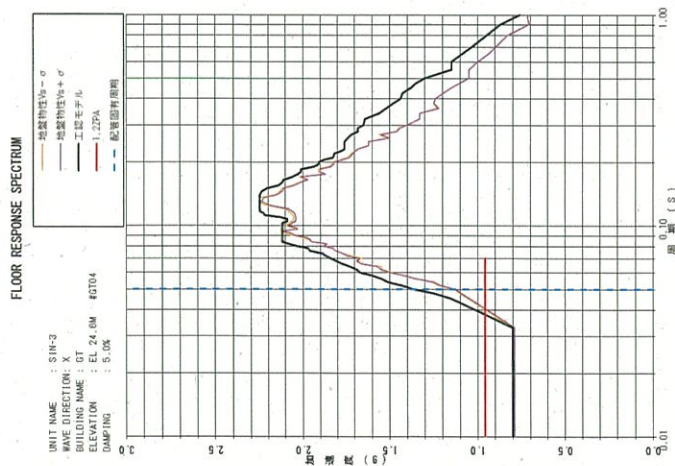
		説明
水平	X方向	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
	Y方向	せん断波速度Vs-σとしたケースの応答が超過する周期帯に固有周期がある設備として、低温配管が該当するが、その応答増分は最大1.01であり、資料17-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の資17-12-31に示す発生値と許容値から算出する最小裕度5.94に比べて小さいため、耐震性に影響はないと判断できる。
鉛直		せん断波速度Vs-σとしたケースの応答が超過する周期帯に固有周期がある設備として、低温配管が該当するが、その応答増分は最大1.01であり、資料17-12「配管及び弁の耐震計算並びに標準支持間隔の耐震計算について」の資17-12-31に示す発生値と許容値から算出する最小裕度5.94に比べて小さいため、耐震性に影響はないと判断できる。



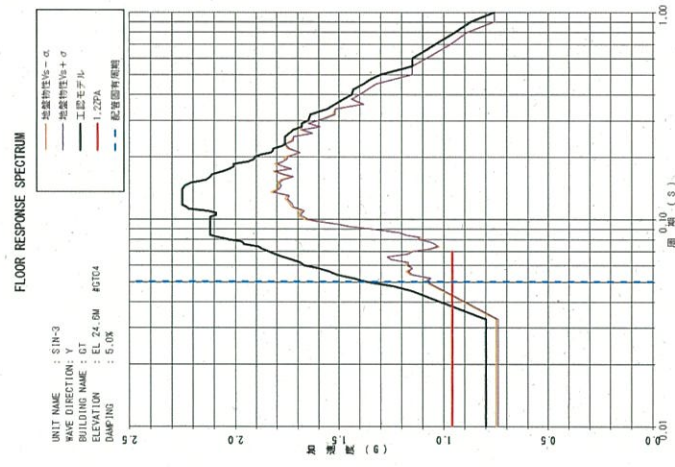
水平方向モデル図

鉛直方向モデル図

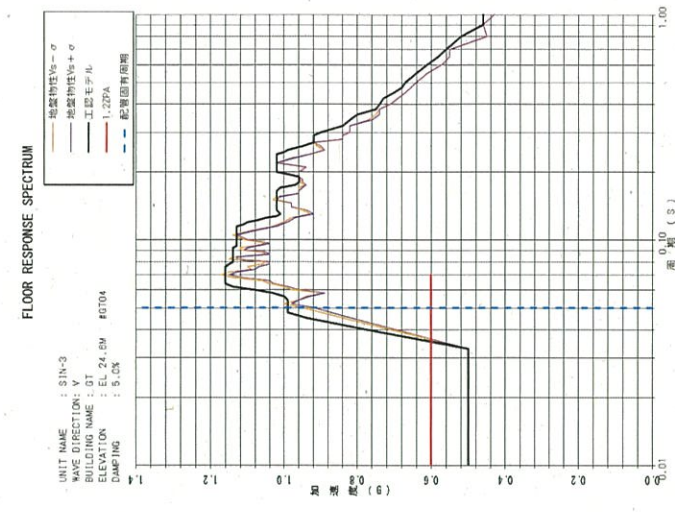
参考 2-3 図 建屋床応答への影響 (GT03)



