

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-024-01 改 01
提出年月日	2022年1月26日

原子炉建物の地震応答計算書に関する補足説明資料

2022年1月

中国電力株式会社

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

VI-2-2-2「原子炉建物の地震応答計算書」の記載内容を補足するための資料を以下に示す。  
なお、他建物・構築物の地震応答計算書の記載内容を共通的に補足する内容についても、本資料で代表し説明する。

今回提出範囲：

別紙 1 地震応答解析における既工認と今回工認の解析モデル及び手法の比較

別紙 1-1 原子炉建物の地震応答解析モデルの各種ばねの算定について

別紙 2 地震応答解析における耐震壁のせん断スケルトン曲線の設定

別紙 3 地震応答解析における材料物性の不確かさに関する検討

別紙 3-1 建物剛性の不確かさによる建物応答への影響に関する考察

別紙 3-2 材料物性の不確かさを考慮した検討に用いる地震動の選定について

別紙 3-3 材料物性の不確かさを考慮した地震応答解析結果

別紙 3-4 建物剛性と地盤物性の不確かさを考慮した場合の鉄骨造屋根トラスの影響について

別紙 3-5 積雪荷重の考慮による建物応答への影響について

別紙 4 地震応答解析に用いる鉄筋コンクリート造部の減衰定数に関する検討

別紙 4-1 原子炉建物の基準地震動  $S_s$  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 各建物の図面集

別紙 5 地震応答解析における原子炉建物の重大事故等時の高温による影響

別紙 6 原子炉建物のコンクリート剛性に対する地震観測記録による傾向分析

別紙 7 原子炉建物における改造工事に伴う重量増加を反映した地震応答解析

別紙 7-1 原子炉建物に対する改造工事の概要

(参考資料 1) 計算機プログラム (解析コード) の概要

別紙 3-5 積雪荷重の考慮による建物応答への影響について

## 目 次

1. 概要	別紙 3-5-1
2. 検討方針	別紙 3-5-2
3. 検討条件	別紙 3-5-3
3.1 積雪荷重の考慮に伴う増加重量	別紙 3-5-3
3.2 解析モデル	別紙 3-5-10
4. 検討結果	別紙 3-5-16
4.1 固有値解析結果	別紙 3-5-16
4.2 最大応答値	別紙 3-5-18
4.3 床応答スペクトル	別紙 3-5-45
5. まとめ	別紙 3-5-68

## 1. 概要

本資料は、原子炉建物において、積雪荷重との組合せを考慮した場合の地震応答解析結果を踏まえ、積雪荷重の考慮が建物応答に与える影響について確認するものである。

## 2. 検討方針

今回工認用評価に用いている質点系モデル（以下「今回工認モデル」という。）と積雪荷重との組合せに伴う重量の増加分を反映したモデル（以下「積雪考慮モデル」という。）を比較することにより、積雪荷重を考慮することによる建物応答への影響を確認する。

なお、積雪考慮モデルによる地震応答解析は設計用地震力に考慮するケースとして実施している。ここでは、積雪荷重を考慮することによる建物応答への影響を確認することを目的として、位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせる基準地震動  $S_s - D$  に対して実施した結果を用いて比較することとする。

### 3. 検討条件

#### 3.1 積雪荷重の考慮に伴う増加重量

積雪荷重の考慮に伴う増加重量と積雪考慮モデルの振動諸元を表 3-1～表 3-3 に示す。積雪荷重の考慮に伴う増加重量の総重量は 2587kN である。なお、積雪荷重の考慮は耐震壁の変更を伴わないことより、地震応答解析モデルの諸元の変更箇所は質点重量、回転慣性重量及び地盤ばねの減衰係数のみである。

表 3-1(1) 増加重量と積雪考慮後の振動諸元 (N S 方向)

(a) OW-13

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
34.8	1	19670	259	19929 (1.30%)
30.5	2	16740	0	16740 (0.00%)
23.8	3	41190	22	41212 (0.05%)
15.3	4	50380	23	50403 (0.05%)
8.8	5	42670	0	42670 (0.00%)

(b) IW-11

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
63.5	6	22760	440	23200 (1.90%)
51.7	7	33920	148	34068 (0.43%)
42.8	8	45840	41	45881 (0.09%)
34.8	9	63480	226	63706 (0.35%)
30.5	10	42010	0	42010 (0.00%)
23.8	11	67690	0	67690 (0.00%)
15.3	12	80750	37	80787 (0.05%)
8.8	13	101600	0	101600 (0.00%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
42.8	14	80980	0	80980 (0.00%)
34.8	15	130490	138	130628 (0.11%)
30.5	16	149510	0	149510 (0.00%)
23.8	17	150490	0	150490 (0.00%)
15.3	18	146660	80	146740 (0.05%)
10.1	19	96380	0	96380 (0.00%)
1.3	34	779000	0	779000 (0.00%)
-4.7	35	441870	0	441870 (0.00%)

注：( ) 内の数値は積雪考慮モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。



表 3-1(2) 増加重量と積雪考慮後の振動諸元 (N S 方向)

(d) IW-3

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
63.5	20	22760	440	23200 (1.90%)
51.7	21	37640	148	37788 (0.39%)
42.8	22	55130	189	55319 (0.34%)
34.8	23	65550	78	65628 (0.12%)
30.5	24	37910	0	37910 (0.00%)
23.8	25	73560	0	73560 (0.00%)
15.3	26	76350	37	76387 (0.05%)
8.8	27	107560	0	107560 (0.00%)

(e) OW-1

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
42.8	28	21280	228	21508 (1.06%)
34.8	29	26450	31	26481 (0.12%)
30.5	30	18000	0	18000 (0.00%)
23.8	31	40400	0	40400 (0.00%)
15.3	32	49050	22	49072 (0.04%)
8.8	33	41940	0	41940 (0.00%)

注：( ) 内の数値は積雪考慮モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 3-2(1) 増加重量と積雪考慮後の振動諸元 (E W方向)

(a) OW-I

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
15.3	1	16130	125	16255 (0.77%)
8.8	2	28390	0	28390 (0.00%)

(b) IW-H

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
63.5	3	22760	440	23200 (1.90%)
51.7	4	24430	0	24430 (0.00%)
42.8	5	38220	63	38283 (0.16%)
34.8	6	44670	63	44733 (0.14%)
30.5	7	41540	0	41540 (0.00%)
23.8	8	60500	1	60501 (0.00%)
15.3	9	68800	74	68874 (0.11%)
8.8	10	107930	0	107930 (0.00%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
42.8	11	98400	206	98606 (0.21%)
34.8	12	148050	206	148256 (0.14%)
30.5	13	143570	0	143570 (0.00%)
23.8	14	188950	21	188971 (0.01%)
15.3	15	184450	0	184450 (0.00%)
10.1	16	96380	0	96380 (0.00%)
1.3	34	779000	0	779000 (0.00%)
-4.7	35	441870	0	441870 (0.00%)

注：( ) 内の数値は積雪考慮モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 3-2(2) 増加重量と積雪考慮後の振動諸元 (E W方向)

(d) IW-D

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
63.5	17	22760	440	23200 (1.90%)
51.7	18	31480	129	31609 (0.41%)
42.8	19	32590	75	32665 (0.23%)
34.8	20	37480	54	37534 (0.14%)
30.5	21	20950	0	20950 (0.00%)

(e) IW-B

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
51.7	22	15650	167	15817 (1.06%)
42.8	23	34020	114	34134 (0.33%)
34.8	24	53490	173	53663 (0.32%)
30.5	25	39520	0	39520 (0.00%)
23.8	26	83330	0	83330 (0.00%)
15.3	27	86860	0	86860 (0.00%)
8.8	28	114550	0	114550 (0.00%)

(f) OW-A

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
34.8	29	21950	236	22186 (1.06%)
30.5	30	18590	0	18590 (0.00%)
23.8	31	40550	0	40550 (0.00%)
15.3	32	46950	0	46950 (0.00%)
8.8	33	42900	0	42900 (0.00%)

注：( ) 内の数値は積雪考慮モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 3-3(1) 増加重量と積雪考慮後の振動諸元（鉛直方向）

(a) OW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
34.8	1	84970	703	85673 (0.82%)
30.5	2	47190	0	47190 (0.00%)
23.8	3	112460	22	112482 (0.02%)
15.3	4	148240	142	148382 (0.10%)
8.8	5	139670	0	139670 (0.00%)

(b) IW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
63.5	7	31890	264	32154 (0.82%)
51.7	8	71560	296	71856 (0.41%)
42.8	9	128420	230	128650 (0.18%)
34.8	10	157890	257	158147 (0.16%)
30.5	11	111710	0	111710 (0.00%)
23.8	12	188640	0	188640 (0.00%)
15.3	13	194570	57	194627 (0.03%)
8.8	14	154100	0	154100 (0.00%)
1.3	15	779000	0	779000 (0.00%)
-4.7	16	441870	0	441870 (0.00%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
42.8	17	53540	0	53540 (0.00%)
34.8	18	84050	0	84050 (0.00%)
30.5	19	105270	0	105270 (0.00%)
23.8	20	72230	0	72230 (0.00%)
15.3	21	60380	0	60380 (0.00%)
8.8	22	96380	0	96380 (0.00%)

注：（ ）内の数値は積雪考慮モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 3-3(2) 増加重量と積雪考慮後の振動諸元 (鉛直方向)

(d) 屋根トラス

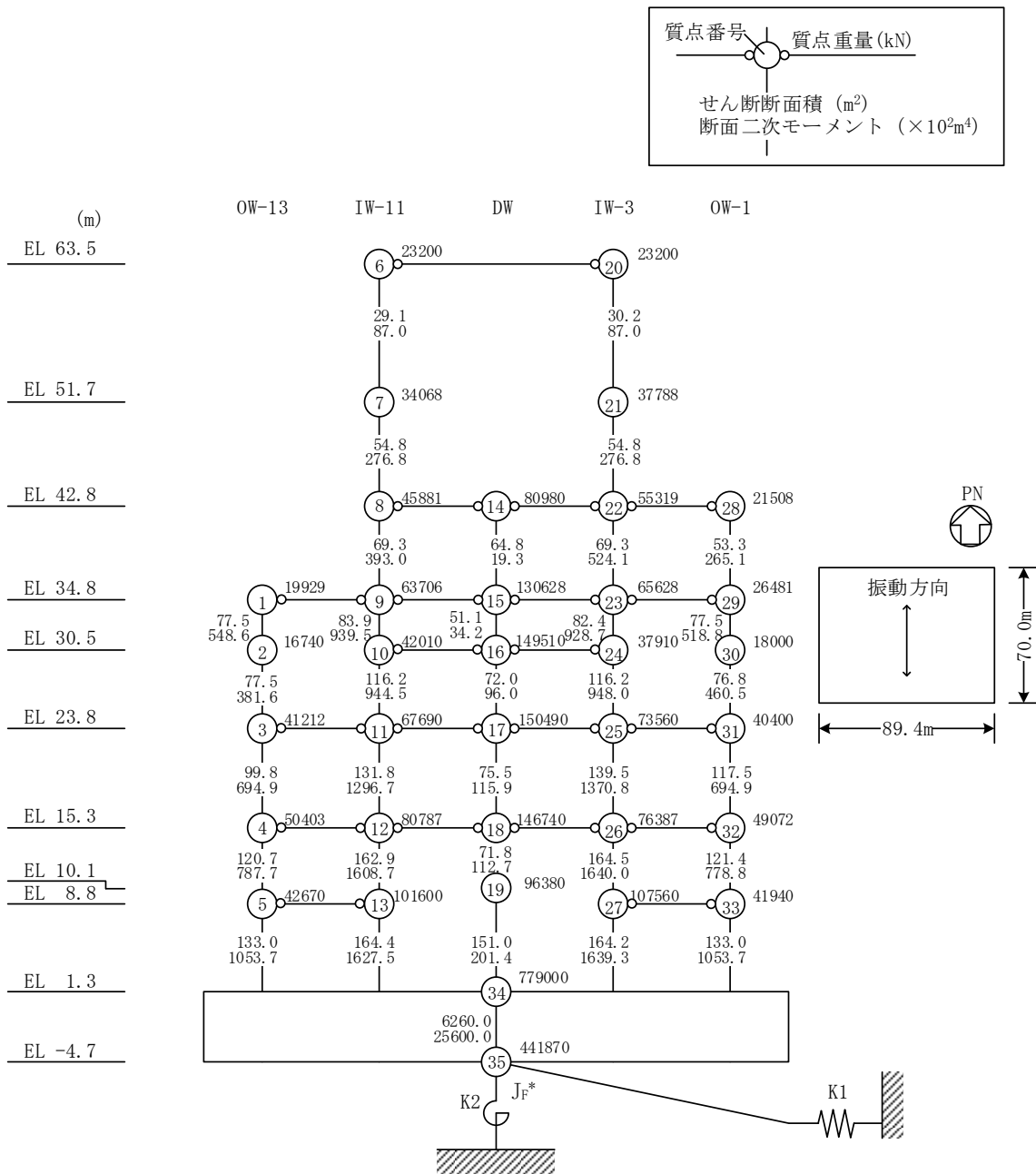
IW からの距離 (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	積雪考慮モデル 質点重量 (kN)
0.00	7	31890	264	32154 (0.82%)
4.00	24	3100	140	3240 (4.32%)
8.00	25	3080	139	3219 (4.32%)
11.75	26	2980	135	3115 (4.33%)
15.50	27	2980	135	3115 (4.33%)
19.25	28	1490	67	1557 (4.30%)

注：( ) 内の数値は積雪考慮モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

### 3.2 解析モデル

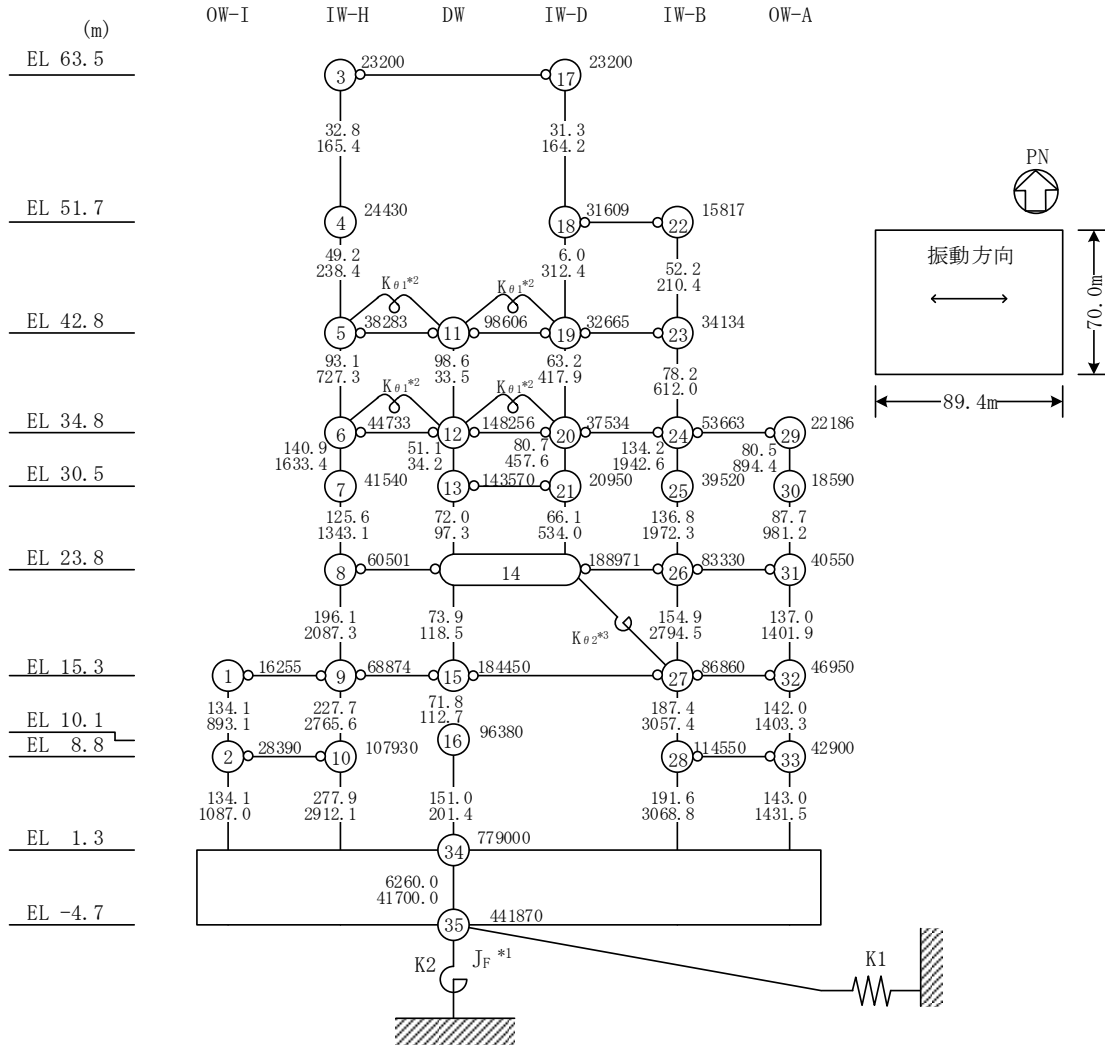
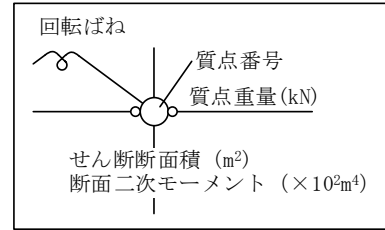
水平方向の地震応答解析モデル（積雪考慮モデル）を図 3-1 に、地盤ばね定数及び減衰係数を表 3-4 に示す。また、鉛直方向の地震応答解析モデル（積雪考慮モデル）を図 3-2 に、地盤ばね定数及び減衰係数を表 3-5 に示す。

積雪荷重の考慮に伴うせん断及び曲げスケルトンへの影響は軽微であるため、スケルトン曲線は今回工認モデルの諸元を用いる。



注記\* : 回転慣性重量(12.26×10<sup>8</sup>kN・m<sup>2</sup>)

図 3-1(1) 地震応答解析モデル (NS方向, 積雪考慮モデル)



注記\*1：回転慣性重量 (20.90×10<sup>8</sup>kN・m<sup>2</sup>)

\*2：燃料プール壁の回転ばね (2.195×10<sup>9</sup>kN・m/rad)

\*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね (135.2×10<sup>9</sup>kN・m/rad)

図 3-1(2) 地震応答解析モデル (EW方向, 積雪考慮モデル)



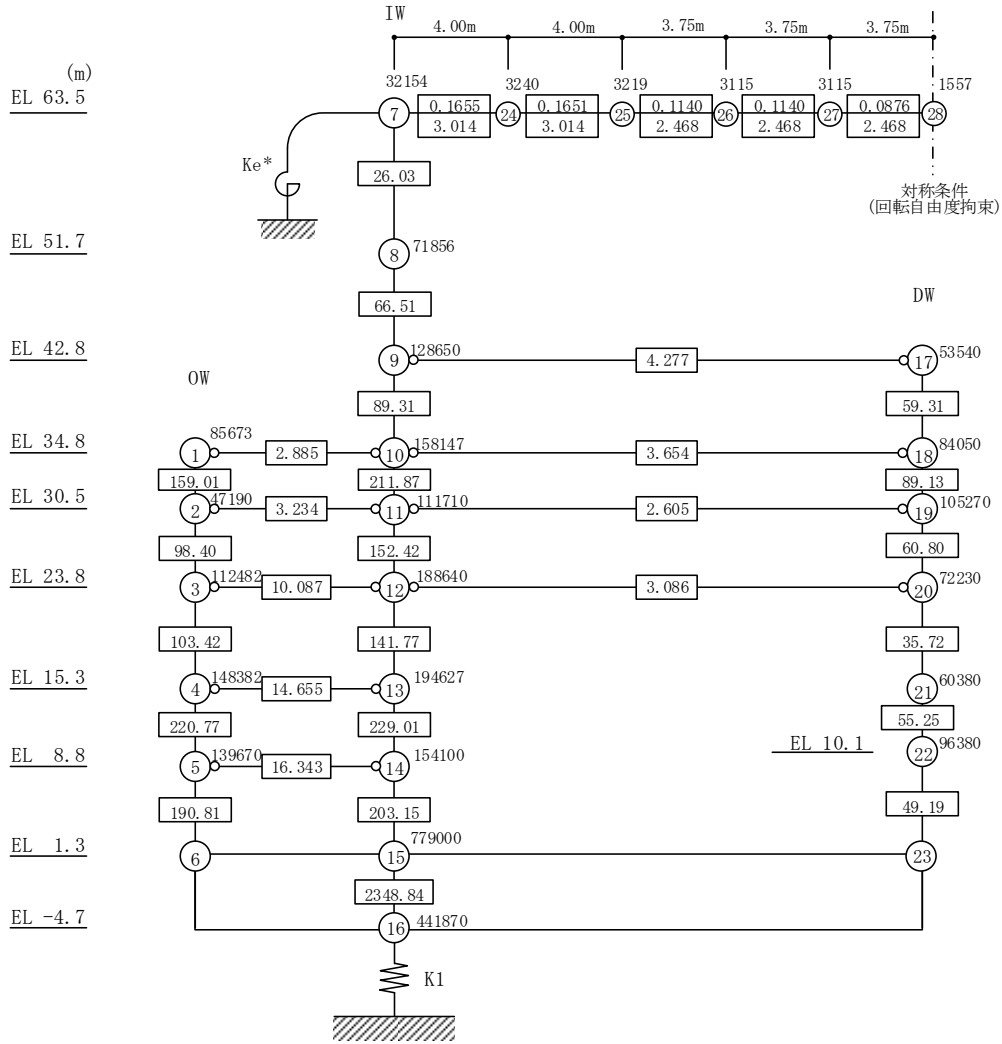
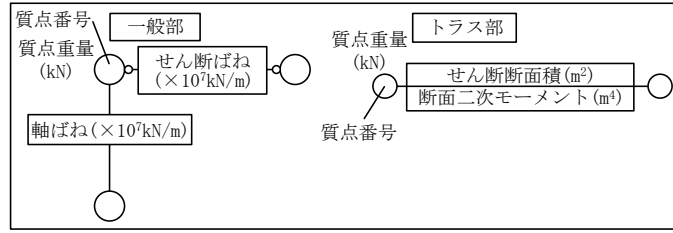
表 3-4 地盤ばね定数と減衰係数 (水平方向, 積雪考慮モデル)

(a) N S 方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	$1.55 \times 10^9$ (kN/m)	$2.23 \times 10^7$ (kN・s/m)
K2	底面・回転	$2.13 \times 10^{12}$ (kN・m/rad)	$4.31 \times 10^9$ (kN・m・s/rad)

(b) E W 方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	$1.51 \times 10^9$ (kN/m)	$2.13 \times 10^7$ (kN・s/m)
K2	底面・回転	$3.02 \times 10^{12}$ (kN・m/rad)	$8.99 \times 10^9$ (kN・m・s/rad)



注記\* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ( $12.36 \times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m} / \text{rad}$ )

図 3-2 地震応答解析モデル (鉛直方向, 積雪考慮モデル)

表 3-5 地盤ばね定数と減衰係数（鉛直方向，積雪考慮モデル）

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・鉛直	$2.41 \times 10^9$ (kN/m)	$4.45 \times 10^7$ (kN・s/m)

#### 4. 検討結果

##### 4.1 固有値解析結果

今回工認モデルと積雪考慮モデルの固有値解析結果の比較を表 4-1 に示す。

積雪考慮モデルの固有振動数は、積雪荷重の考慮による重量増加の影響により今回工認モデルの結果に比べて僅かに小さくなるものの、概ね同程度となることを確認した。

表 4-1 固有値解析結果の比較

(a) N S 方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	積雪考慮モデル
1	4.55	4.55 (1.00)
2	10.10	10.05 (1.00)
3	14.39	14.36 (1.00)
4	19.23	19.20 (1.00)
5	21.71	21.70 (1.00)
6	23.28	23.24 (1.00)

(b) E W 方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	積雪考慮モデル
1	4.94	4.93 (1.00)
2	10.72	10.67 (1.00)
3	14.84	14.81 (1.00)
4	19.63	19.62 (1.00)
5	20.14	20.08 (1.00)
6	22.60	22.57 (1.00)

(c) 鉛直方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	積雪考慮モデル
1	3.37	3.29 (0.98)
2	9.48	9.47 (1.00)
3	11.92	11.67 (0.98)
4	15.65	15.64 (1.00)
5	18.97	18.67 (0.98)
6	19.57	19.43 (0.99)