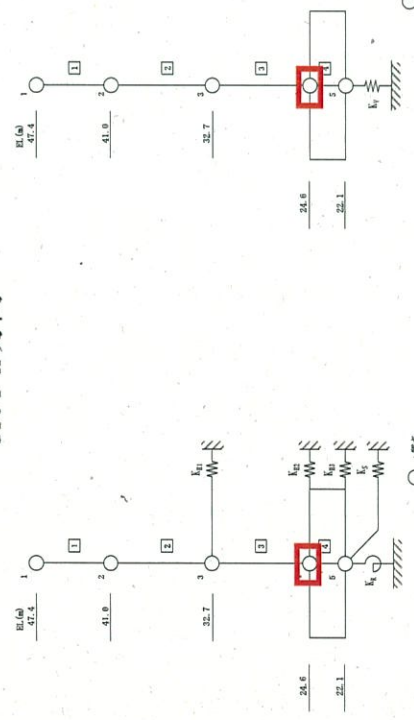
GT04-X 方向



GT04-Y 方向



GT04-V 方向



水平方向モデル図

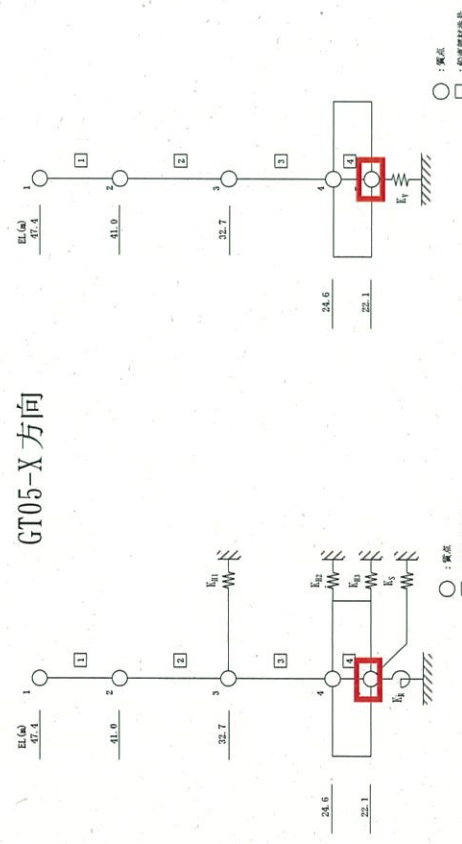
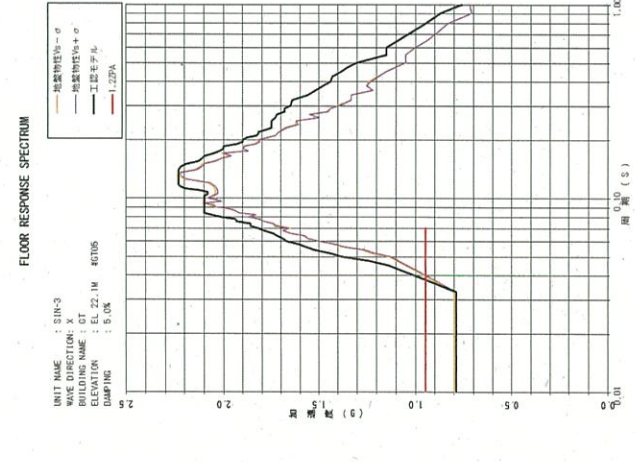
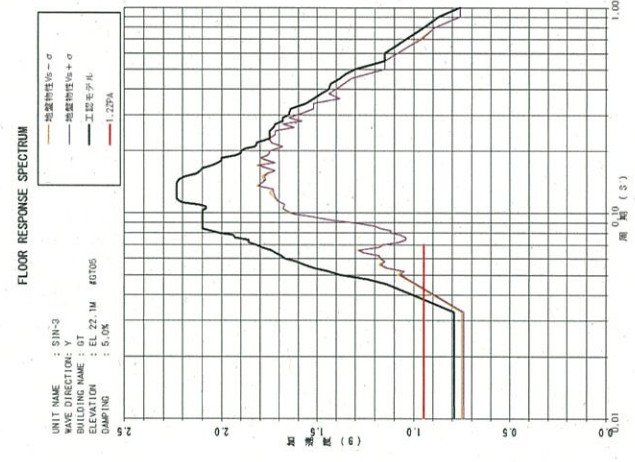
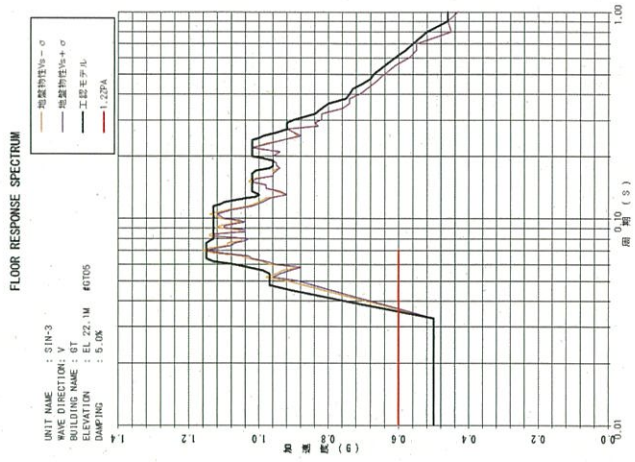
鉛直方向モデル図

【GT04 床応答スペクトルの説明】

	説明
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。

参考 2-4 図 建屋床応答への影響 (GT04)





GT05-X 方向

GT05-Y 方向

GT05-V 方向

【GT05 床応答スペクトルの説明】

	説明
水平	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。
鉛直	応答が超過する周期帯に固有周期がある設備はない。

鉛直方向モデル図

水平方向モデル図

参考 2-5 図 建屋床応答への影響 (GT05)

#### 4. まとめ

GT建屋の地震応答解析において、建屋解析モデルを、地盤物性の不確かさを考慮した場合、GT建屋の各質点において一部の周期帯で今回工認モデルの応答を上回ることを確認した。

GT建屋に設置する機器・配管系のうち、今回工認モデルによる応答を上回る周期帯に固有周期を有する設備について、応答増分と設備が有する耐震裕度の比較により、耐震性に有意な影響はないことを確認した。

これより、GT建屋の建屋解析モデルを、地盤物性の不確かさを考慮した場合において、機器・配管系の耐震性に有意な影響はないことを確認した。