注 : ( ) 内は今回工認モデルに対する比率

#### 4.2 最大応答値

基準地震動  $S_s - D$  に対する今回工認モデルと積雪考慮モデルの最大応答値の比較を図 4-1～図 4-11 及び表 4-2～表 4-14 に示す。

積雪考慮モデルの最大応答値は、今回工認モデルの最大応答値と概ね同程度であることを確認した。

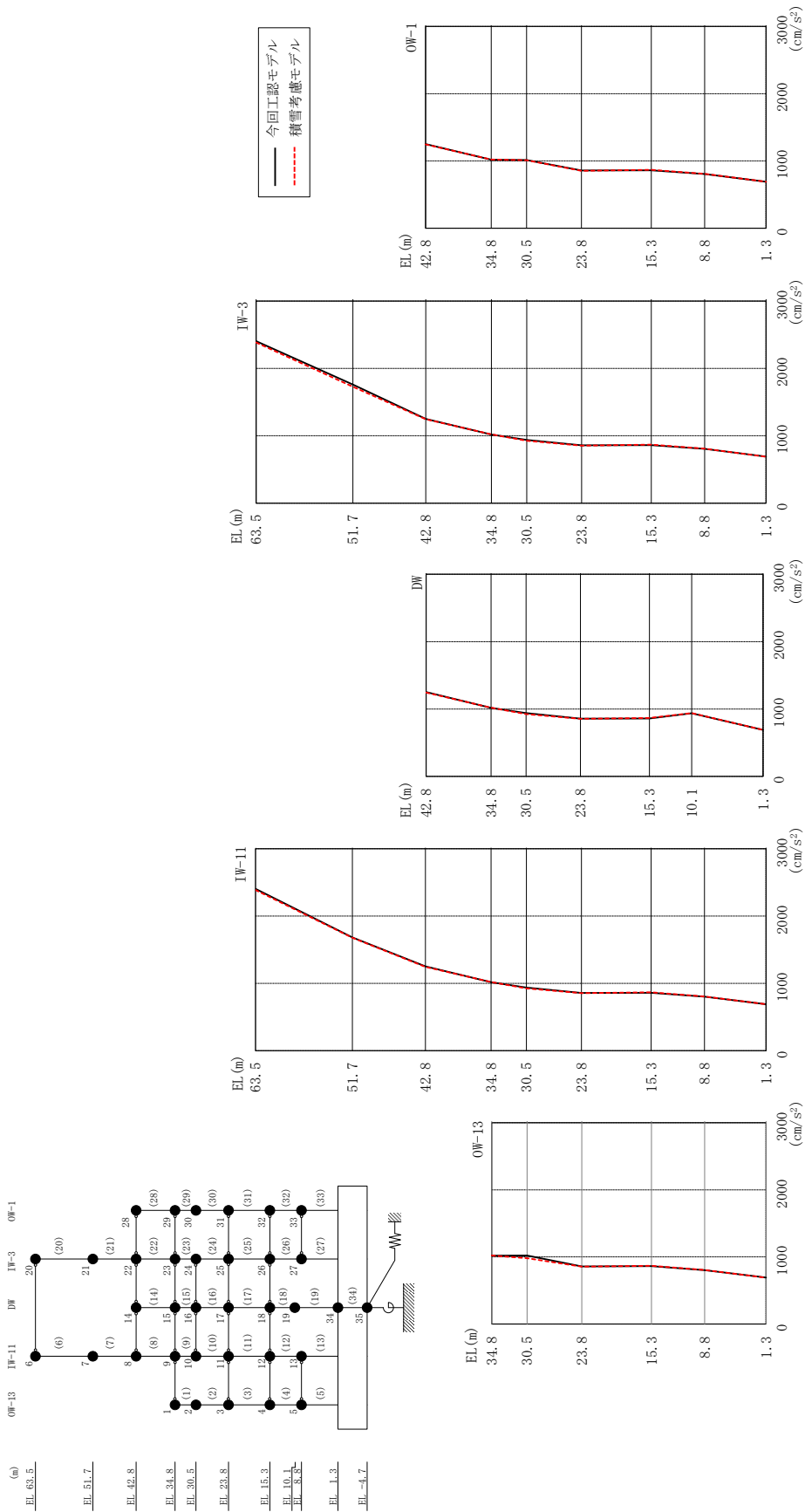
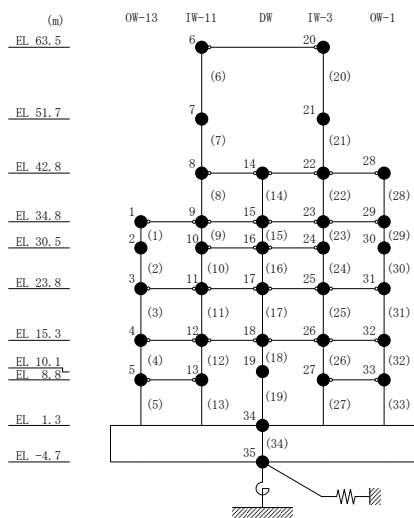


図 4-1 最大応答加速度 (基準地震動 S s-D, N S 方向)

表 4-2 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8	1	1018	1020	1.01
	30.5	2	1020	979	0.97
	23.8	3	858	854	1.00
	15.3	4	861	868	1.01
	8.8	5	802	805	1.01
IW-11	63.5	6	2406	2386	1.00
	51.7	7	1682	1677	1.00
	42.8	8	1252	1245	1.00
	34.8	9	1018	1020	1.01
	30.5	10	939	926	0.99
	23.8	11	858	854	1.00
	15.3	12	861	868	1.01
	8.8	13	802	805	1.01
DW	42.8	14	1252	1245	1.00
	34.8	15	1018	1020	1.01
	30.5	16	939	926	0.99
	23.8	17	858	854	1.00
	15.3	18	861	868	1.01
	10.1	19	937	940	1.01
	1.3	34	691	690	1.00
IW-3	63.5	20	2406	2386	1.00
	51.7	21	1760	1729	0.99
	42.8	22	1252	1245	1.00
	34.8	23	1018	1020	1.01
	30.5	24	939	926	0.99
	23.8	25	858	854	1.00
	15.3	26	861	868	1.01
	8.8	27	806	809	1.01
OW-1	42.8	28	1252	1245	1.00
	34.8	29	1018	1020	1.01
	30.5	30	1014	1010	1.00
	23.8	31	858	854	1.00
	15.3	32	861	868	1.01
	8.8	33	806	809	1.01





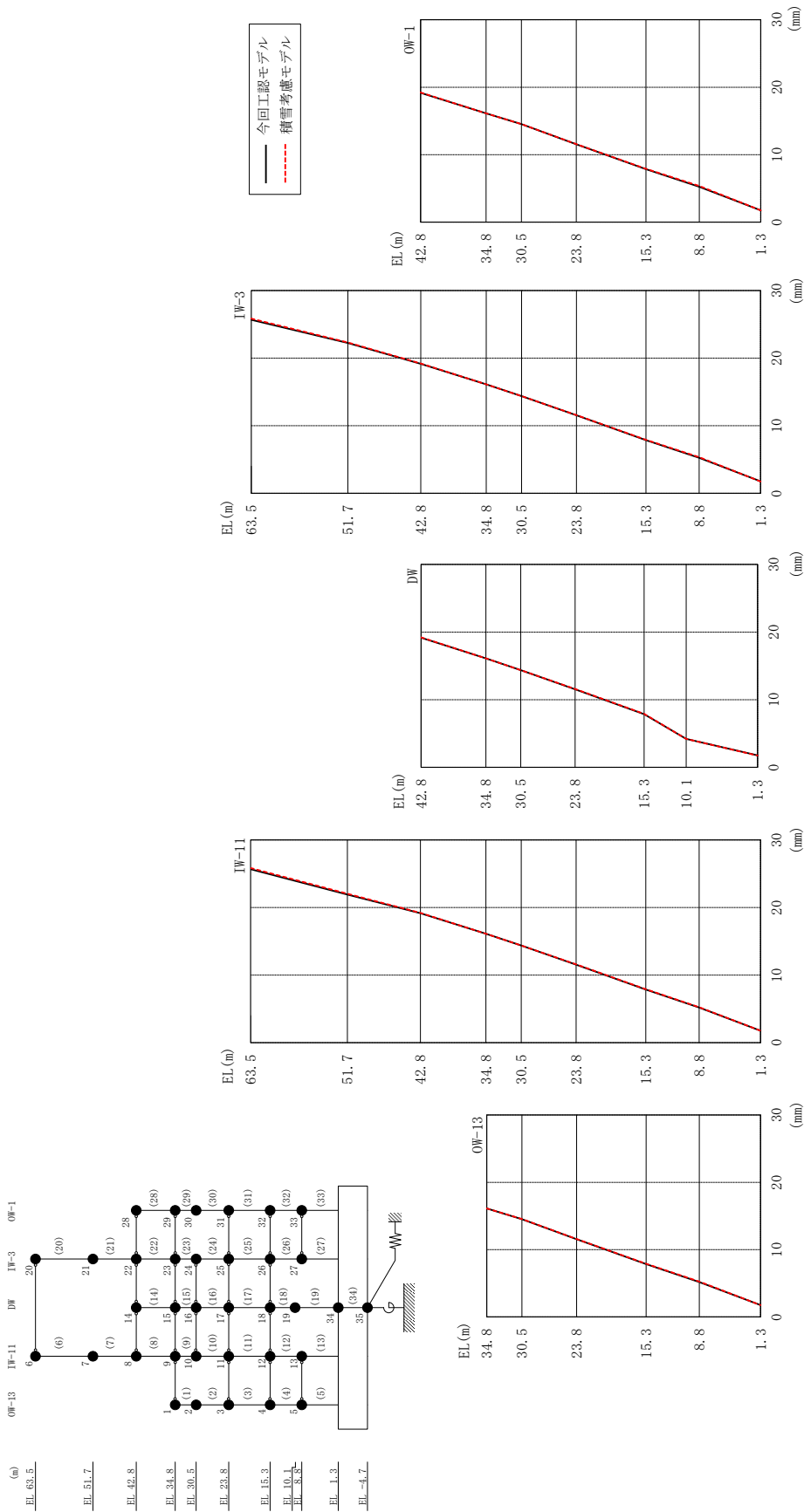
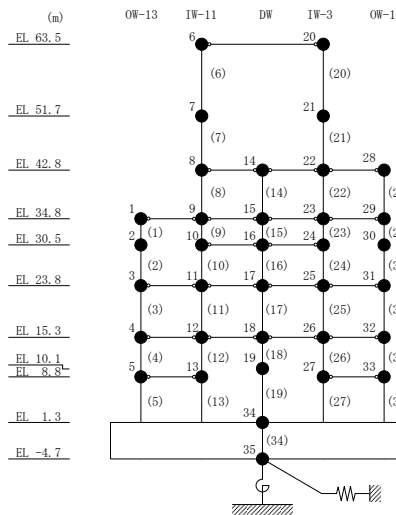


図 4-2 最大応答変位 (基準地震動 Ss-D, NS 方向)

表 4-3 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, NS方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)																																																																																																																																							
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率																																																																																																																																					
OW-13	34.8	1	16.120	16.125	1.01																																																																																																																																					
	30.5	2	14.509	14.550	1.01																																																																																																																																					
	23.8	3	11.551	11.580	1.01																																																																																																																																					
	15.3	4	7.856	7.907	1.01																																																																																																																																					
	8.8	5	5.190	5.259	1.02																																																																																																																																					
IW-11	63.5	6	25.660	25.845	1.01																																																																																																																																					
	51.7	7	21.921	22.045	1.01																																																																																																																																					
	42.8	8	19.161	19.211	1.01 </tr <tr> <td>34.8</td> <td>9</td> <td>16.120</td> <td>16.125</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>10</td> <td>14.381</td> <td>14.379</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>11</td> <td>11.551</td> <td>11.580</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>12</td> <td>7.856</td> <td>7.907</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>8.8</td> <td>13</td> <td>5.190</td> <td>5.259</td> <td>1.02</td> </tr> <tr> <td rowspan="7">DW</td> <td>42.8</td> <td>14</td> <td>19.161</td> <td>19.211</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>34.8</td> <td>15</td> <td>16.120</td> <td>16.125</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>16</td> <td>14.381</td> <td>14.379</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>17</td> <td>11.551</td> <td>11.580</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>18</td> <td>7.856</td> <td>7.907</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>10.1</td> <td>19</td> <td>4.214</td> <td>4.197</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>1.3</td> <td>34</td> <td>1.762</td> <td>1.755</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">IW-3</td> <td>63.5</td> <td>20</td> <td>25.660</td> <td>25.845</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>51.7</td> <td>21</td> <td>22.238</td> <td>22.305</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>42.8</td> <td>22</td> <td>19.161</td> <td>19.211</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>34.8</td> <td>23</td> <td>16.120</td> <td>16.125</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>24</td> <td>14.381</td> <td>14.379</td> <td>1.00</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>25</td> <td>11.551</td> <td>11.580</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>26</td> <td>7.856</td> <td>7.907</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>8.8</td> <td>27</td> <td>5.255</td> <td>5.363</td> <td>1.03</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">OW-1</td> <td>42.8</td> <td>28</td> <td>19.161</td> <td>19.211</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>34.8</td> <td>29</td> <td>16.120</td> <td>16.125</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>30.5</td> <td>30</td> <td>14.532</td> <td>14.541</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>23.8</td> <td>31</td> <td>11.551</td> <td>11.580</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>15.3</td> <td>32</td> <td>7.856</td> <td>7.907</td> <td>1.01</td> </tr> <tr> <td>8.8</td> <td>33</td> <td>5.255</td> <td>5.363</td> <td>1.03</td> </tr>	34.8	9	16.120	16.125	1.01	30.5	10	14.381	14.379	1.00	23.8	11	11.551	11.580	1.01	15.3	12	7.856	7.907	1.01	8.8	13	5.190	5.259	1.02	DW	42.8	14	19.161	19.211	1.01	34.8	15	16.120	16.125	1.01	30.5	16	14.381	14.379	1.00	23.8	17	11.551	11.580	1.01	15.3	18	7.856	7.907	1.01	10.1	19	4.214	4.197	1.00	1.3	34	1.762	1.755	1.00	IW-3	63.5	20	25.660	25.845	1.01	51.7	21	22.238	22.305	1.01	42.8	22	19.161	19.211	1.01	34.8	23	16.120	16.125	1.01	30.5	24	14.381	14.379	1.00	23.8	25	11.551	11.580	1.01	15.3	26	7.856	7.907	1.01	8.8	27	5.255	5.363	1.03	OW-1	42.8	28	19.161	19.211	1.01	34.8	29	16.120	16.125	1.01	30.5	30	14.532	14.541	1.01	23.8	31	11.551	11.580	1.01	15.3	32	7.856	7.907	1.01	8.8	33	5.255	5.363	1.03
	34.8	9	16.120	16.125	1.01																																																																																																																																					
	30.5	10	14.381	14.379	1.00																																																																																																																																					
	23.8	11	11.551	11.580	1.01																																																																																																																																					
	15.3	12	7.856	7.907	1.01																																																																																																																																					
	8.8	13	5.190	5.259	1.02																																																																																																																																					
DW	42.8	14	19.161	19.211	1.01																																																																																																																																					
	34.8	15	16.120	16.125	1.01																																																																																																																																					
	30.5	16	14.381	14.379	1.00																																																																																																																																					
	23.8	17	11.551	11.580	1.01																																																																																																																																					
	15.3	18	7.856	7.907	1.01																																																																																																																																					
	10.1	19	4.214	4.197	1.00																																																																																																																																					
	1.3	34	1.762	1.755	1.00																																																																																																																																					
IW-3	63.5	20	25.660	25.845	1.01																																																																																																																																					
	51.7	21	22.238	22.305	1.01																																																																																																																																					
	42.8	22	19.161	19.211	1.01																																																																																																																																					
	34.8	23	16.120	16.125	1.01																																																																																																																																					
	30.5	24	14.381	14.379	1.00																																																																																																																																					
	23.8	25	11.551	11.580	1.01																																																																																																																																					
	15.3	26	7.856	7.907	1.01																																																																																																																																					
	8.8	27	5.255	5.363	1.03																																																																																																																																					
OW-1	42.8	28	19.161	19.211	1.01																																																																																																																																					
	34.8	29	16.120	16.125	1.01																																																																																																																																					
	30.5	30	14.532	14.541	1.01																																																																																																																																					
	23.8	31	11.551	11.580	1.01																																																																																																																																					
	15.3	32	7.856	7.907	1.01																																																																																																																																					
	8.8	33	5.255	5.363	1.03																																																																																																																																					



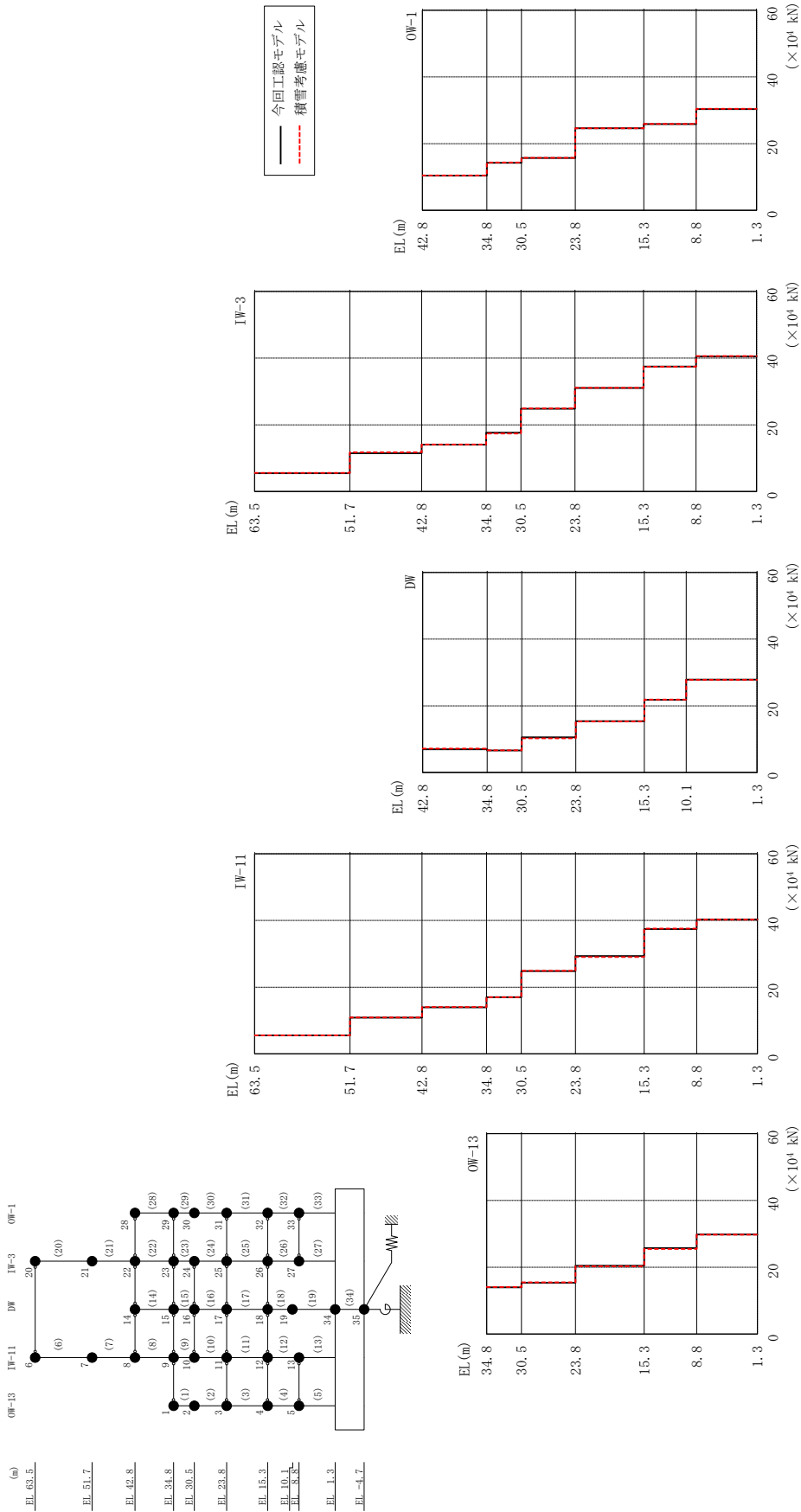


図 4-3 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

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

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>4</sup> kN)		
			① 今回工認モデル (S <sub>s</sub> -D)	② 積雪考慮モデル (S <sub>s</sub> -D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	13.97	14.05	1.01
	30.5~23.8	2	15.38	15.45	1.01
	23.8~15.3	3	20.44	20.29	1.00
	15.3~8.8	4	25.73	25.46	0.99
	8.8~1.3	5	29.78	29.73	1.00
IW-11	63.5~51.7	6	5.555	5.551	1.00
	51.7~42.8	7	10.88	10.92	1.01
	42.8~34.8	8	13.98	14.04	1.01
	34.8~30.5	9	16.99	17.00	1.01
	30.5~23.8	10	24.82	24.91	1.01
	23.8~15.3	11	29.35	29.03	0.99
	15.3~8.8	12	37.40	37.54	1.01
	8.8~1.3	13	40.31	40.27	1.00
DW	42.8~34.8	14	6.971	7.164	1.03
	34.8~30.5	15	6.644	6.697	1.01
	30.5~23.8	16	10.54	10.27	0.98
	23.8~15.3	17	15.41	15.32	1.00
	15.3~10.1	18	21.81	21.85	1.01
	10.1~1.3	19	27.85	27.80	1.00
IW-3	63.5~51.7	20	5.475	5.623	1.03
	51.7~42.8	21	11.48	11.77	1.03
	42.8~34.8	22	14.07	14.13	1.01
	34.8~30.5	23	17.63	17.43	0.99
	30.5~23.8	24	24.83	24.91	1.01
	23.8~15.3	25	31.06	31.12	1.01
	15.3~8.8	26	37.48	37.44	1.00
	8.8~1.3	27	40.49	40.59	1.01
OW-1	42.8~34.8	28	10.41	10.49	1.01
	34.8~30.5	29	14.28	14.35	1.01
	30.5~23.8	30	15.71	15.77	1.01
	23.8~15.3	31	24.61	24.65	1.01
	15.3~8.8	32	25.88	25.92	1.01
	8.8~1.3	33	30.37	30.44	1.01

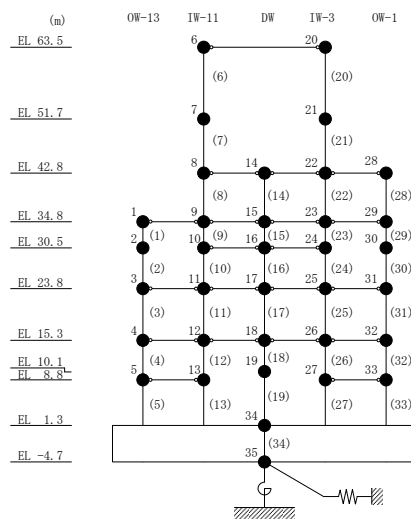




表 4-5(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.000	0.000	—
			6.009	6.042	1.01
	30.5~23.8	2	6.009	6.042	1.01
			16.28	16.38	1.01
	23.8~15.3	3	16.28	16.38	1.01
33.51			33.50	1.00	
15.3~8.8	4	33.51	33.50	1.00	
8.8~1.3	5	50.08	49.90	1.00	
		72.22	71.99	1.00	
IW-11	63.5~51.7	6	0.000	0.000	—
			6.555	6.550	1.00
	51.7~42.8	7	6.555	6.550	1.00
			16.13	16.17	1.01
	42.8~34.8	8	16.13	16.17	1.01
			27.30	27.34	1.01
	34.8~30.5	9	27.30	27.34	1.01
			34.38	34.42	1.01
30.5~23.8	10	34.38	34.42	1.01	
		49.09	49.14	1.01	
23.8~15.3	11	49.09	49.14	1.01	
		72.85	72.78	1.00	
15.3~8.8	12	72.85	72.78	1.00	
		95.54	95.55	1.01	
8.8~1.3	13	95.54	95.55	1.01	
		125.3	125.3	1.01	
DW	42.8~34.8	14	0.000	0.000	—
			5.577	5.731	1.03
	34.8~30.5	15	5.577	5.731	1.03
			7.970	8.312	1.05
	30.5~23.8	16	7.970	8.312	1.05
			14.16	14.27	1.01
23.8~15.3	17	14.16	14.27	1.01	
		24.71	24.63	1.00	
15.3~10.1	18	24.71	24.63	1.00	
		36.02	35.95	1.00	
10.1~1.3	19	36.02	35.95	1.00	
		57.27	57.12	1.00	

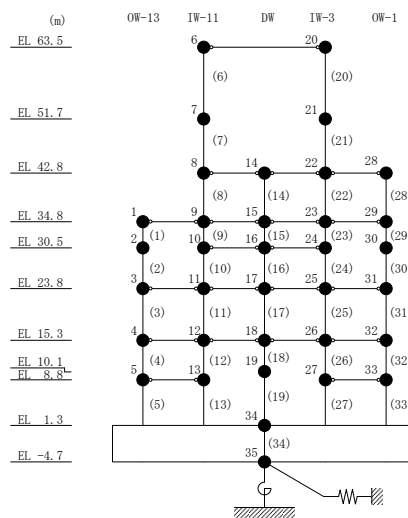
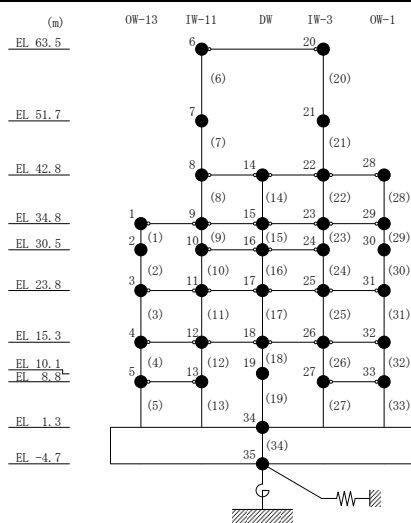


表 4-5(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
IW-3	63.5~51.7	20	0.000	0.000	—
			6.461	6.636	1.03
	51.7~42.8	21	6.461	6.636	1.03
			16.49	16.97	1.03
	42.8~34.8	22	16.49	16.97	1.03
			27.74	28.21	1.02
	34.8~30.5	23	27.74	28.21	1.02
			35.08	35.47	1.02
30.5~23.8	24	35.08	35.47	1.02	
		49.79	50.17	1.01	
23.8~15.3	25	49.79	50.17	1.01	
		74.84	75.23	1.01	
15.3~8.8	26	74.84	75.23	1.01	
		97.61	97.93	1.01	
8.8~1.3	27	97.61	97.93	1.01	
		127.5	127.9	1.01	
OW-1	42.8~34.8	28	0.000	0.000	—
			8.331	8.390	1.01
	34.8~30.5	29	8.331	8.390	1.01
			14.30	14.43	1.01
	30.5~23.8	30	14.30	14.43	1.01
			24.46	24.66	1.01
	23.8~15.3	31	24.46	24.66	1.01
44.93			45.11	1.01	
15.3~8.8	32	44.93	45.11	1.01	
		61.10	61.28	1.01	
8.8~1.3	33	61.10	61.28	1.01	
		83.88	84.11	1.01	



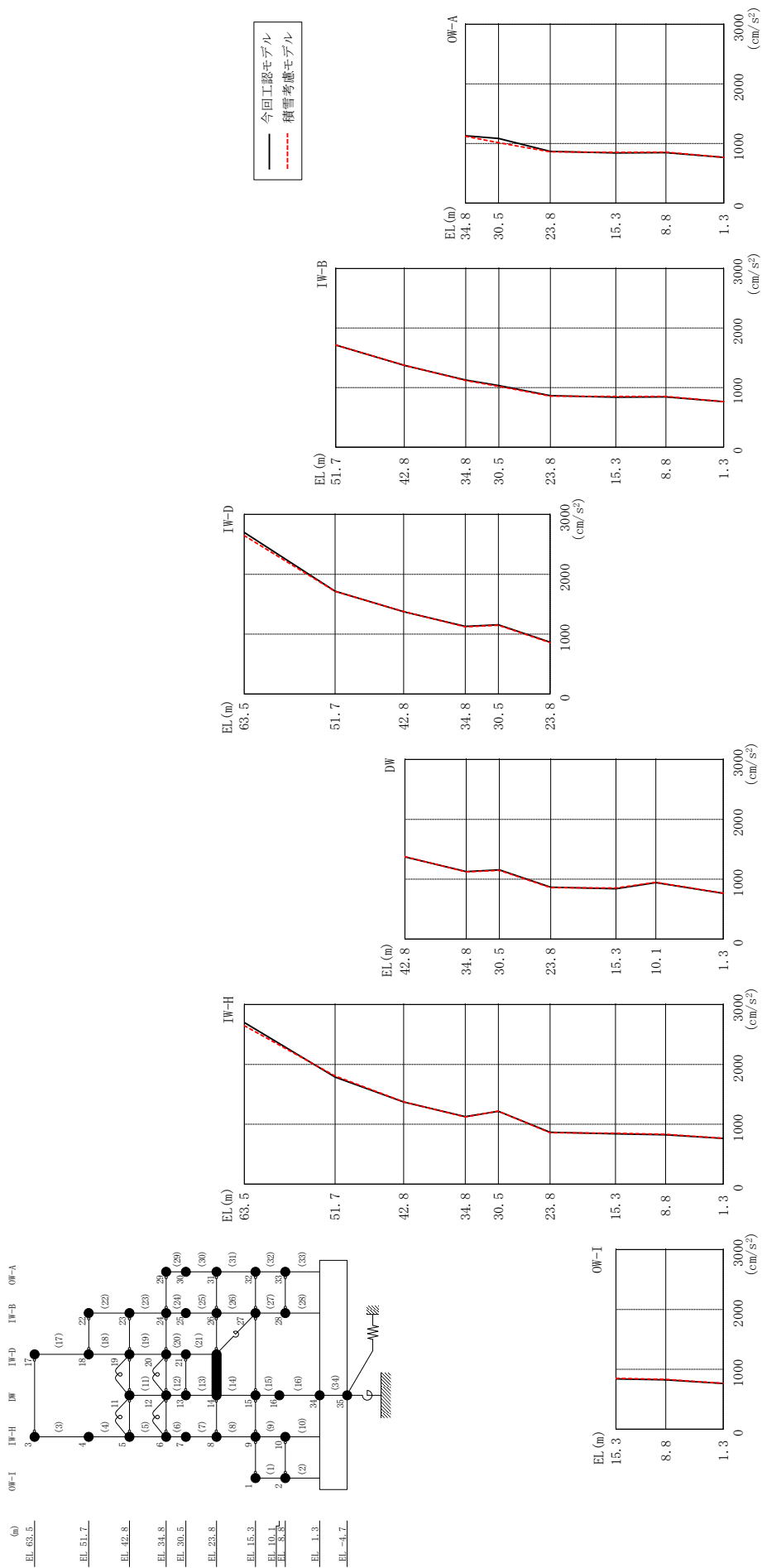
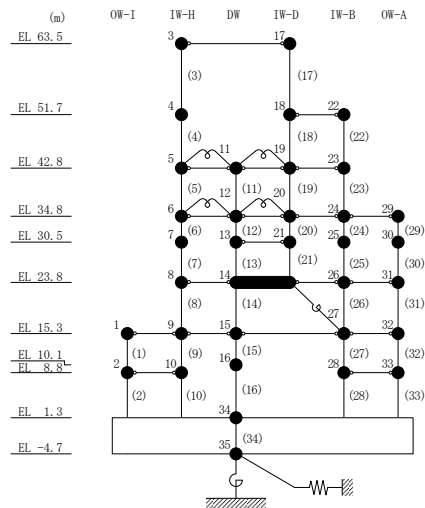


図 4-5 最大応答加速度 (基準地震動 Ss-D, EW方向)



表 4-6 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D, E W 方向）

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	839	852	1.02
	8.8	2	826	833	1.01
IW-H	63.5	3	2700	2647	0.99
	51.7	4	1789	1806	1.01
	42.8	5	1373	1376	1.01
	34.8	6	1128	1121	1.00
	30.5	7	1218	1219	1.01
	23.8	8	867	858	0.99
	15.3	9	839	852	1.02
	8.8	10	826	833	1.01
DW	42.8	11	1373	1376	1.01
	34.8	12	1128	1121	1.00
	30.5	13	1155	1147	1.00
	23.8	14	867	858	0.99
	15.3	15	839	852	1.02
	10.1	16	942	948	1.01
	1.3	34	765	766	1.01
IW-D	63.5	17	2700	2647	0.99
	51.7	18	1717	1714	1.00
	42.8	19	1373	1376	1.01
	34.8	20	1128	1121	1.00
	30.5	21	1155	1147	1.00
IW-B	51.7	22	1717	1714	1.00
	42.8	23	1373	1376	1.01
	34.8	24	1128	1121	1.00
	30.5	25	1036	1021	0.99
	23.8	26	867	858	0.99
	15.3	27	839	852	1.02
	8.8	28	844	853	1.01
OW-A	34.8	29	1128	1121	1.00
	30.5	30	1084	1012	0.94
	23.8	31	867	858	0.99
	15.3	32	839	852	1.02
	8.8	33	844	853	1.01



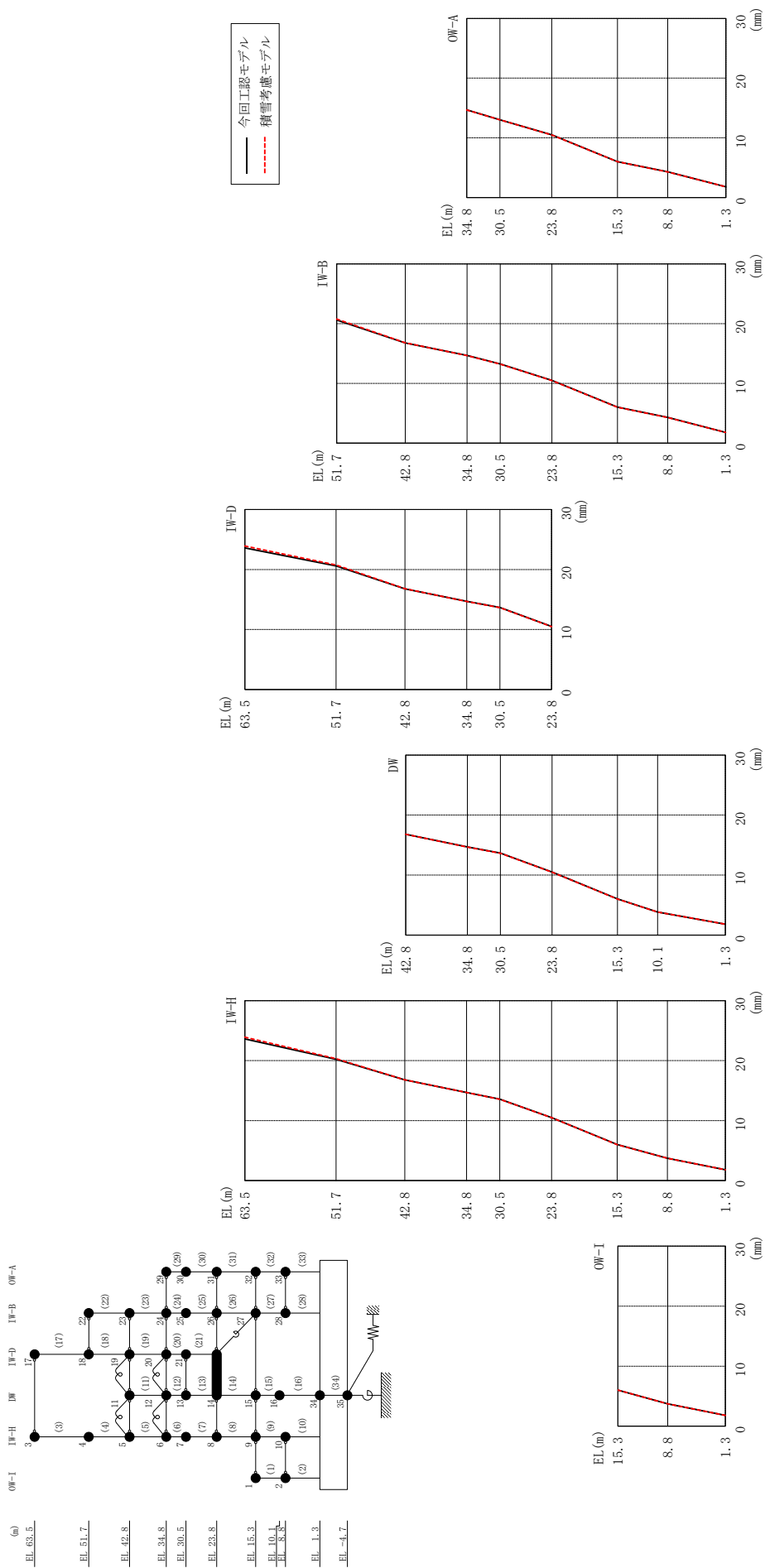
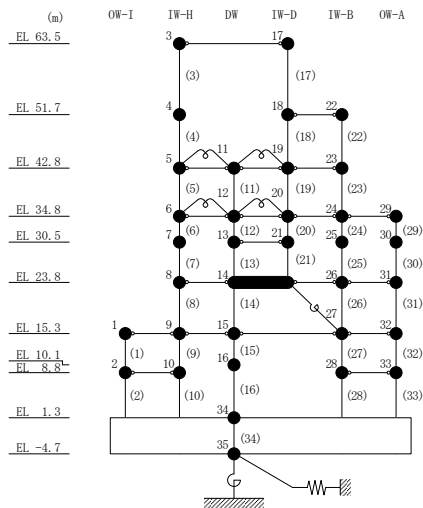


図 4-6 最大応答変位 (基準地震動 Ss-D, EW 方向)

表 4-7 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, E W方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	6.021	6.002	1.00
	8.8	2	3.722	3.717	1.00
IW-H	63.5	3	23.615	23.908	1.02
	51.7	4	20.211	20.331	1.01
	42.8	5	16.789	16.792	1.01
	34.8	6	14.686	14.672	1.00
	30.5	7	13.582	13.564	1.00
	23.8	8	10.499	10.487	1.00
	15.3	9	6.021	6.002	1.00
	8.8	10	3.722	3.717	1.00
DW	42.8	11	16.789	16.792	1.01
	34.8	12	14.686	14.672	1.00
	30.5	13	13.661	13.643	1.00
	23.8	14	10.499	10.487	1.00
	15.3	15	6.021	6.002	1.00
	10.1	16	3.844	3.826	1.00
	1.3	34	1.803	1.802	1.00
IW-D	63.5	17	23.615	23.908	1.02
	51.7	18	20.607	20.767	1.01
	42.8	19	16.789	16.792	1.01
	34.8	20	14.686	14.672	1.00
	30.5	21	13.661	13.643	1.00
IW-B	51.7	22	20.607	20.767	1.01
	42.8	23	16.789	16.792	1.01
	34.8	24	14.686	14.672	1.00
	30.5	25	13.258	13.238	1.00
	23.8	26	10.499	10.487	1.00
	15.3	27	6.021	6.002	1.00
	8.8	28	4.318	4.285	1.00
OW-A	34.8	29	14.686	14.672	1.00
	30.5	30	13.013	13.037	1.01
	23.8	31	10.499	10.487	1.00
	15.3	32	6.021	6.002	1.00
	8.8	33	4.318	4.285	1.00



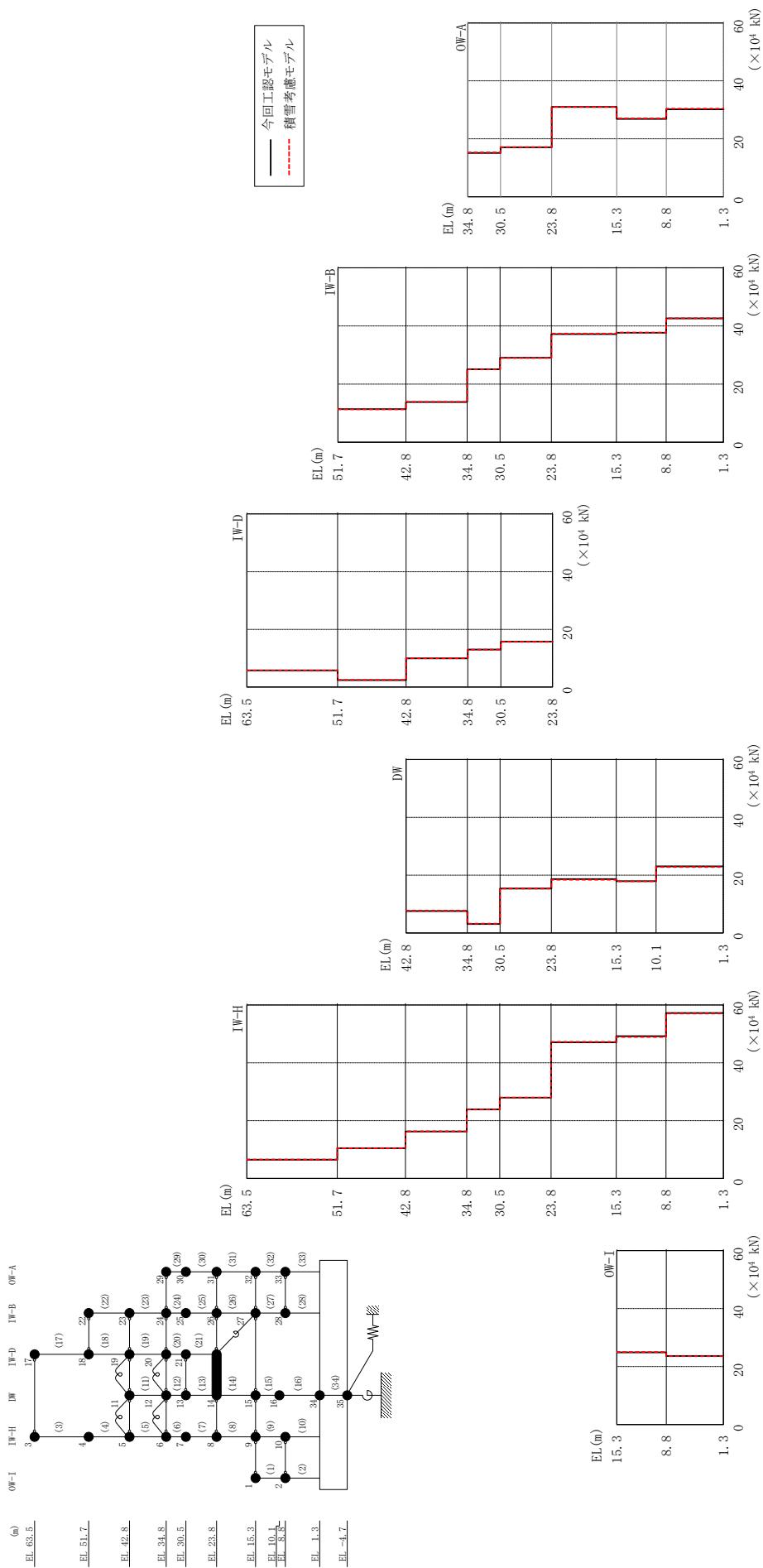
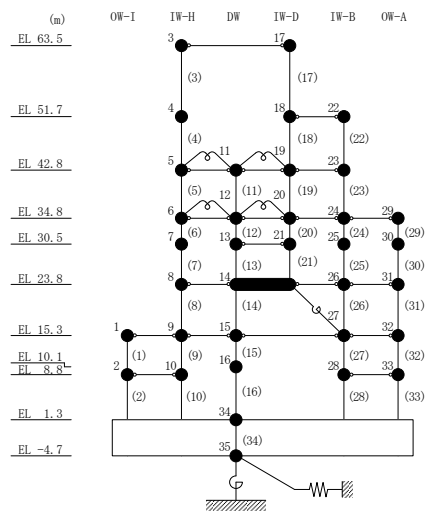


図 4-7 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, E W 方向)

表 4-8 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S<sub>s</sub>-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>4</sup> kN)		
			① 今回工認モデル (S <sub>s</sub> -D)	② 補強反映モデル (S <sub>s</sub> -D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	24.90	24.97	1.01
	8.8~1.3	2	23.64	23.55	1.00
IW-H	63.5~51.7	3	6.511	6.537	1.01
	51.7~42.8	4	10.49	10.48	1.00
	42.8~34.8	5	16.22	16.30	1.01
	34.8~30.5	6	23.88	23.91	1.01
	30.5~23.8	7	27.96	27.94	1.00
	23.8~15.3	8	47.13	47.26	1.01
	15.3~8.8	9	49.21	48.95	1.00
	8.8~1.3	10	57.25	57.08	1.00
DW	42.8~34.8	11	7.566	7.738	1.03
	34.8~30.5	12	3.105	3.177	1.03
	30.5~23.8	13	15.36	15.34	1.00
	23.8~15.3	14	18.60	18.38	0.99
	15.3~10.1	15	17.94	17.84	1.00
	10.1~1.3	16	23.06	22.83	0.99
IW-D	63.5~51.7	17	5.807	5.777	1.00
	51.7~42.8	18	2.437	2.492	1.03
	42.8~34.8	19	9.965	9.990	1.01
	34.8~30.5	20	13.00	12.99	1.00
	30.5~23.8	21	15.76	15.70	1.00
IW-B	51.7~42.8	22	11.36	11.32	1.00
	42.8~34.8	23	13.82	13.89	1.01
	34.8~30.5	24	25.07	25.12	1.01
	30.5~23.8	25	29.02	29.02	1.00
	23.8~15.3	26	37.18	37.37	1.01
	15.3~8.8	27	37.69	37.75	1.01
	8.8~1.3	28	42.62	42.64	1.01
OW-A	34.8~30.5	29	15.13	15.28	1.02
	30.5~23.8	30	17.09	17.14	1.01
	23.8~15.3	31	30.99	30.99	1.01
	15.3~8.8	32	26.85	27.03	1.01
	8.8~1.3	33	30.21	30.39	1.01



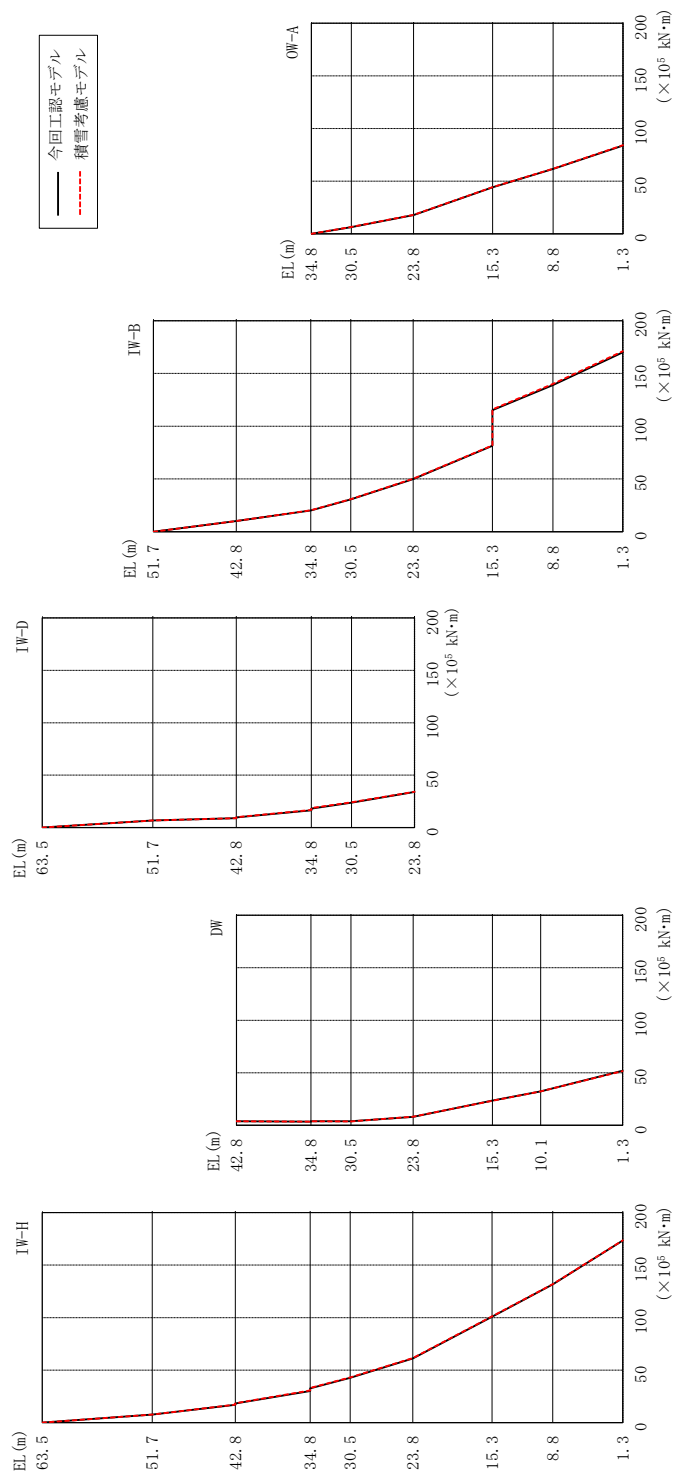
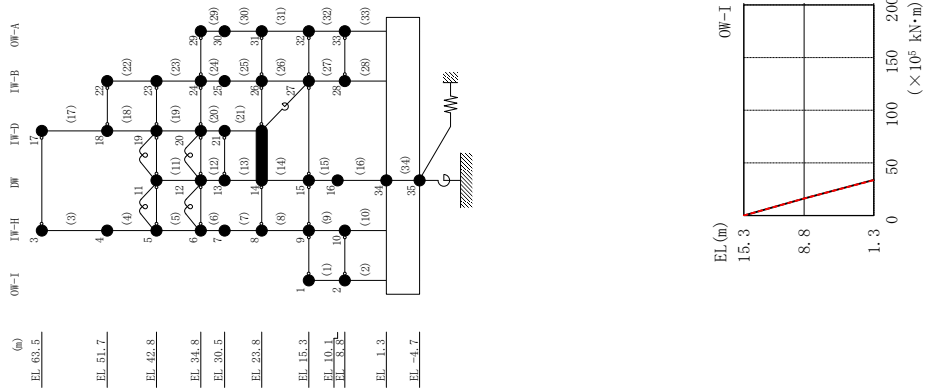


図 4-8 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 4-9(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.000 16.18	0.000 16.23	— 1.01
	8.8~1.3	2	16.18 33.73	16.23 33.69	1.01 1.00
IW-H	63.5~51.7	3	0.000 7.682	0.000 7.714	— 1.01
	51.7~42.8	4	7.682 17.02	7.714 17.04	1.01 1.01
	42.8~34.8	5	18.14 30.02	18.35 30.60	1.02 1.02
	34.8~30.5	6	32.58 42.70	32.90 43.07	1.01 1.01
	30.5~23.8	7	42.70 61.01	43.07 61.39	1.01 1.01
	23.8~15.3	8	61.01 100.8	61.39 101.3	1.01 1.01
	15.3~8.8	9	100.8 131.6	101.3 131.8	1.01 1.01
	8.8~1.3	10	131.6 173.4	131.8 173.7	1.01 1.01
DW	42.8~34.8	11	3.770 3.415	3.763 3.403	1.00 1.00
	34.8~30.5	12	3.805 3.767	3.746 3.653	0.99 0.97
	30.5~23.8	13	3.767 8.014	3.653 8.157	0.97 1.02
	23.8~15.3	14	8.014 23.52	8.157 23.42	1.02 1.00
	15.3~10.1	15	23.52 32.31	23.42 32.19	1.00 1.00
	10.1~1.3	16	32.31 51.89	32.19 51.57	1.00 1.00

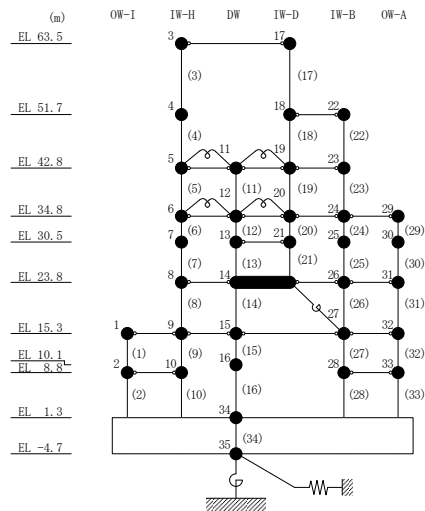
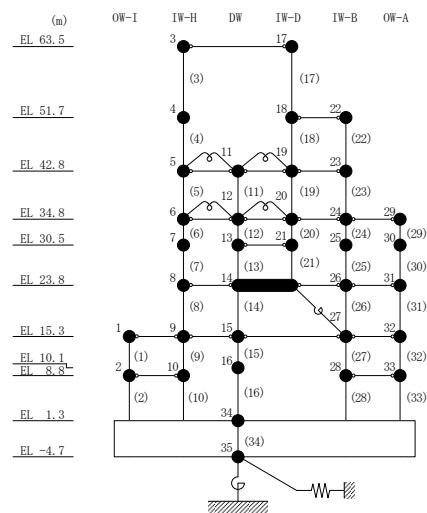


表 4-9(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
IW-D	63.5~51.7	17	0.000 6.853	0.000 6.816	— 1.00
	51.7~42.8	18	6.853 9.022	6.816 9.034	1.00 1.01
	42.8~34.8	19	9.819 16.54	9.977 16.83	1.02 1.02
	34.8~30.5	20	18.19 23.73	18.61 24.11	1.03 1.02
	30.5~23.8	21	23.73 33.94	24.11 34.29	1.02 1.02
IW-B	51.7~42.8	22	0.000 10.11	0.000 10.08	— 1.00
	42.8~34.8	23	10.11 20.16	10.08 20.38	1.00 1.02
	34.8~30.5	24	20.16 30.60	20.38 30.89	1.02 1.01
	30.5~23.8	25	30.60 49.89	30.89 50.20	1.01 1.01
	23.8~15.3	26	49.89 81.44	50.20 81.90	1.01 1.01
	15.3~8.8	27	115.2 139.0	116.0 140.0	1.01 1.01
	8.8~1.3	28	139.0 170.0	140.0 171.0	1.01 1.01
OW-A	34.8~30.5	29	0.000 6.505	0.000 6.571	— 1.02
	30.5~23.8	30	6.505 17.92	6.571 18.05	1.02 1.01
	23.8~15.3	31	17.92 44.26	18.05 44.39	1.01 1.01
	15.3~8.8	32	44.26 61.67	44.39 61.92	1.01 1.01
	8.8~1.3	33	61.67 83.82	61.92 84.21	1.01 1.01





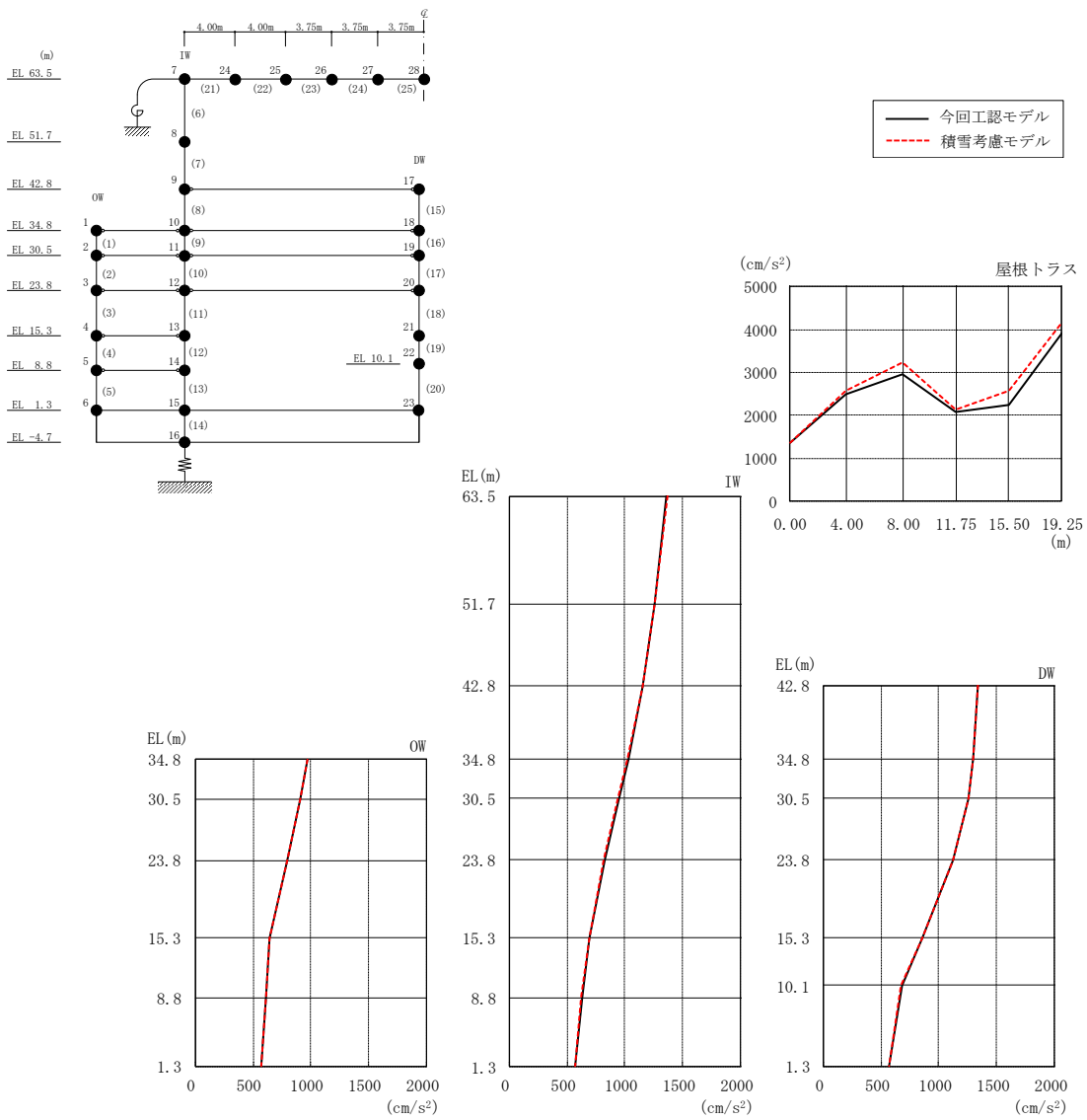
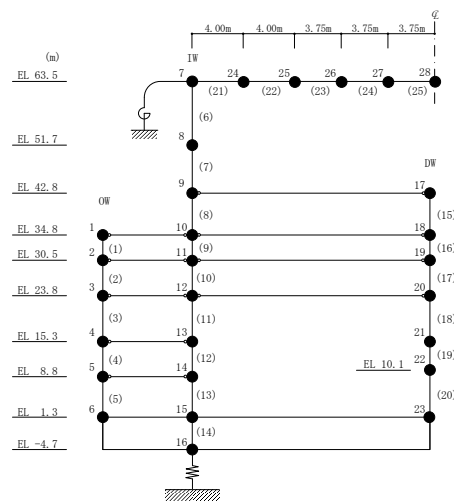


図 4-9 最大応答加速度 (基準地震動  $S_s - D$ , 鉛直方向)

表 4-10 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	968	969	1.01
	30.5	2	912	912	1.00
	23.8	3	798	797	1.00
	15.3	4	640	641	1.01
	8.8	5	615	615	1.01
	1.3	6	567	567	1.00
IW	63.5	7	1363	1370	1.01
	51.7	8	1259	1257	1.00
	42.8	9	1158	1154	1.00
	34.8	10	1028	1022	1.00
	30.5	11	947	942	1.00
	23.8	12	825	821	1.00
	15.3	13	695	692	1.00
	8.8	14	627	626	1.00
DW	42.8	17	1335	1339	1.01
	34.8	18	1295	1300	1.01
	30.5	19	1257	1262	1.01
	23.8	20	1125	1127	1.01
	15.3	21	853	854	1.01
	10.1	22	679	675	1.00
	1.3	23	567	567	1.00
屋根 トラス	0.00	7	1363	1370	1.01
	4.00	24	2484	2582	1.04
	8.00	25	2969	3234	1.09
	11.75	26	2088	2123	1.02
	15.50	27	2239	2570	1.15
	19.25	28	3931	4184	1.07

注記\*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



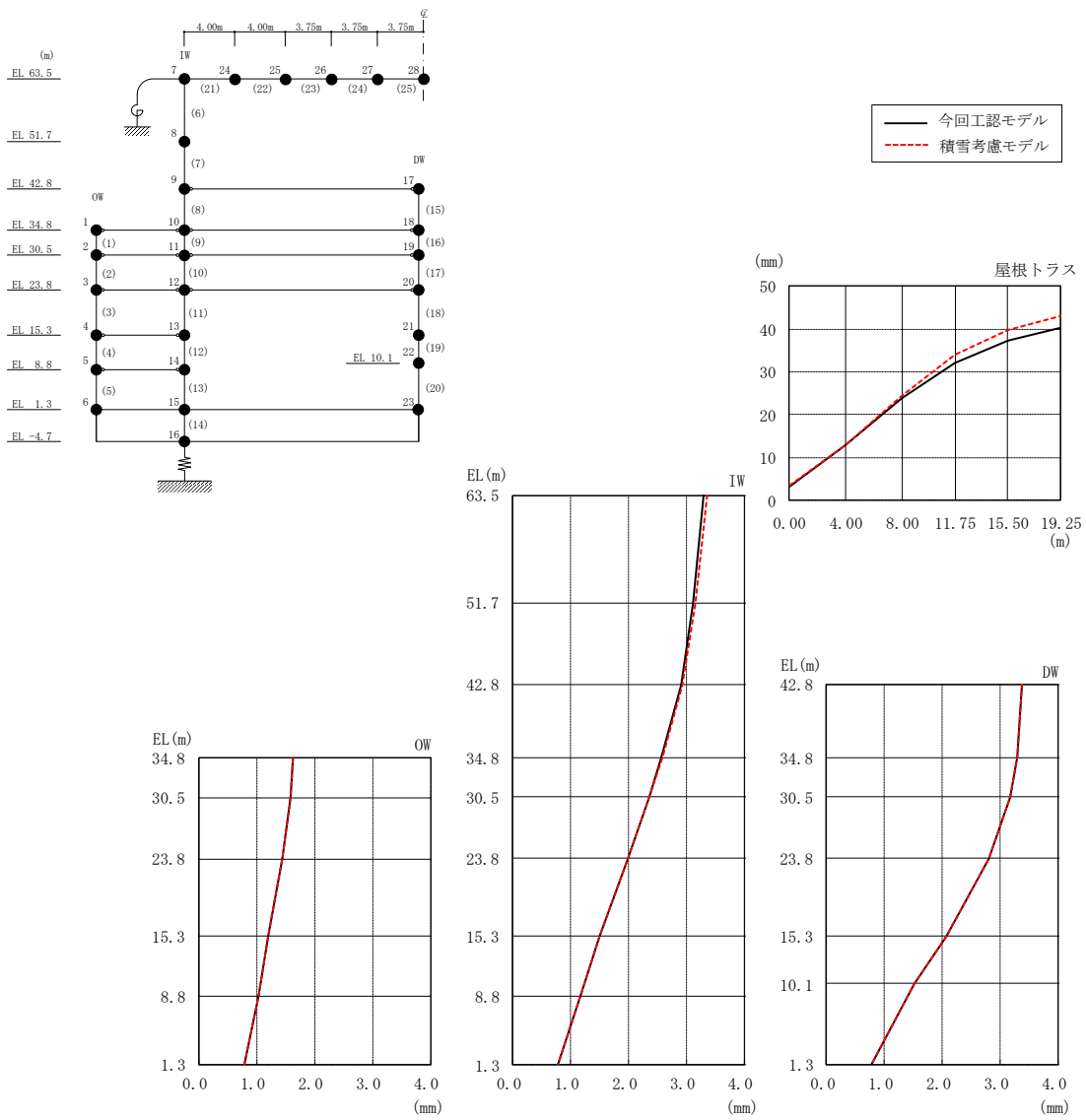
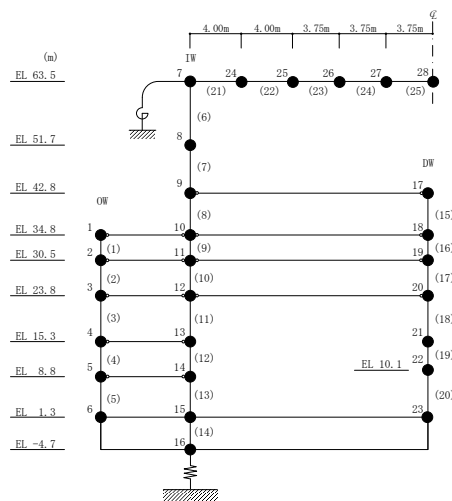


図 4-10 最大応答変位（基準地震動  $S_s - D$ ，鉛直方向）

表 4-11 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	1.633	1.633	1.01
	30.5	2	1.581	1.581	1.01
	23.8	3	1.441	1.441	1.01
	15.3	4	1.193	1.193	1.00
	8.8	5	1.023	1.023	1.00
	1.3	6	0.787	0.787	1.01
IW	63.5	7	3.299	3.363	1.02
	51.7	8	3.121	3.154	1.02
	42.8	9	2.914	2.933	1.01
	34.8	10	2.569	2.580	1.01
	30.5	11	2.350	2.358	1.01
	23.8	12	1.980	1.985	1.01
	15.3	13	1.501	1.503	1.01
	8.8	14	1.172	1.174	1.01
DW	42.8	17	3.381	3.377	1.00
	34.8	18	3.303	3.302	1.00
	30.5	19	3.171	3.171	1.00
	23.8	20	2.808	2.803	1.00
	15.3	21	2.072	2.069	1.00
	10.1	22	1.518	1.516	1.00
	1.3	23	0.787	0.787	1.01
屋根 トラス	0.00	7	3.299	3.363	1.02
	4.00	24	12.954	12.950	1.00
	8.00	25	23.829	24.503	1.03
	11.75	26	32.087	33.912	1.06
	15.50	27	37.228	39.938	1.08
	19.25	28	40.408	42.996	1.07

注記\*：屋根トラスは I W 軸からの距離を示す。



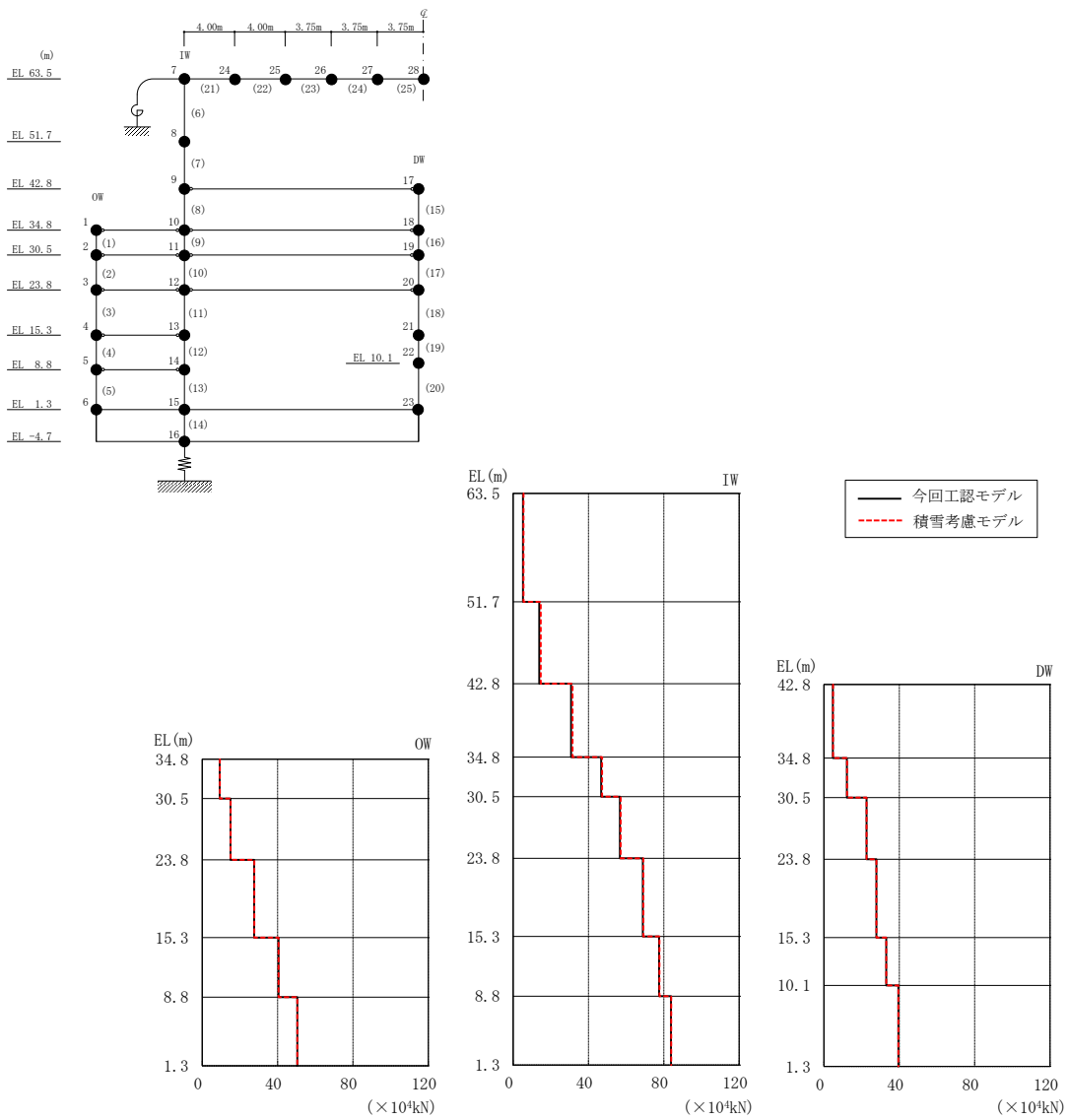


図 4-11 最大応答軸力（基準地震動 S<sub>s</sub>-D，鉛直方向）

表 4-12 最大応答軸力一覧（基準地震動 S<sub>s</sub>-D，鉛直方向）

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答軸力 (×10 <sup>4</sup> kN)		
			① 今回工認モデル (S <sub>s</sub> -D)	② 積雪考慮モデル (S <sub>s</sub> -D)	②/① 応答比率
OW	34.8~30.5	1	9.237	9.326	1.01
	30.5~23.8	2	14.99	15.04	1.01
	23.8~15.3	3	27.57	27.62	1.01
	15.3~8.8	4	40.52	40.55	1.01
	8.8~1.3	5	50.46	50.48	1.01
IW	63.5~51.7	6	5.173	5.468	1.06
	51.7~42.8	7	13.80	14.67	1.07
	42.8~34.8	8	30.77	31.51	1.03
	34.8~30.5	9	46.67	47.22	1.02
	30.5~23.8	10	56.68	57.12	1.01
	23.8~15.3	11	68.86	69.12	1.01
	15.3~8.8	12	77.47	77.65	1.01
	8.8~1.3	13	83.82	83.95	1.01
DW	42.8~34.8	15	4.718	4.768	1.02
	34.8~30.5	16	12.15	12.18	1.01
	30.5~23.8	17	22.57	22.57	1.01
	23.8~15.3	18	27.77	27.77	1.01
	15.3~10.1	19	33.00	33.01	1.01
	10.1~1.3	20	39.49	39.50	1.01

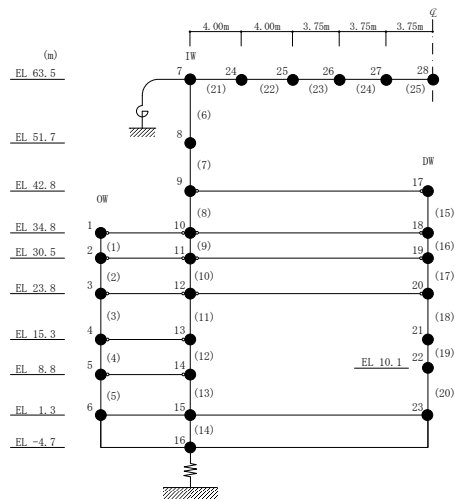


表 4-13 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ ( $\times 10^{-3}$ )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.2804	0.2713	0.97
	30.5~23.8	2	0.3490	0.3502	1.01
	23.8~15.3	3	0.3561	0.3540	1.00
	15.3~8.8	4	0.3644	0.3627	1.00
	8.8~1.3	5	0.4061	0.4164	1.03
IW-11	63.5~51.7	6	0.2680	0.2946	1.10
	51.7~42.8	7	0.2930	0.3229	1.11
	42.8~34.8	8	0.3243	0.3349	1.04
	34.8~30.5	9	0.3159	0.3193	1.02
	30.5~23.8	10	0.3239	0.3195	0.99
	23.8~15.3	11	0.3552	0.3532	1.00
	15.3~8.8	12	0.3634	0.3615	1.00
	8.8~1.3	13	0.4047	0.4150	1.03
DW	42.8~34.8	14	0.1147	0.1179	1.03
	34.8~30.5	15	0.1386	0.1397	1.01
	30.5~23.8	16	0.1561	0.1520	0.98
	23.8~15.3	17	0.2176	0.2163	1.00
	15.3~10.1	18	0.6092	0.6201	1.02
	10.1~1.3	19	0.1966	0.1963	1.00
IW-3	63.5~51.7	20	0.2349	0.2670	1.14
	51.7~42.8	21	0.3614	0.3717	1.03
	42.8~34.8	22	0.3267	0.3367	1.04
	34.8~30.5	23	0.3160	0.3188	1.01
	30.5~23.8	24	0.3241	0.3194	0.99
	23.8~15.3	25	0.3552	0.3530	1.00
	15.3~8.8	26	0.3551	0.3489	0.99
	8.8~1.3	27	0.4134	0.4287	1.04
OW-1	42.8~34.8	28	0.3303	0.3404	1.04
	34.8~30.5	29	0.2589	0.2568	1.00
	30.5~23.8	30	0.3368	0.3335	1.00
	23.8~15.3	31	0.3459	0.3435	1.00
	15.3~8.8	32	0.3505	0.3442	0.99
	8.8~1.3	33	0.4126	0.4278	1.04

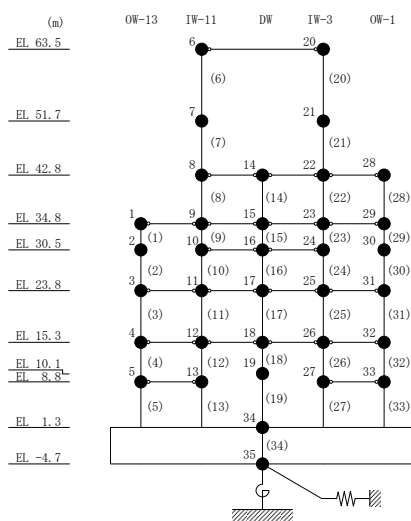
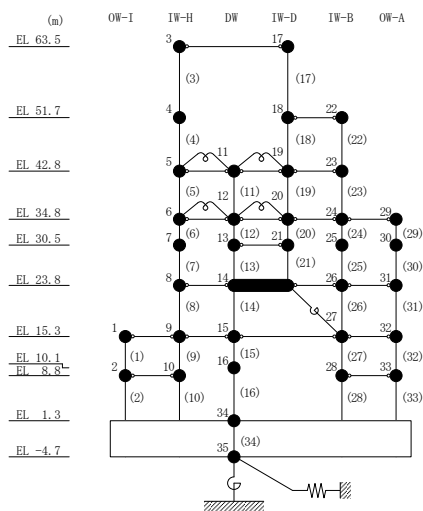


表 4-14 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 <sup>-3</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 積雪考慮モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.3244	0.3228	1.00
	8.8~1.3	2	0.2259	0.2253	1.00
IW-H	63.5~51.7	3	0.2930	0.3132	1.07
	51.7~42.8	4	0.3683	0.3485	0.95
	42.8~34.8	5	0.1858	0.1867	1.01
	34.8~30.5	6	0.1807	0.1809	1.01
	30.5~23.8	7	0.3895	0.3887	1.00
	23.8~15.3	8	0.4768	0.4771	1.01
	15.3~8.8	9	0.3117	0.3100	1.00
	8.8~1.3	10	0.2212	0.2205	1.00
DW	42.8~34.8	11	0.0818	0.0837	1.03
	34.8~30.5	12	0.0648	0.0663	1.03
	30.5~23.8	13	0.2548	0.2542	1.00
	23.8~15.3	14	0.3473	0.3484	1.01
	15.3~10.1	15	0.2870	0.2871	1.01
	10.1~1.3	16	0.1628	0.1612	0.99
IW-D	63.5~51.7	17	0.2345	0.2324	1.00
	42.8~34.8	19	0.1681	0.1685	1.01
	34.8~30.5	20	0.1718	0.1716	1.00
	30.5~23.8	21	0.3868	0.3853	1.00
IW-B	51.7~42.8	22	0.4576	0.4676	1.03
	42.8~34.8	23	0.2009	0.2017	1.01
	34.8~30.5	24	0.2615	0.2626	1.01
	30.5~23.8	25	0.3507	0.3485	1.00
	23.8~15.3	26	0.4806	0.4809	1.01
	15.3~8.8	27	0.2181	0.2197	1.01
	8.8~1.3	28	0.3033	0.2991	0.99
OW-A	34.8~30.5	29	0.3246	0.3135	0.97
	30.5~23.8	30	0.3151	0.3210	1.02
	23.8~15.3	31	0.4814	0.4818	1.01
	15.3~8.8	32	0.2180	0.2195	1.01
	8.8~1.3	33	0.3028	0.2986	0.99





#### 4.3 床応答スペクトル

基準地震動  $S_s - D$  に対する今回工認モデルと積雪考慮モデルの床応答スペクトル ( $h = 5\%, 1\%$ ) の比較を図 4-12～図 4-17 に示す。

積雪考慮モデルの床応答スペクトルは、今回工認モデルの床応答スペクトルと概ね同程度であることを確認した。

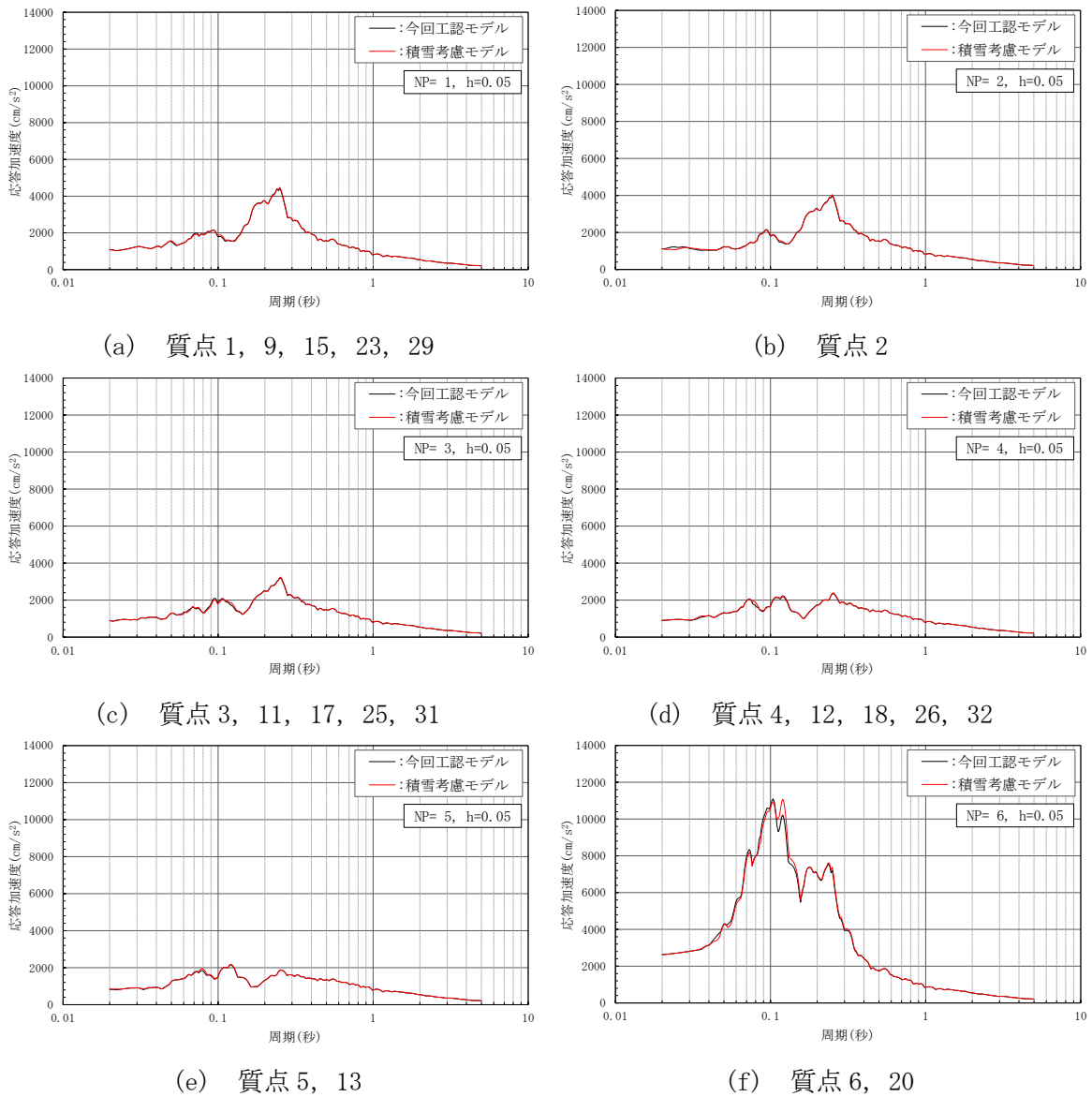
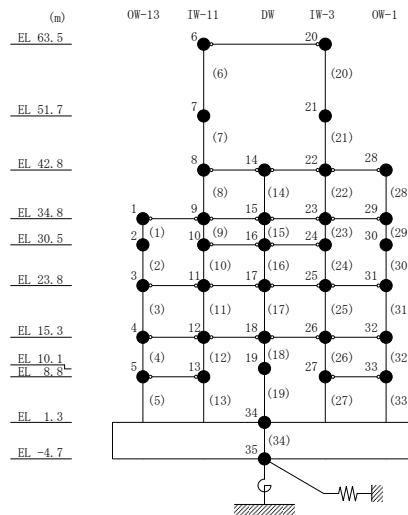


図 4-12(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)



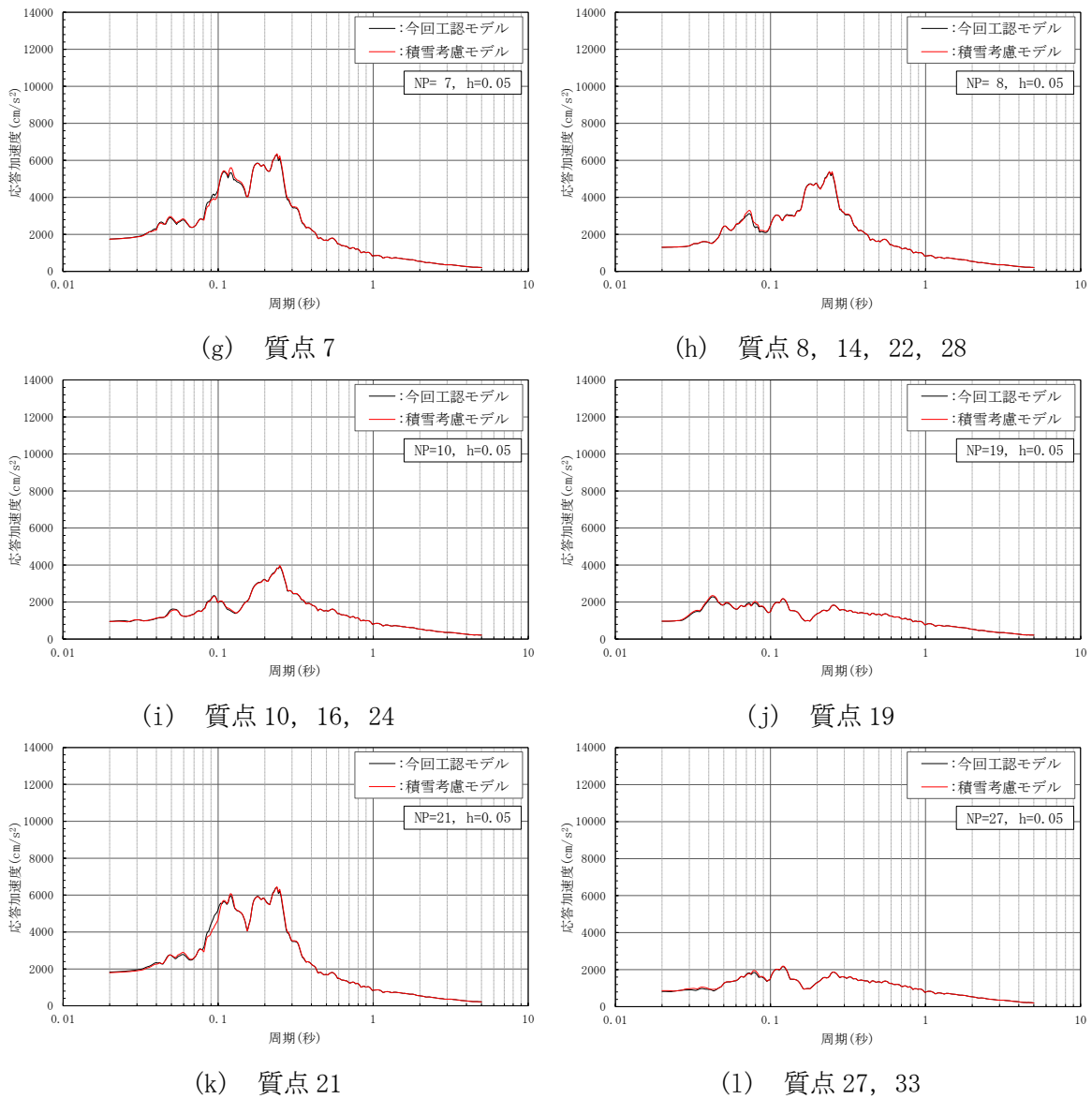
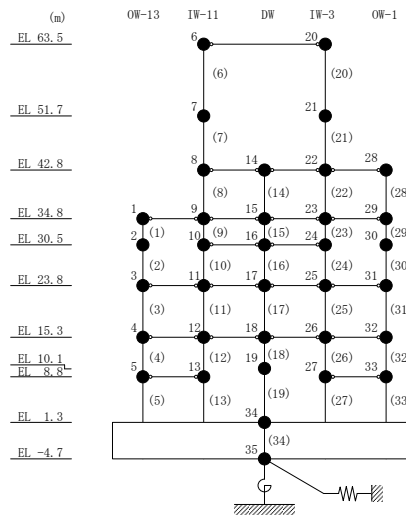


図 4-12(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)





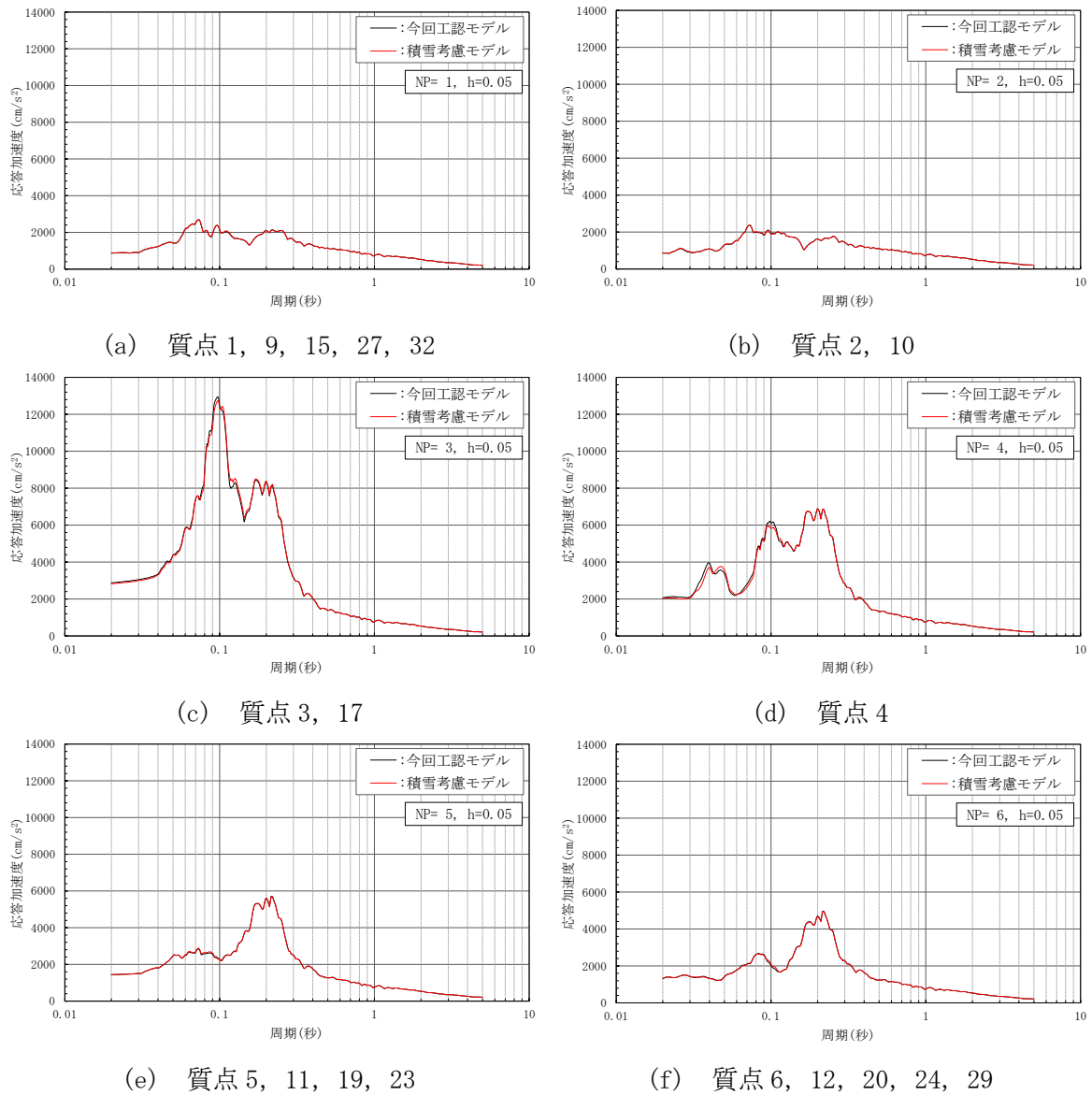
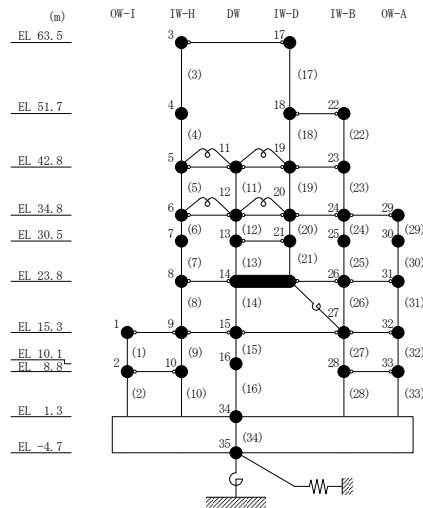


図 4-13(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW 方向, h=5%)



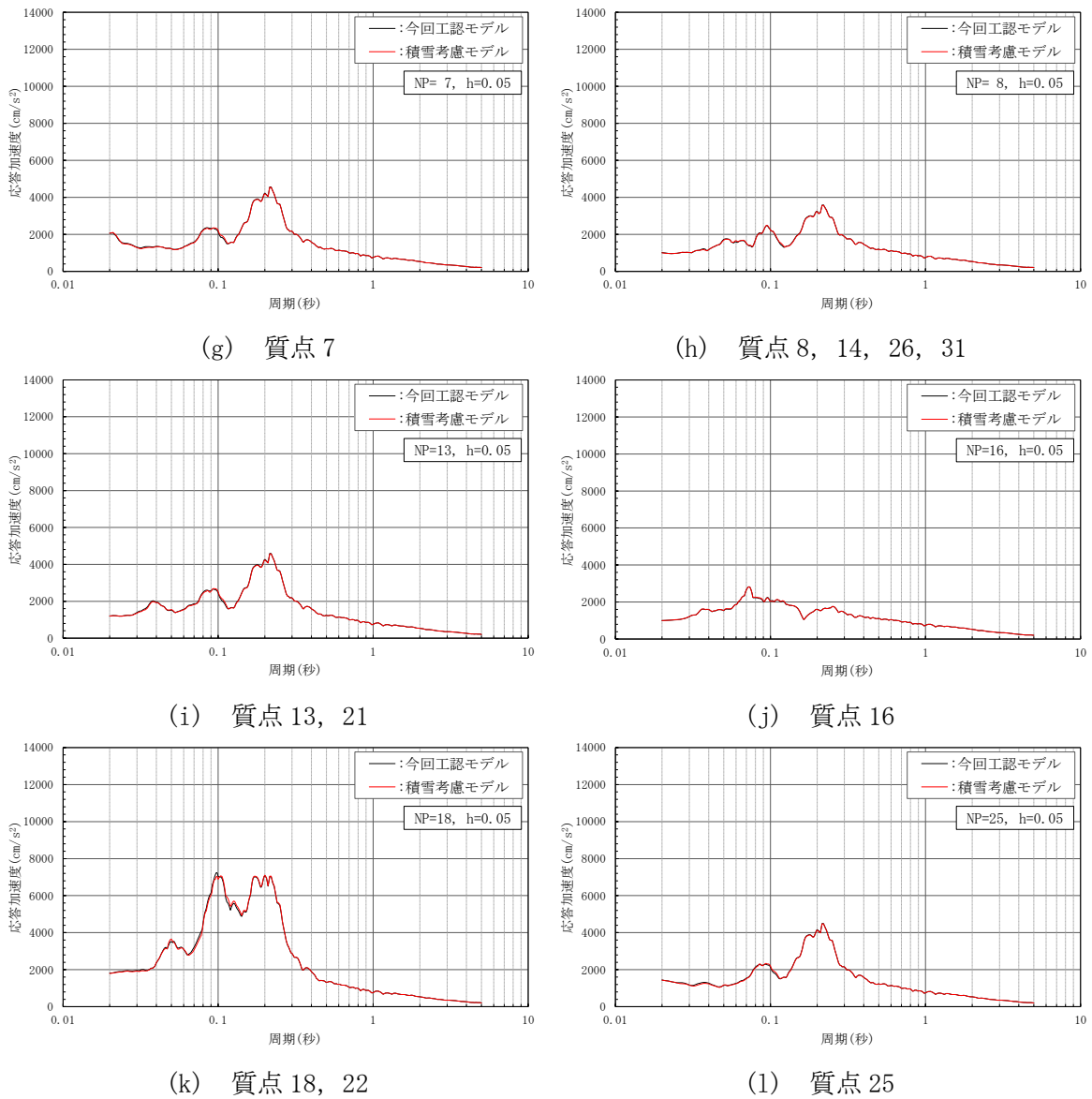
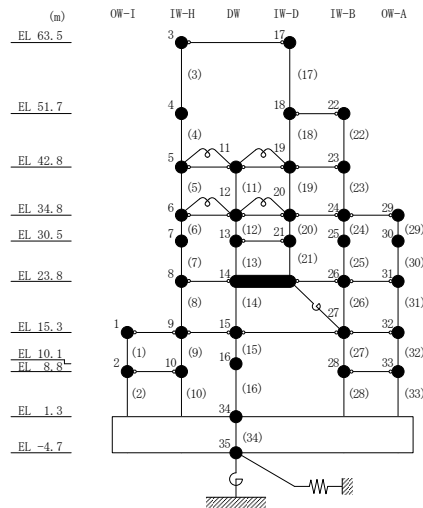


図 4-13(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=5%)



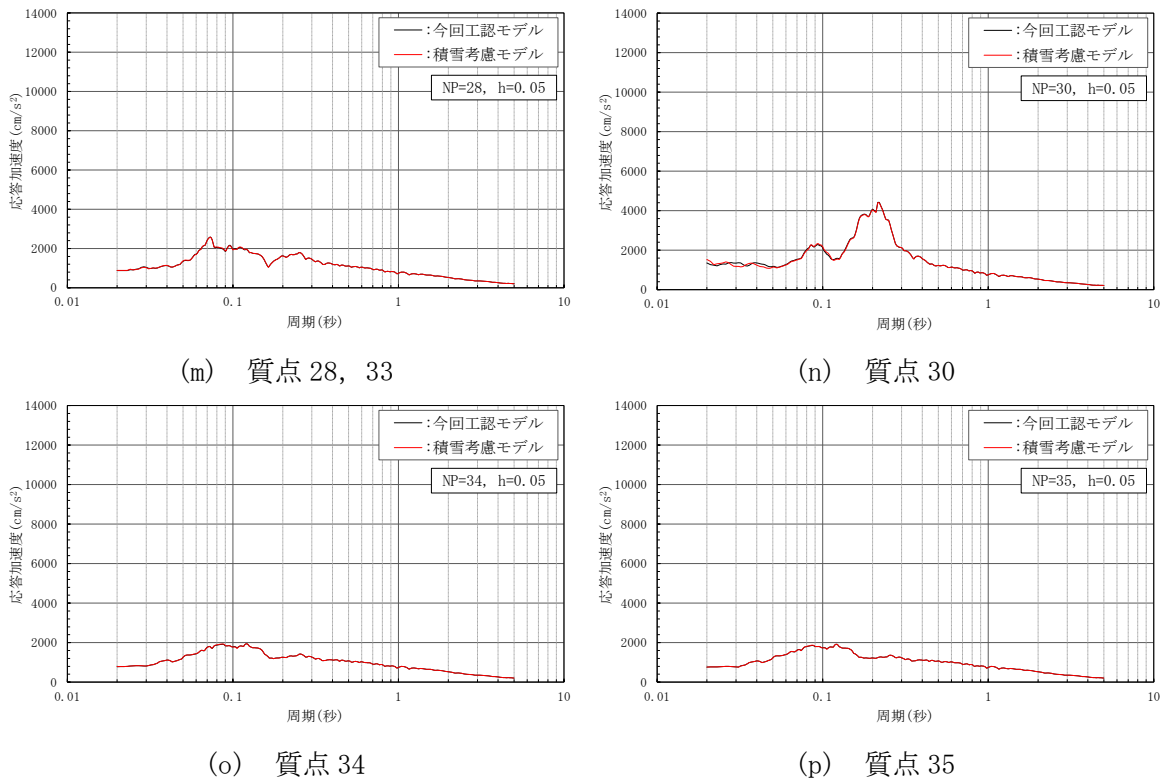
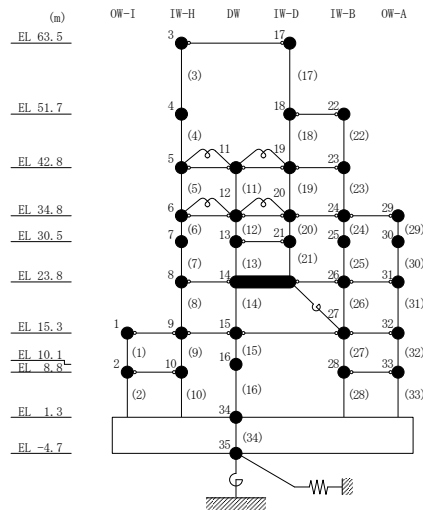


図 4-13(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=5%)



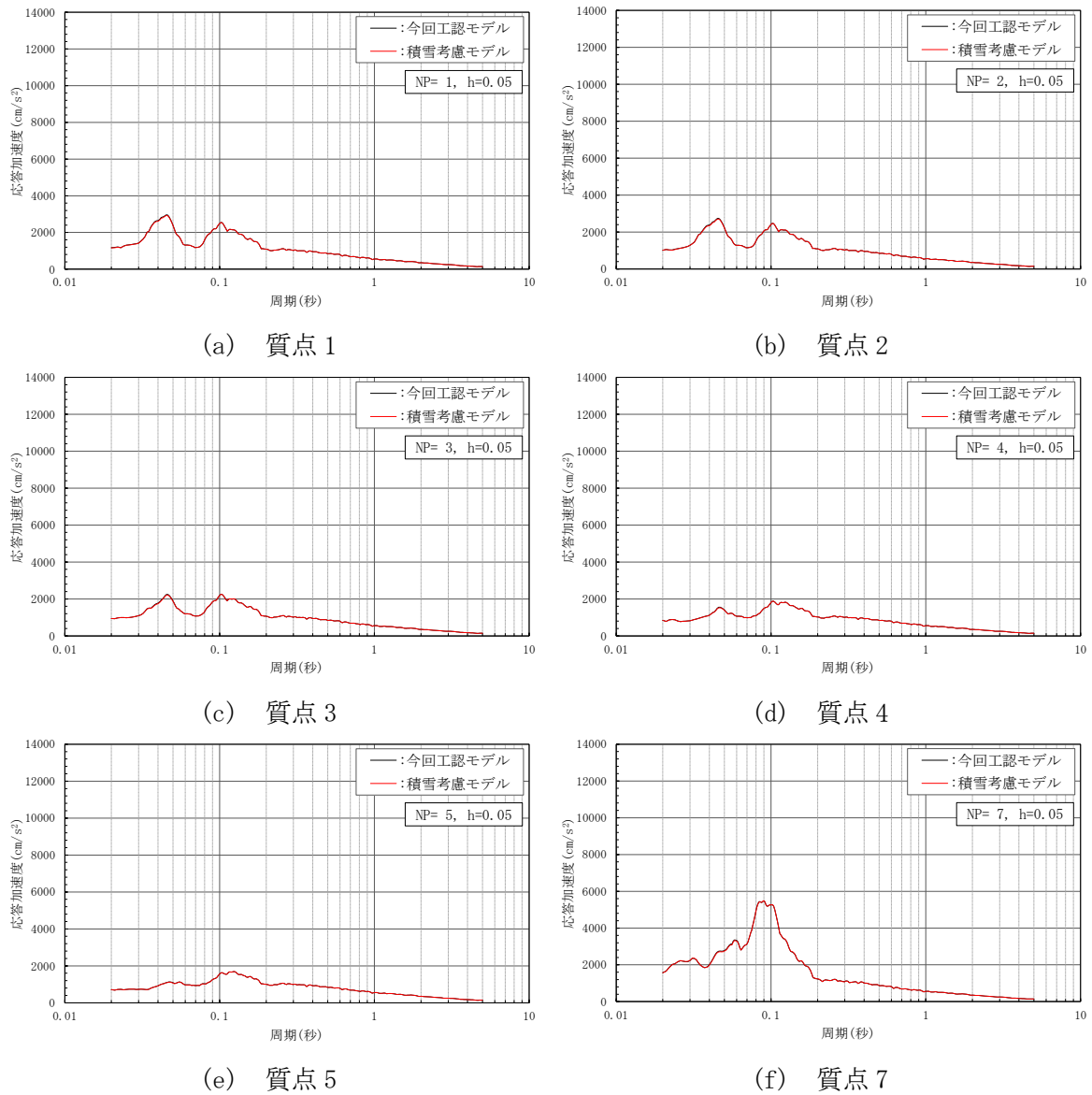
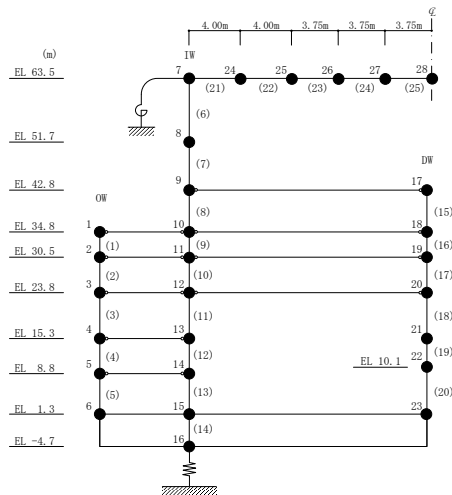


図 4-14(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)





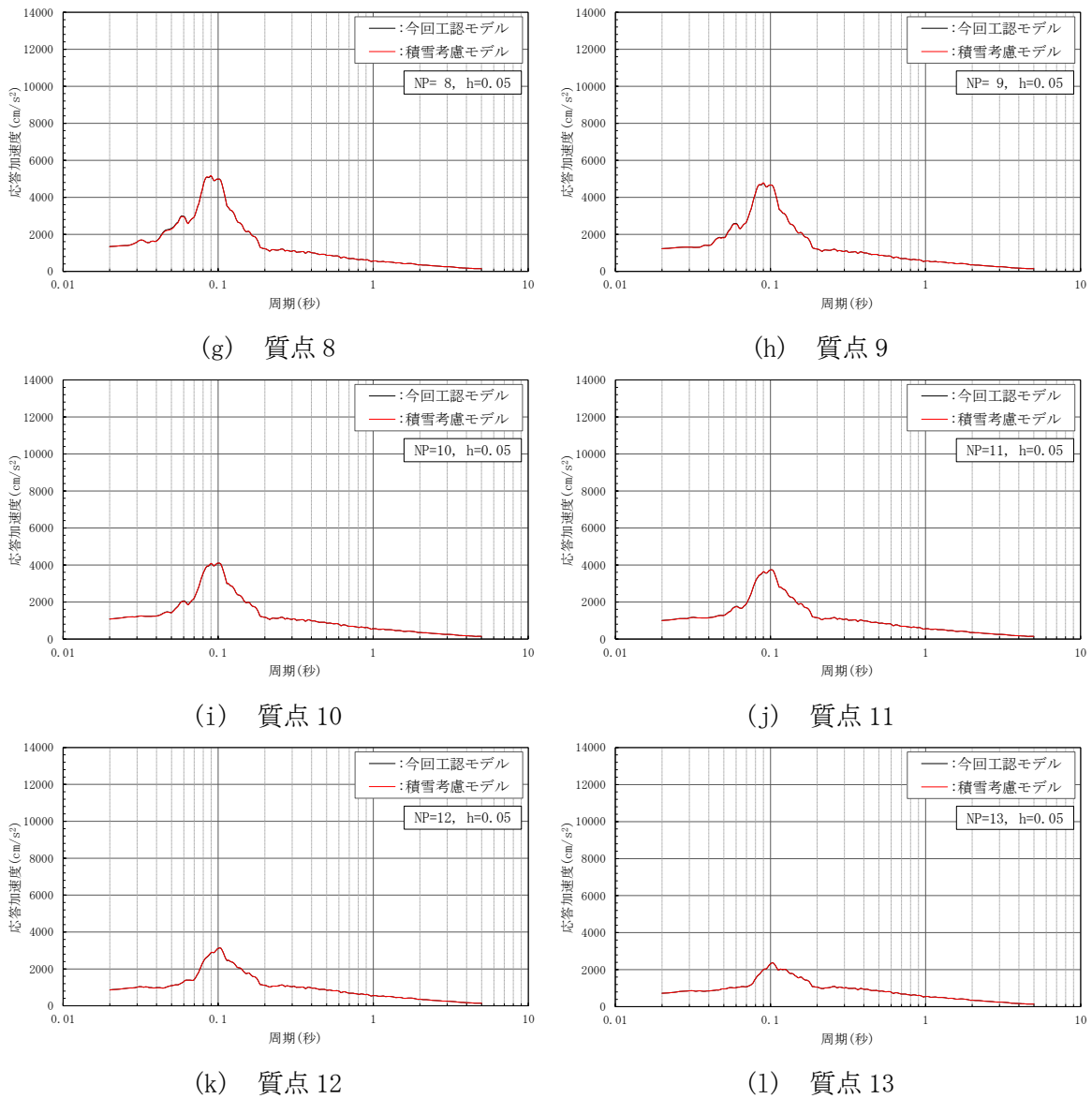
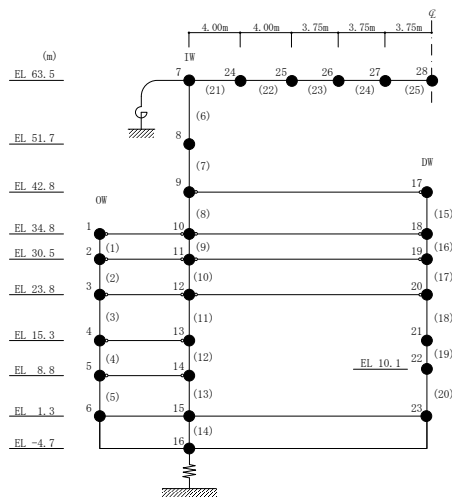


図 4-14(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)



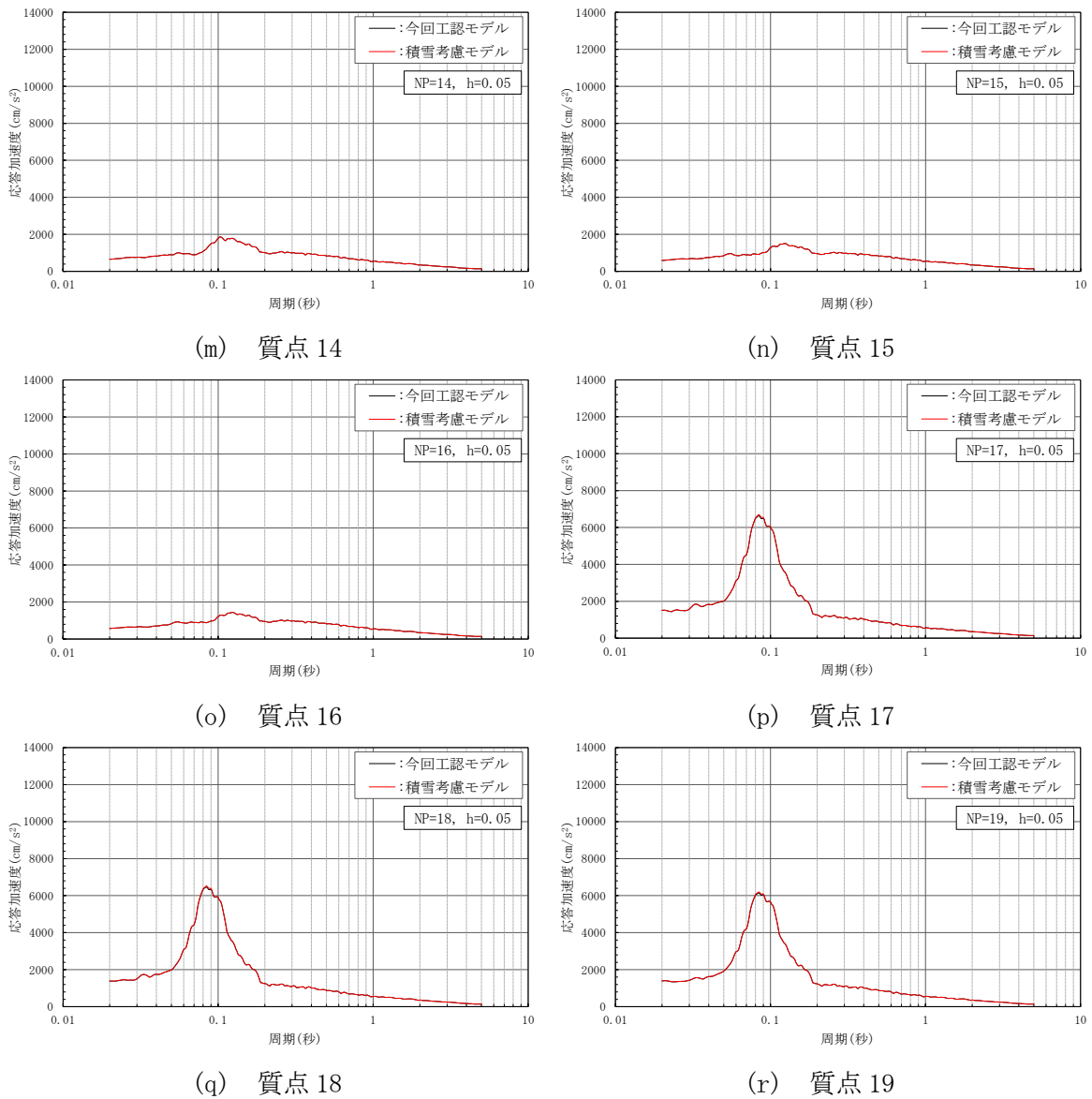
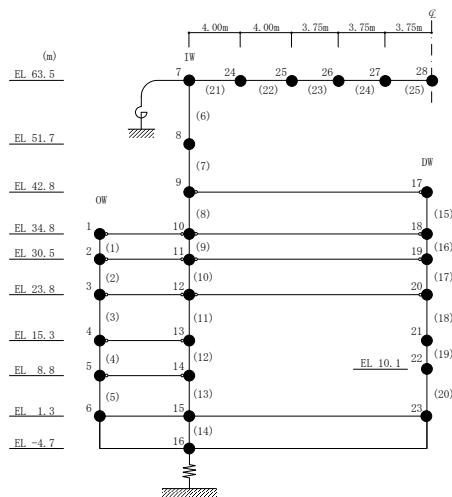


図 4-14(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)



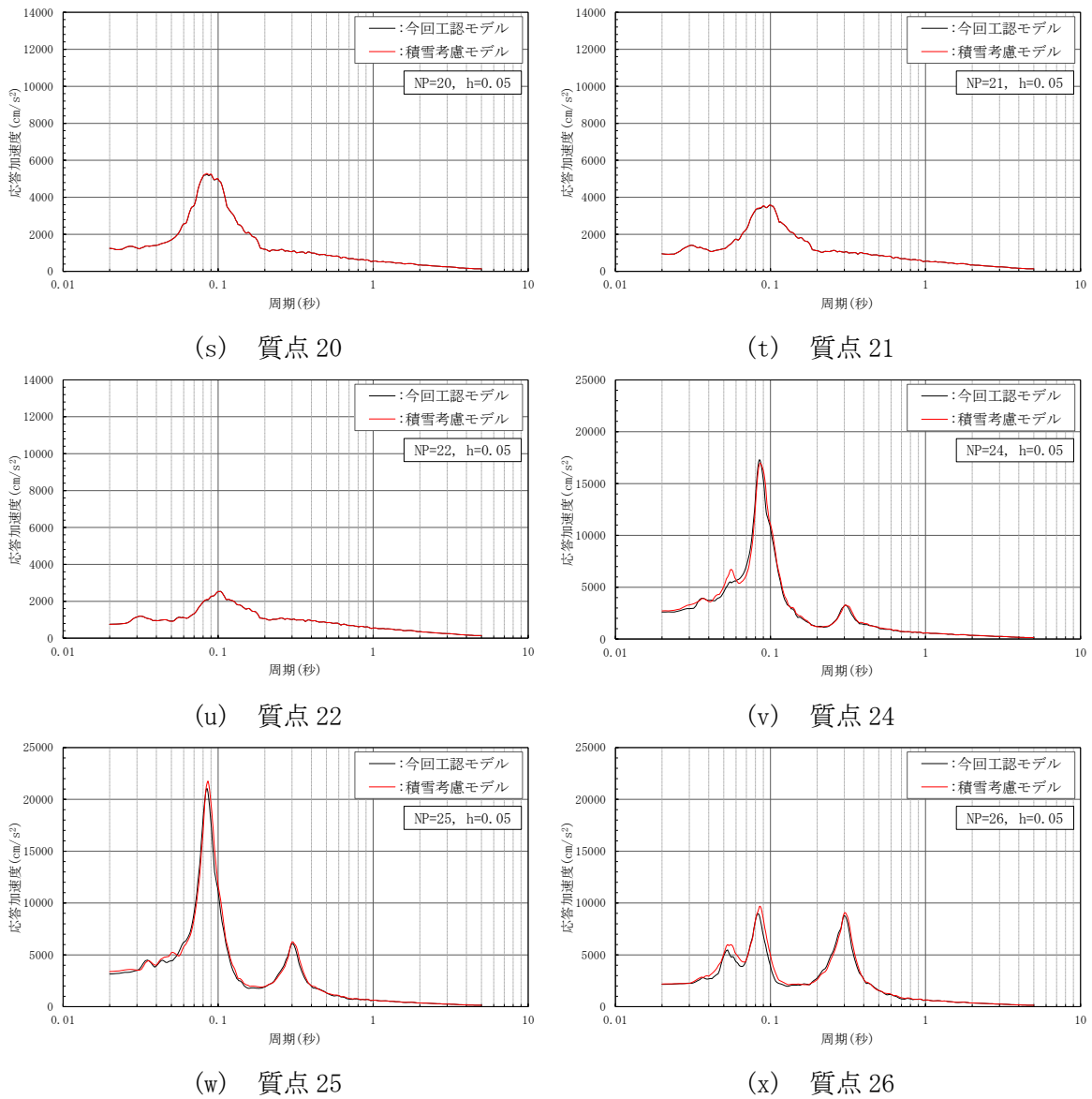
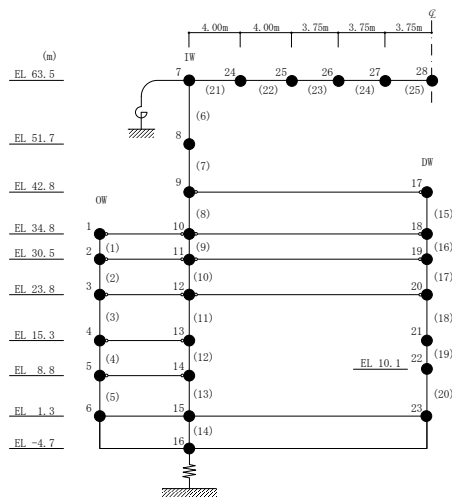
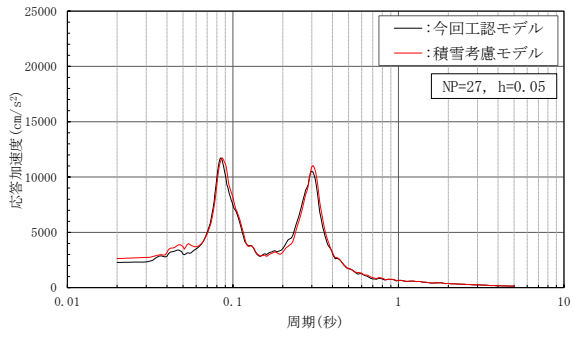
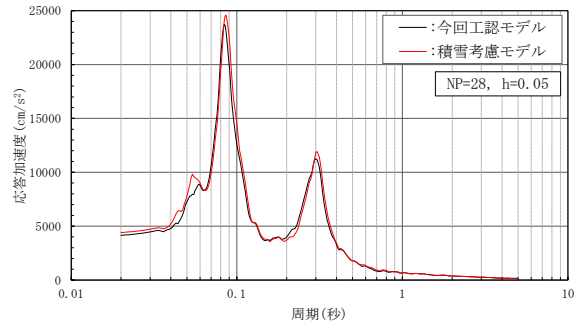


図 4-14(4) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)



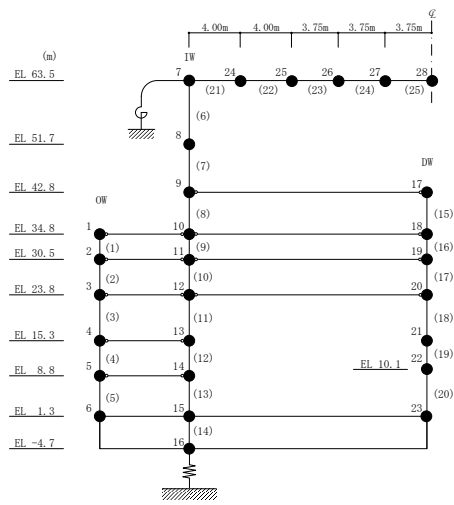


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 4-14(5) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



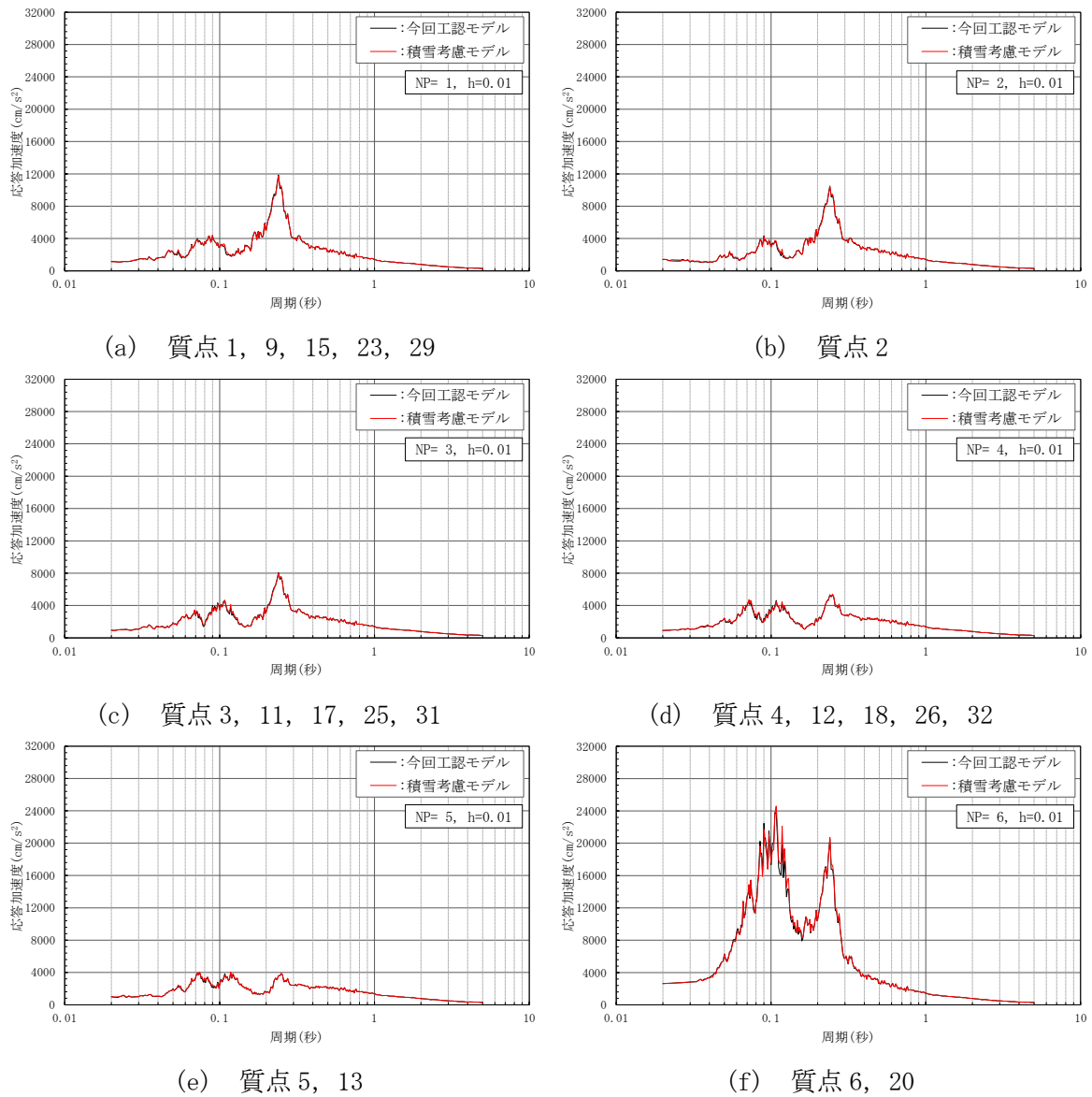
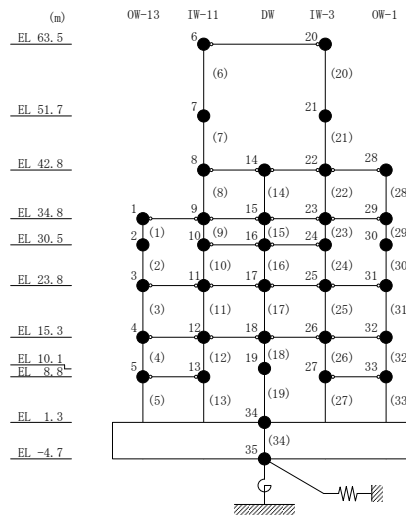
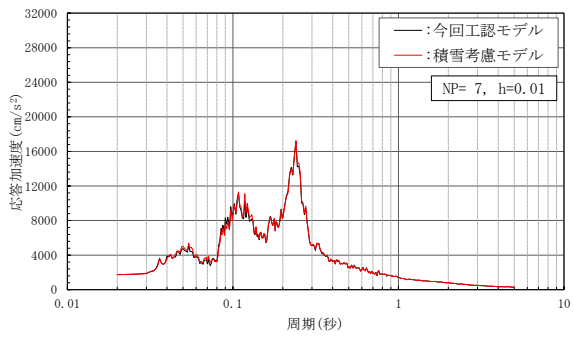
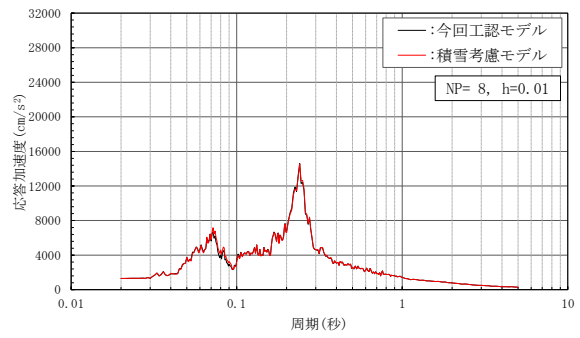


図 4-15(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)

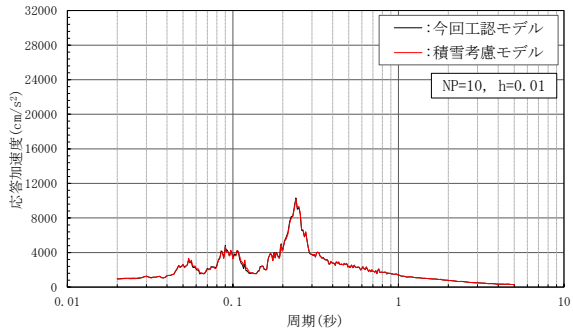




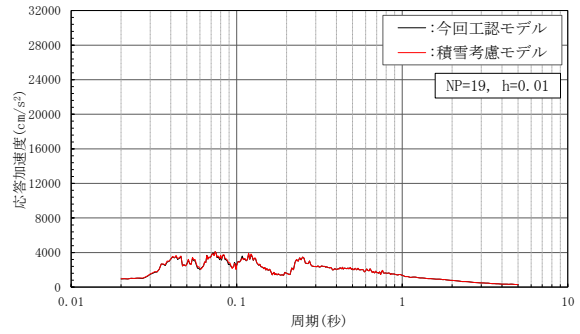
(g) 質点 7



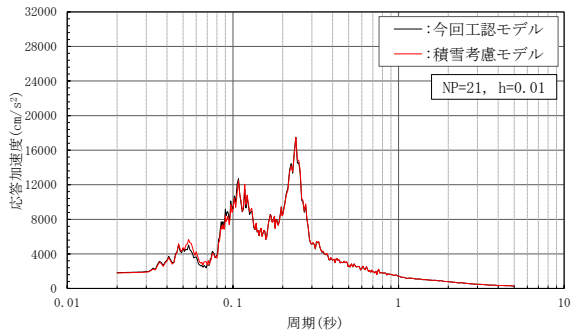
(h) 質点 8, 14, 22, 28



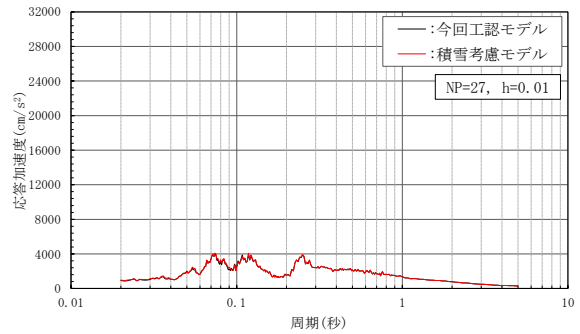
(i) 質点 10, 16, 24



(j) 質点 19

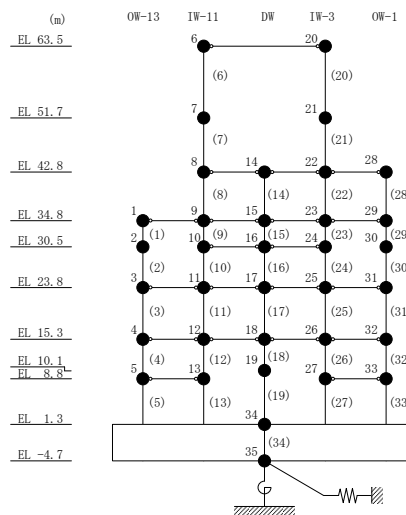


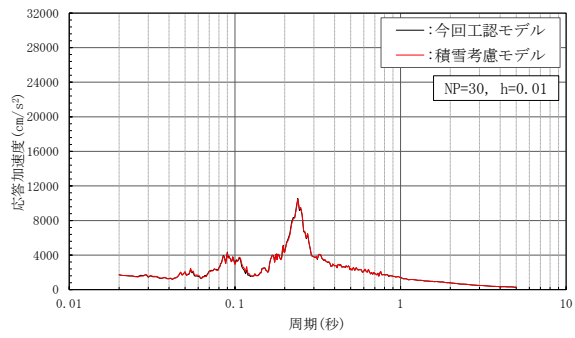
(k) 質点 21



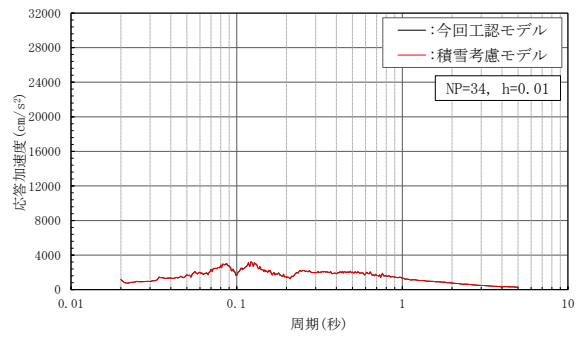
(l) 質点 27, 33

図 4-15(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)

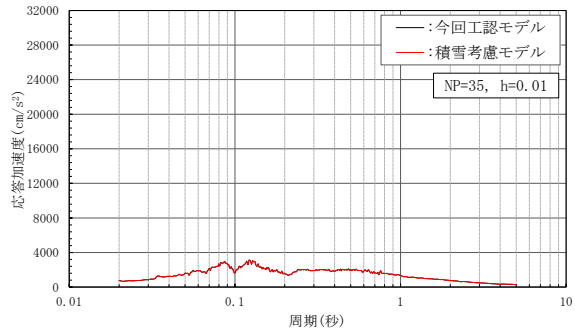




(m) 質点 30

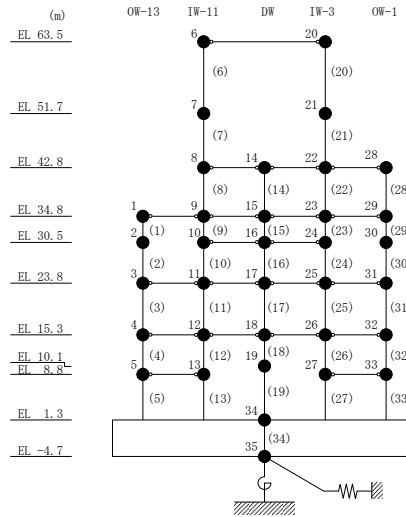


(n) 質点 34



(o) 質点 35

図 4-15(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)



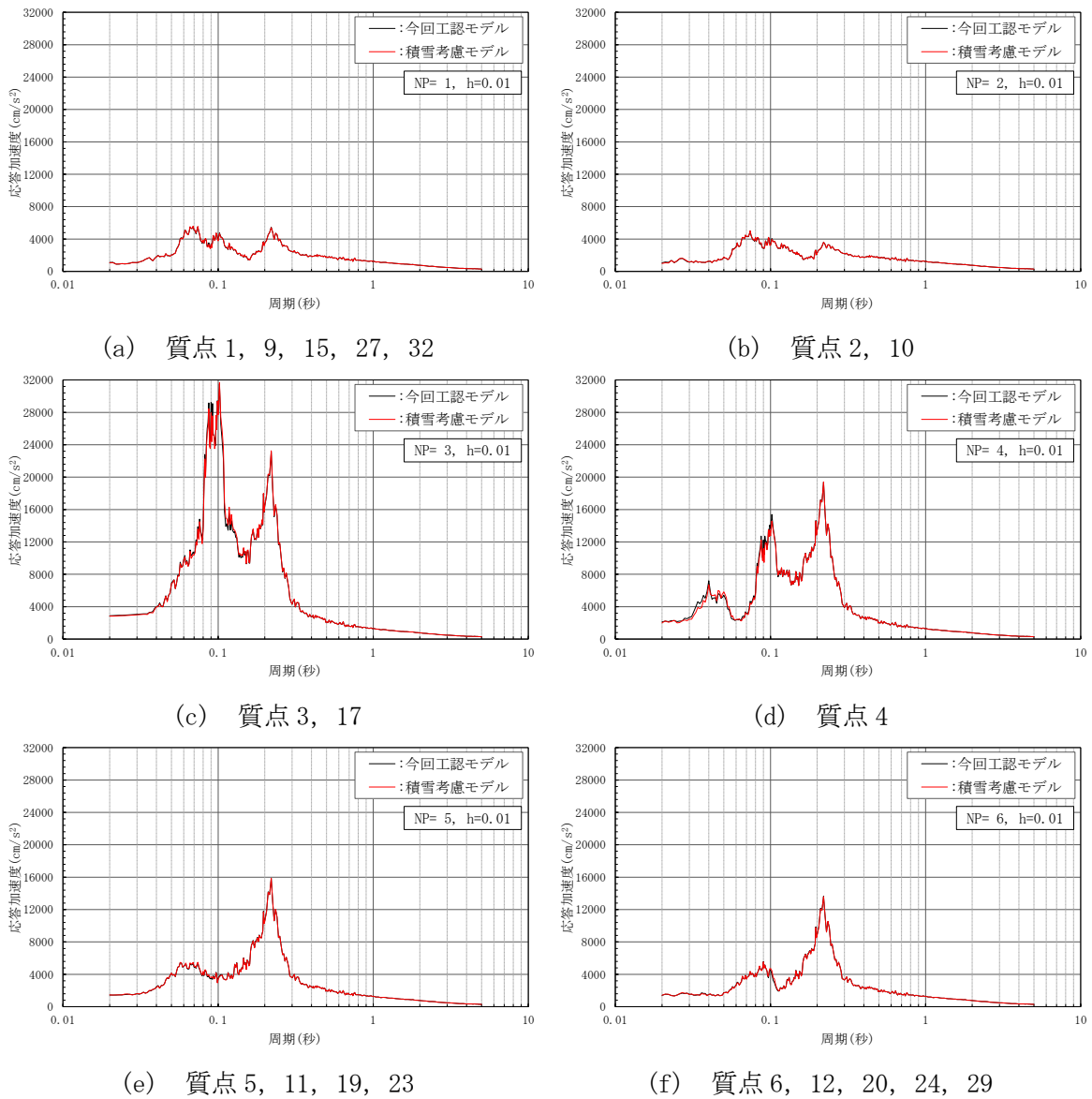
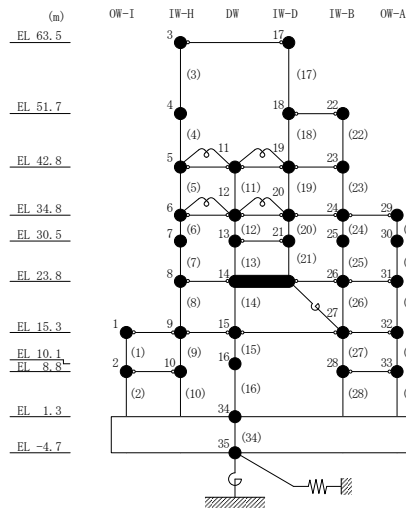


図 4-16(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=1%)





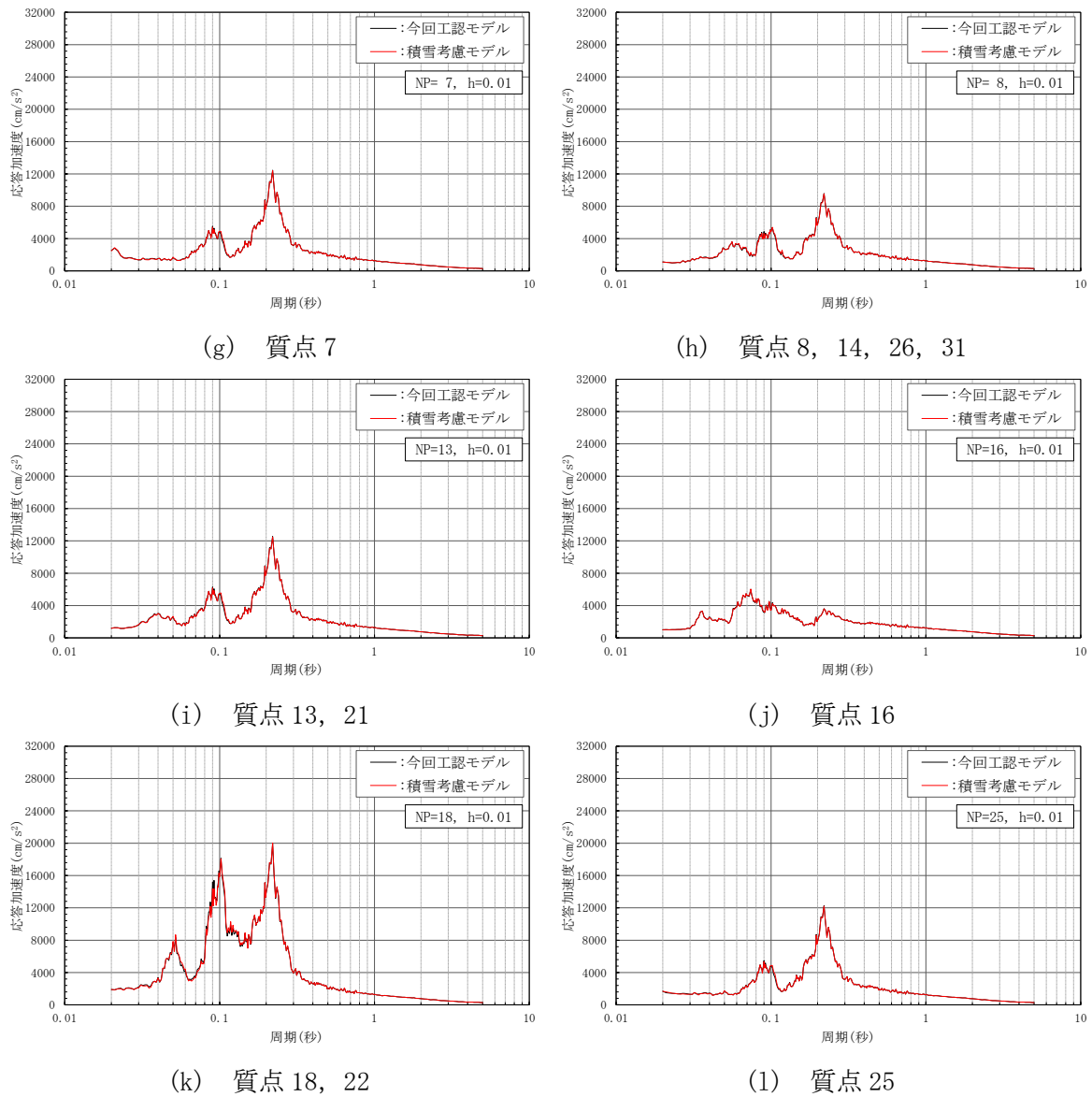
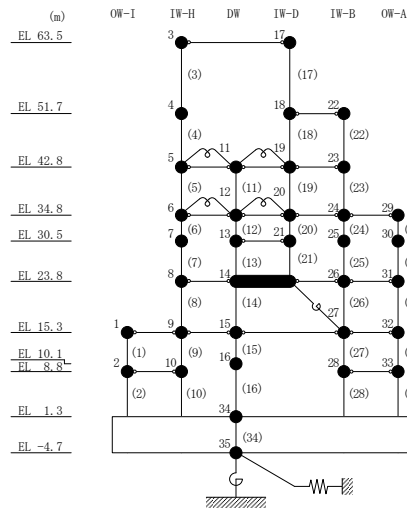


図 4-16(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=1%)



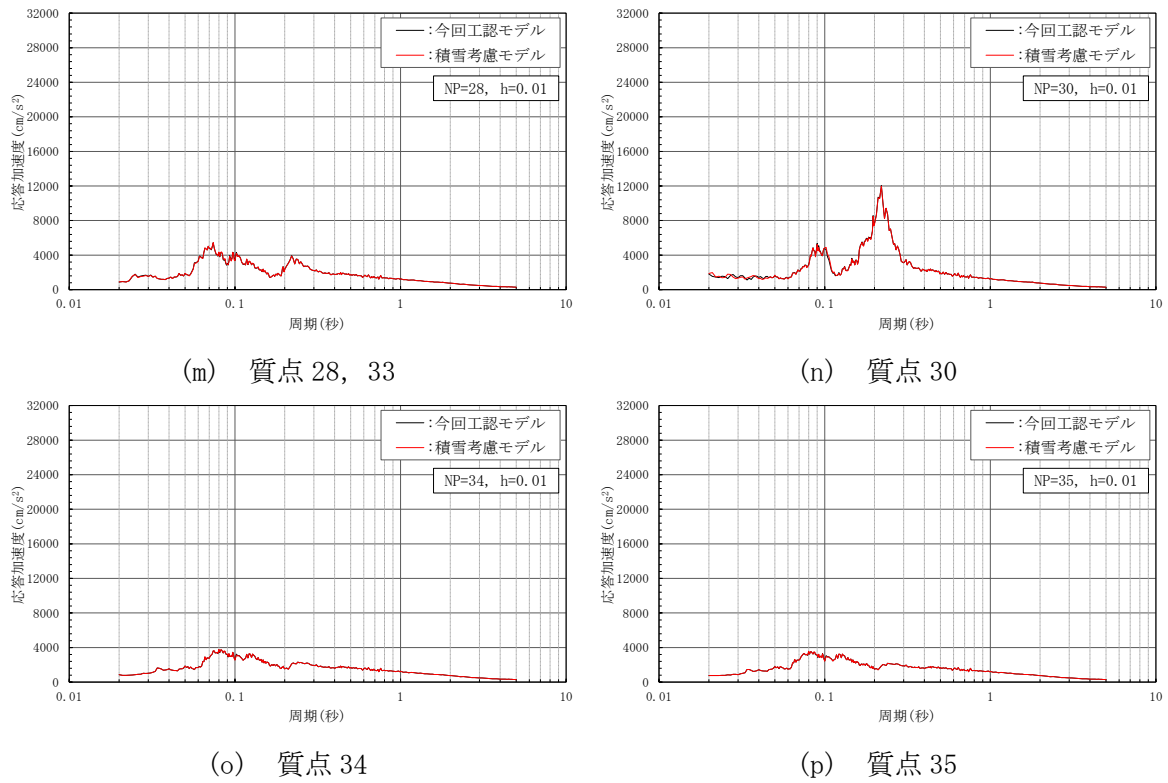
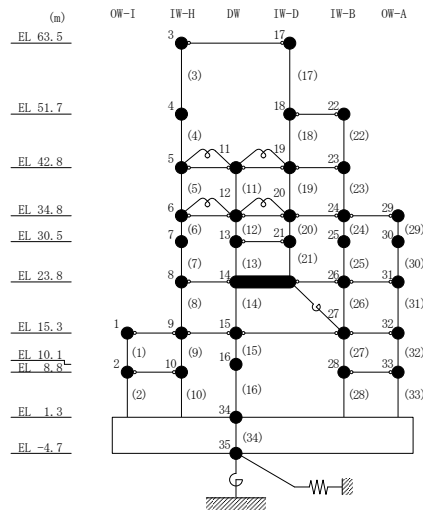


図 4-16(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, EW 方向, h = 1%)



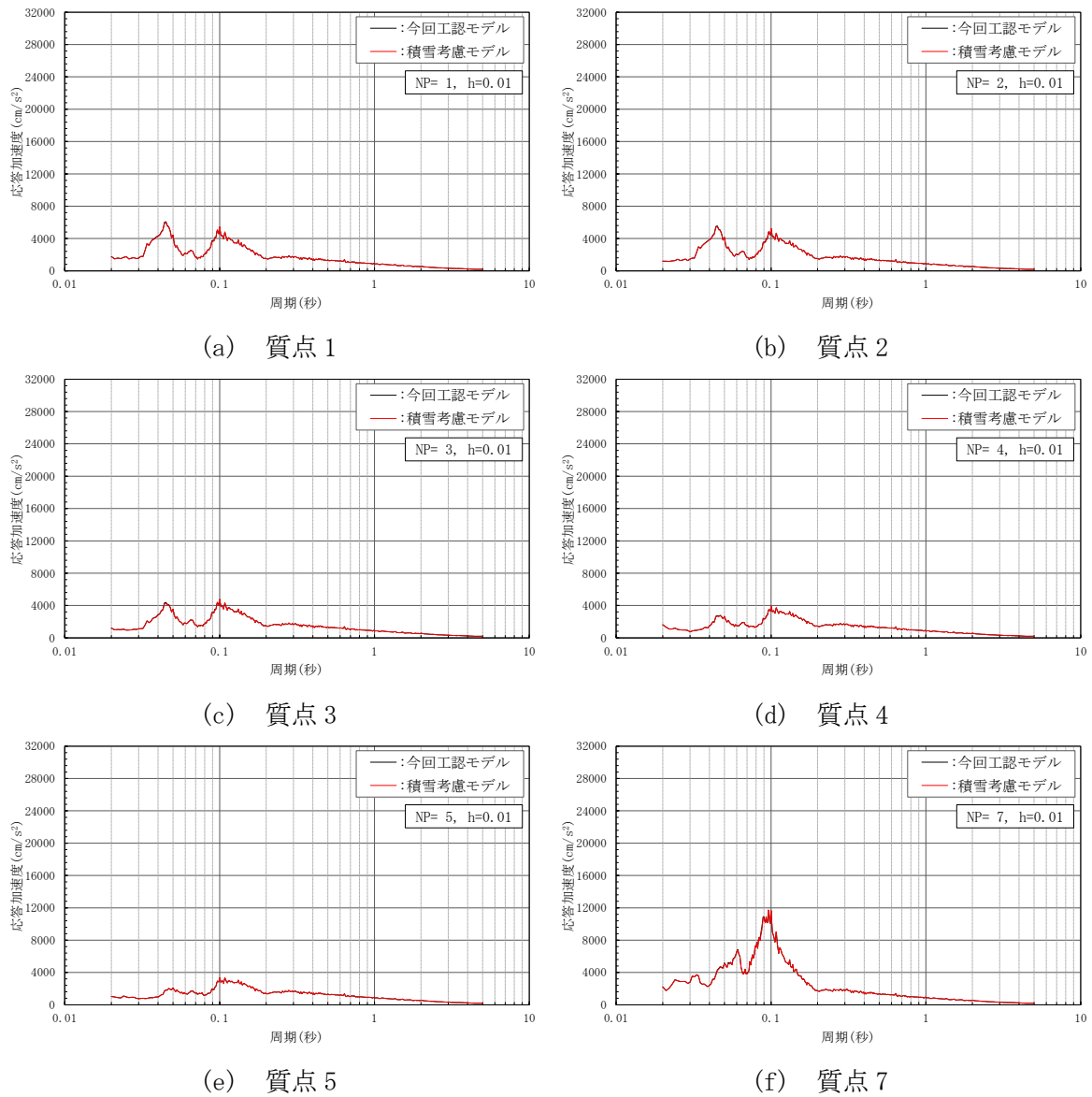
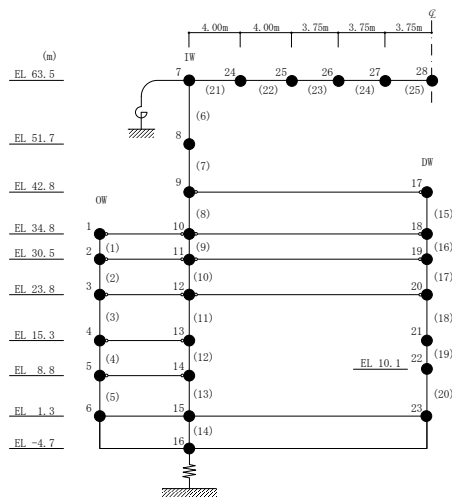


図 4-17(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



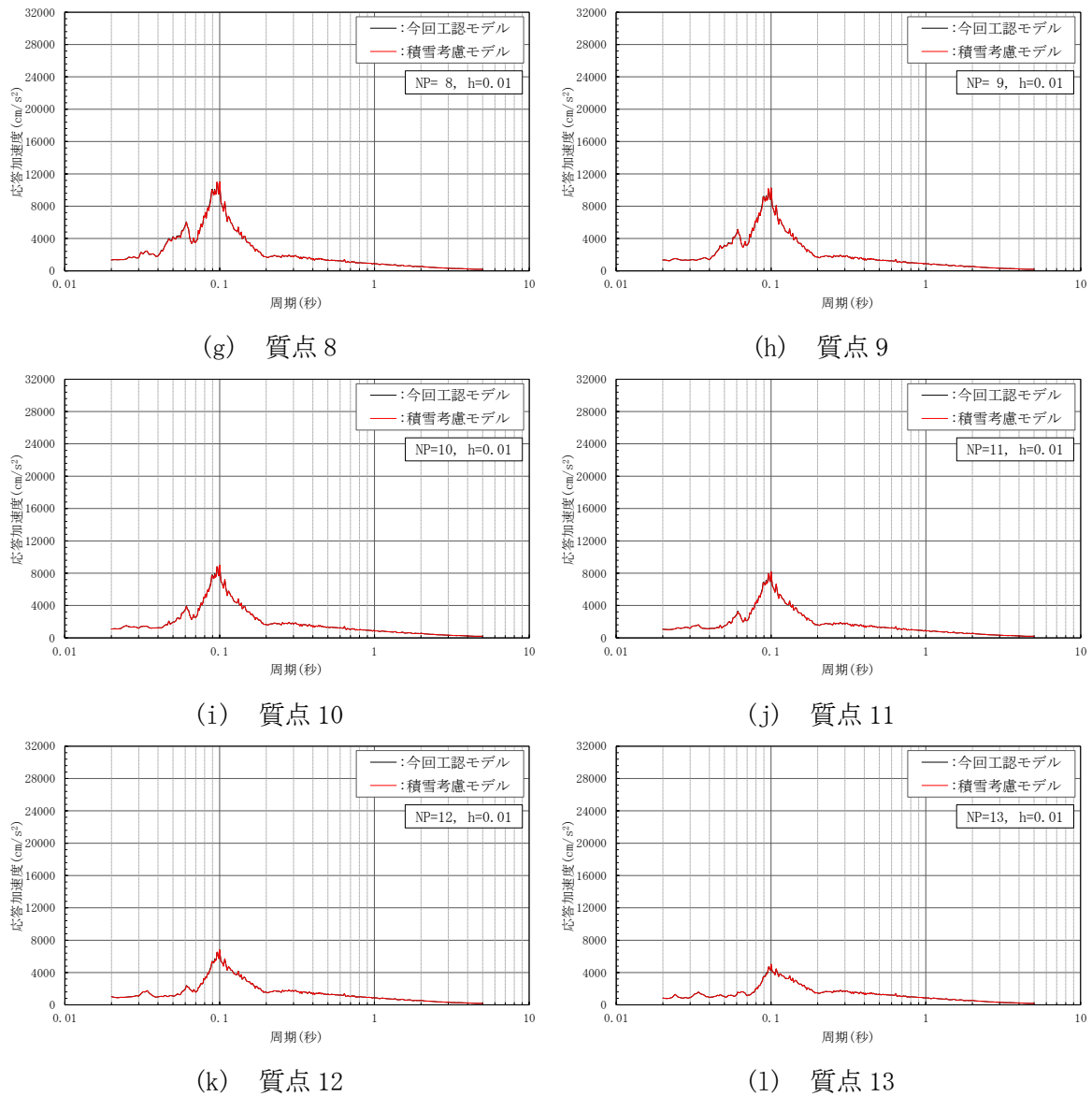
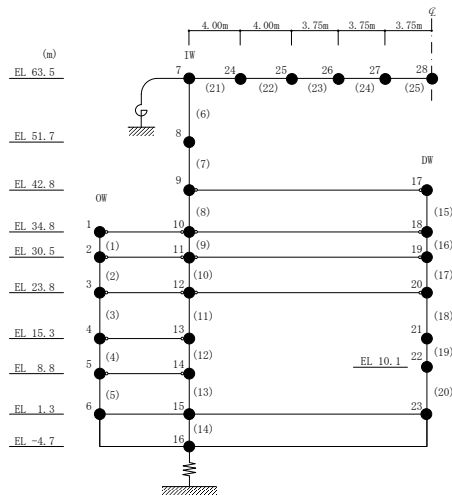


図 4-17(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 1%)



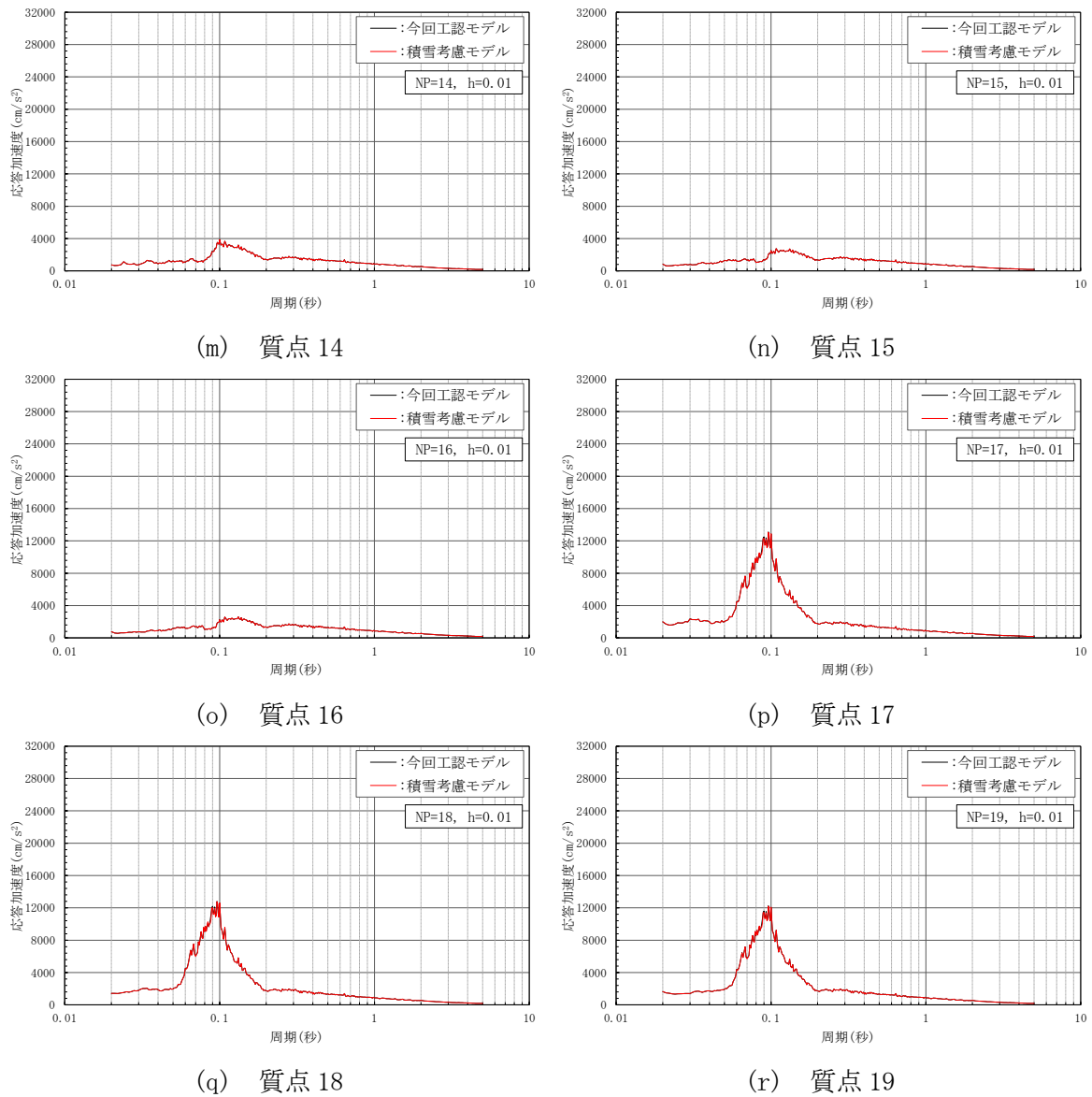
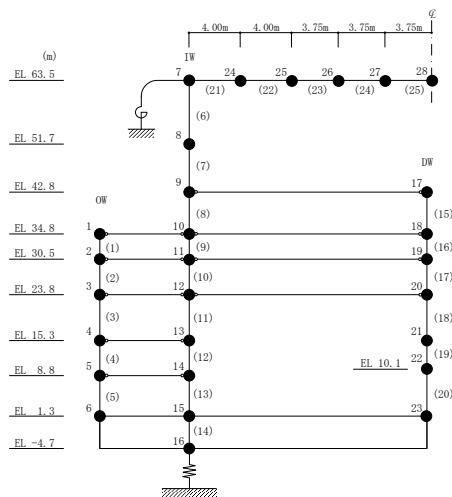


図 4-17(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 1%)



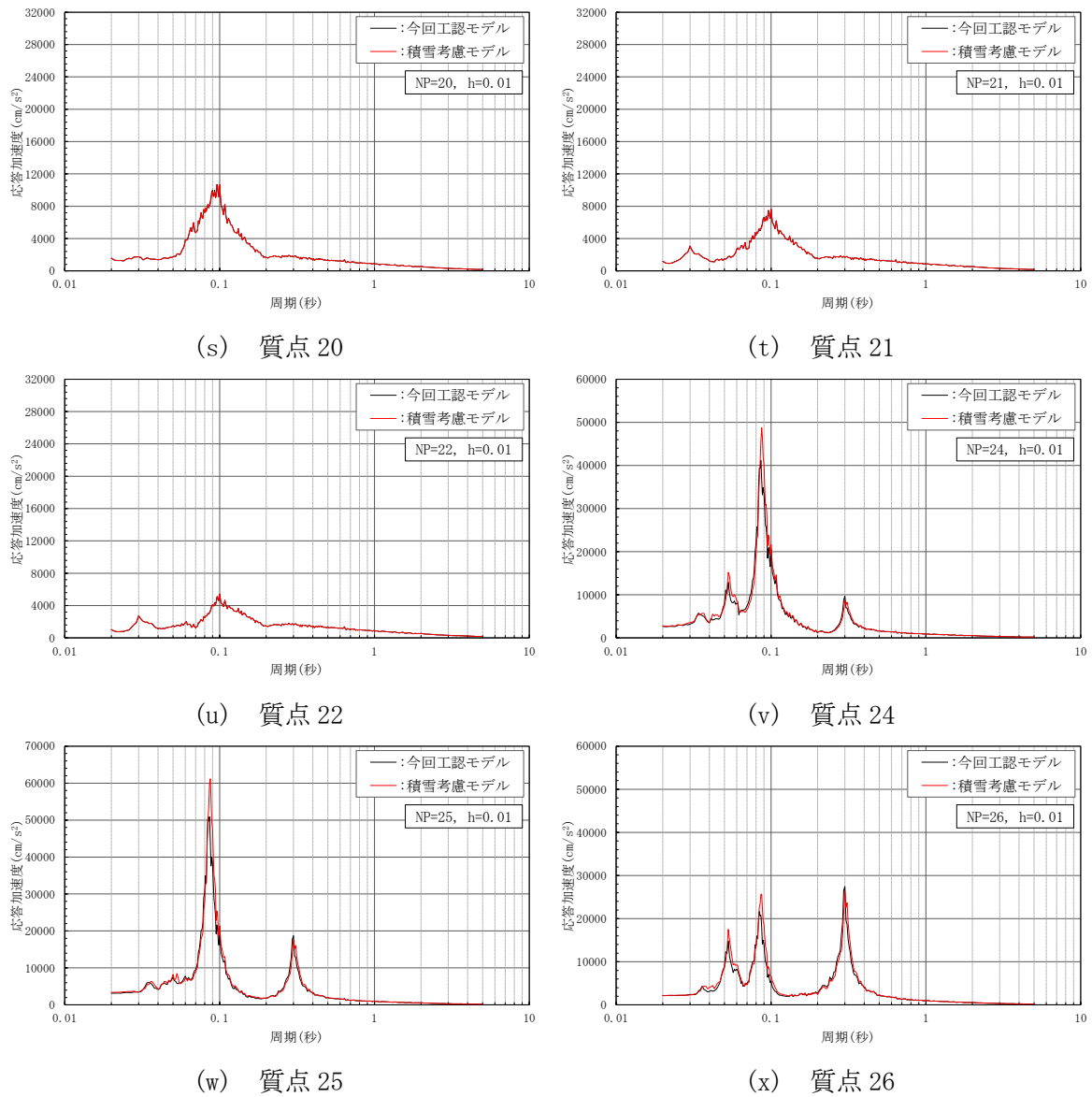
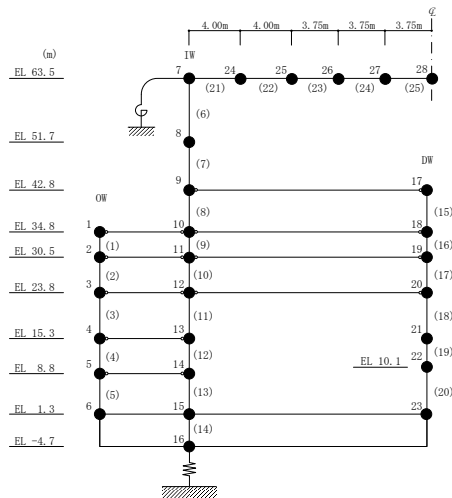
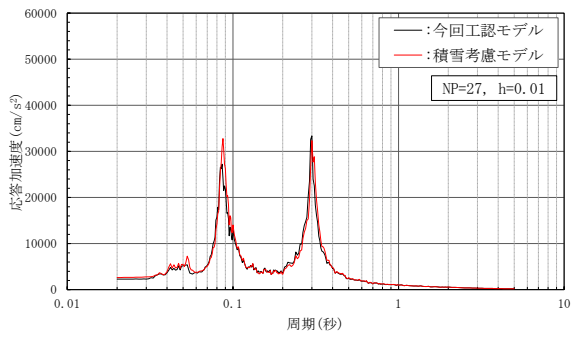
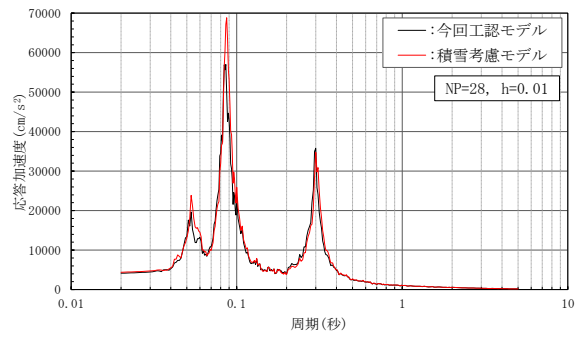


図 4-17(4) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 1%)



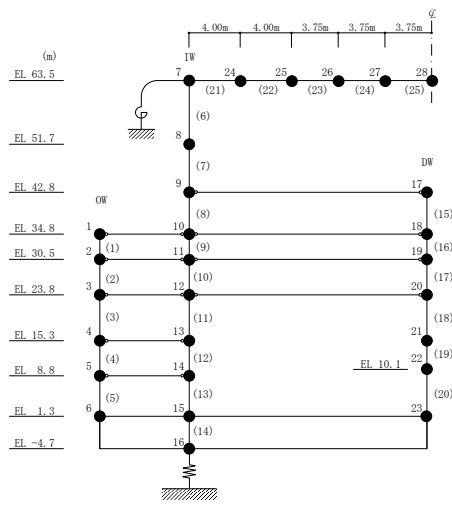


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 4-17(5) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



5. まとめ

今回工認モデルと積雪考慮モデルの建物応答を比較し、積雪荷重の考慮が建物応答に与える影響は小さいことを確認した。



別紙 7 原子炉建物における改造工事に伴う重量増加  
を反映した地震応答解析

目 次

今回提出範囲：

1. 概要	別紙 7-1
2. 基本方針	別紙 7-2
3. 検討方針	別紙 7-3
4. 検討条件	別紙 7-4
4.1 補強等に伴う増加重量	別紙 7-4
4.2 解析モデル	別紙 7-12
5. 検討結果	別紙 7-18
5.1 固有値解析結果	別紙 7-18
5.2 最大応答値	別紙 7-20
5.3 床応答スペクトル	別紙 7-47
6. 原子炉建物の地震応答解析による評価に与える影響	
6.1 せん断ひずみに対する影響	
6.1.1 検討方法	
6.1.2 検討結果	
6.2 床応答に対する影響	
7. 機器・配管系の評価に与える影響	
8. まとめ	

別紙 7-1 原子炉建物に対する改造工事の概要

## 1. 概要

本資料は、原子炉建物において、設備の補強や追加等の改造工事に伴う重量増加を考慮した地震応答解析を実施し、「原子炉建物の地震応答解析による評価」及び「機器・配管系の評価」に与える影響について確認するものである。

## 2. 基本方針

平成 18 年耐震設計審査指針改定及び平成 25 年新規制基準施行に伴う設備の補強や追加等の改造工事に伴う各建物の主要な増加重量及び増加重量比を表 2-1 に示す。

いずれの建物も増加重量比は 1%以下と小さく、重量増加が建物の応答性状に与える影響は極めて軽微と想定されるが、最も大きな値が確認された原子炉建物については、施設の重要性を踏まえ、重量増加を反映した影響検討を行う。

表 2-1 各建物の増加重量及び増加重量比

	①今回工認モデル重量 (kN)	②増加重量 (kN)	増加重量比 ②/ (①+②)
原子炉建物	3277660	20018	0.61%
制御室建物	132040	293	0.22%
タービン建物	2111720	6397	0.30%
廃棄物処理建物	1167170	2700	0.23%

### 3. 検討方針

今回工認用評価に用いている質点系モデル（以下「今回工認モデル」という。）と補強等の原子炉建物改造工事に伴う重量の増加分を考慮したモデル（以下「補強反映モデル」という。）を比較することにより、重量変更による建物応答への影響を確認する。

なお、影響検討は、応答比率を用いた手法により行うことから、応答比率の算出のための補強反映モデルを用いた地震応答解析は、位相特性の偏りがなく、全周期帯において安定した応答を生じさせる基準地震動  $S_s - D$  に対して実施することとする。

#### 4. 検討条件

##### 4.1 補強等に伴う増加重量

補強等に伴う増加重量と補強後の変更となる補強反映モデルの振動諸元を表 4-1～表 4-3 に、これまでの規制手続きにおけるモデル重量条件を表 4-4 に示す。補強等に伴う増加重量の総重量は 20018kN であり、そのうち建物・構築物の増加重量は 1301kN，機器・配管系の増加重量は 18717kN である。なお，補強等の変更箇所は耐震壁の変更を伴わないことより，地震応答解析モデルの諸元の変更箇所は質点重量，回転慣性重量及び地盤ばねの減衰係数のみである。

表 4-1(1) 増加重量と補強後の振動諸元 (N S 方向)

(a) OW-13

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
34.8	1	19670	180	19850 (0.91%)
30.5	2	16740	300	17040 (1.76%)
23.8	3	41190	-1260	39930 (-3.16%)
15.3	4	50380	-320	50060 (-0.64%)
8.8	5	42670	650	43320 (1.50%)

(b) IW-11

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	6	22760	420	23180 (1.81%)
51.7	7	33920	820	34740 (2.36%)
42.8	8	45840	190	46030 (0.41%)
34.8	9	63480	420	63900 (0.66%)
30.5	10	42010	2200	44210 (4.98%)
23.8	11	67690	620	68310 (0.91%)
15.3	12	80750	380	81130 (0.47%)
8.8	13	101600	440	102040 (0.43%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	14	80980	820	81800 (1.00%)
34.8	15	130490	340	130830 (0.26%)
30.5	16	149510	2530	152040 (1.66%)
23.8	17	150490	770	151260 (0.51%)
15.3	18	146660	620	147280 (0.42%)
10.1	19	96380	1100	97480 (1.13%)
1.3	34	779000	3250	782250 (0.42%)
-4.7	35	441870	0	441870 (0.00%)

注：( ) 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-1(2) 増加重量と補強後の振動諸元 (N S 方向)

(d) IW-3

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	20	22760	420	23180 (1.81%)
51.7	21	37640	650	38290 (1.70%)
42.8	22	55130	360	55490 (0.65%)
34.8	23	65550	280	65830 (0.43%)
30.5	24	37910	460	38370 (1.20%)
23.8	25	73560	730	74290 (0.98%)
15.3	26	76350	380	76730 (0.50%)
8.8	27	107560	370	107930 (0.34%)

(e) OW-1

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	28	21280	150	21430 (0.70%)
34.8	29	26450	350	26800 (1.31%)
30.5	30	18000	320	18320 (1.75%)
23.8	31	40400	560	40960 (1.37%)
15.3	32	49050	200	49250 (0.41%)
8.8	33	41940	320	42260 (0.76%)

注：( ) 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。



表 4-2(1) 増加重量と補強後の振動諸元 (E W方向)

(a) OW-I

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
15.3	1	16130	80	16210 (0.49%)
8.8	2	28390	240	28630 (0.84%)

(b) IW-H

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	3	22760	90	22850 (0.39%)
51.7	4	24430	120	24550 (0.49%)
42.8	5	38220	90	38310 (0.23%)
34.8	6	44670	120	44790 (0.27%)
30.5	7	41540	1010	42550 (2.37%)
23.8	8	60500	1010	61510 (1.64%)
15.3	9	68800	310	69110 (0.45%)
8.8	10	107930	400	108330 (0.37%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	11	98400	300	98700 (0.30%)
34.8	12	148050	710	148760 (0.48%)
30.5	13	143570	4310	147880 (2.91%)
23.8	14	188950	-350	188600 (-0.19%)
15.3	15	184450	320	184770 (0.17%)
10.1	16	96380	1100	97480 (1.13%)
1.3	34	779000	3250	782250 (0.42%)
-4.7	35	441870	0	441870 (0.00%)

注：( ) 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-2(2) 増加重量と補強後の振動諸元 (E W方向)

(d) IW-D

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	17	22760	750	23510 (3.19%)
51.7	18	31480	1340	32820 (4.08%)
42.8	19	32590	480	33070 (1.45%)
34.8	20	37480	290	37770 (0.77%)
30.5	21	20950	100	21050 (0.48%)

(e) IW-B

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
51.7	22	15650	10	15660 (0.06%)
42.8	23	34020	650	34670 (1.87%)
34.8	24	53490	370	53860 (0.69%)
30.5	25	39520	220	39740 (0.55%)
23.8	26	83330	530	83860 (0.63%)
15.3	27	86860	380	87240 (0.44%)
8.8	28	114550	740	115290 (0.64%)

(f) OW-A

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
34.8	29	21950	80	22030 (0.36%)
30.5	30	18590	170	18760 (0.91%)
23.8	31	40550	230	40780 (0.56%)
15.3	32	46950	170	47120 (0.36%)
8.8	33	42900	400	43300 (0.92%)

注：( ) 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-3(1) 増加重量と補強後の振動諸元 (鉛直方向)

(a) OW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
34.8	1	84970	650	85620 (0.76%)
30.5	2	47190	780	47970 (1.63%)
23.8	3	112460	-520	111940 (-0.46%)
15.3	4	148240	80	148320 (0.05%)
8.8	5	139670	1100	140770 (0.78%)

(b) IW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
63.5	7	31890	710	32600 (2.18%)
51.7	8	71560	1470	73030 (2.01%)
42.8	9	128420	980	129400 (0.76%)
34.8	10	157890	830	158720 (0.52%)
30.5	11	111710	2680	114390 (2.34%)
23.8	12	188640	1630	190270 (0.86%)
15.3	13	194570	960	195530 (0.49%)
8.8	14	154100	680	154780 (0.44%)
1.3	15	779000	3250	782250 (0.42%)
-4.7	16	441870	0	441870 (0.00%)

(c) DW

EL (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
42.8	17	53540	460	54000 (0.85%)
34.8	18	84050	170	84220 (0.20%)
30.5	19	105270	2350	107620 (2.18%)
23.8	20	72230	310	72540 (0.43%)
15.3	21	60380	220	60600 (0.36%)
8.8	22	96380	1100	97480 (1.13%)

注：( ) 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-3(2) 増加重量と補強後の振動諸元 (鉛直方向)

(d) 屋根トラス

IW からの距離 (m)	質点番号	今回工認モデル 質点重量 (kN)	増加重量 (kN)	補強反映モデル 質点重量 (kN)
0.00	7	31890	710	32600 (2.18%)
4.00	24	3100	30	3130 (0.96%)
8.00	25	3080	30	3110 (0.96%)
11.75	26	2980	30	3010 (1.00%)
15.50	27	2980	30	3010 (1.00%)
19.25	28	1490	10	1500 (0.67%)

注：( ) 内の数値は補強反映モデルの質点重量に対する増加重量の割合を示す。

表 4-4 規制手続きにおけるモデルの重量条件

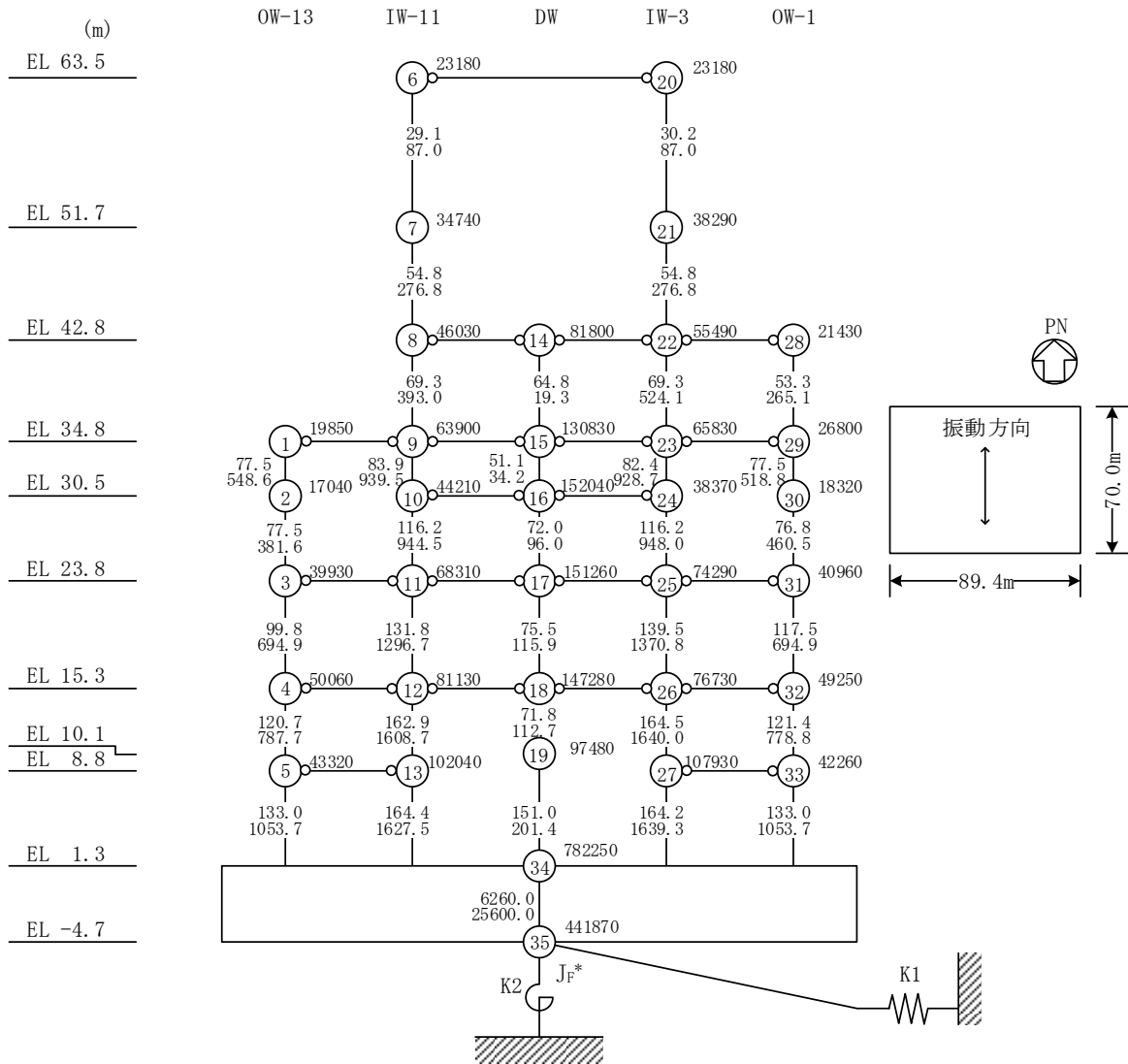
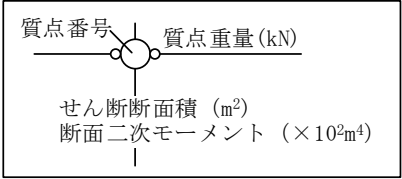
		項目	既工認 モデル	今回工認 モデル*	補強反映 モデル
建物・ 構築物	1	屋根トラスの耐震補強	—	—	○
	2	大物搬入口の耐震対策	—	—	○
	3	開口部竜巻防護設備の設置	—	—	○
機器・ 配管系	4	機器・配管系の補強等	—	—	○

注記\*：今回工認モデルの重量条件は、既工認モデルから変更していない。

#### 4.2 解析モデル

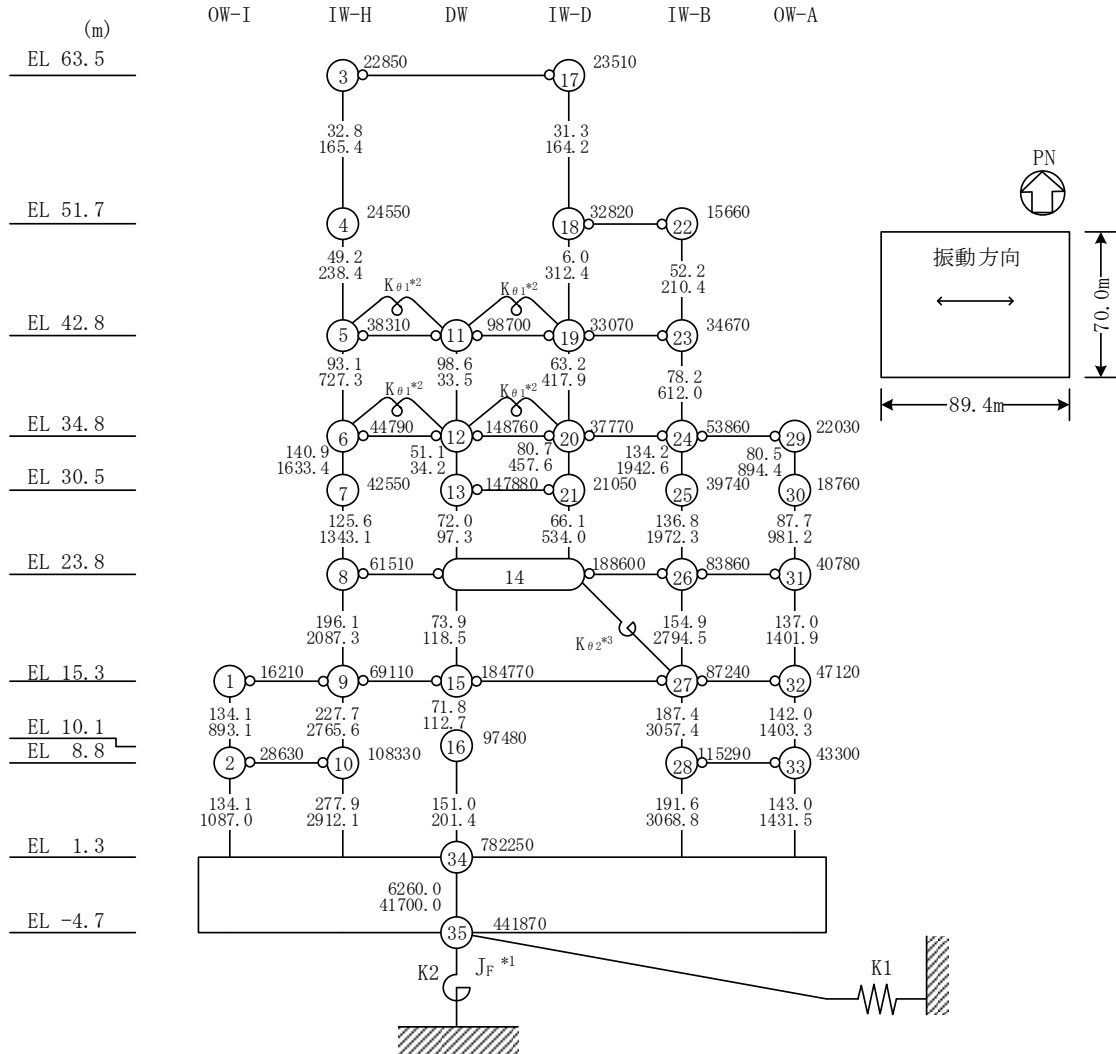
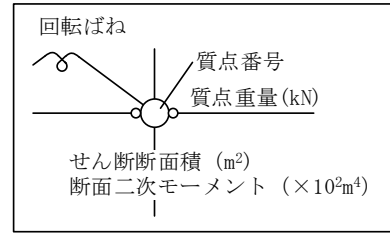
水平方向の地震応答解析モデル（補強反映モデル）を図 4-1 に、地盤ばね定数及び減衰係数を表 4-5 に示す。また、鉛直方向の地震応答解析モデル（補強反映モデル）を図 4-2 に、地盤ばね定数及び減衰係数を表 4-6 に示す。

重量増加に伴うせん断及び曲げスケルトンへの影響は軽微であるため、スケルトン曲線は今回工認モデルの諸元を用いる。



注記\* : 回転慣性重量 ( $12.32 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$ )

図 4-1(1) 地震応答解析モデル (NS 方向, 補強反映モデル)



注記\*1：回転慣性重量 ( $21.01 \times 10^8 \text{kN} \cdot \text{m}^2$ )

\*2：燃料プール壁の回転ばね ( $2.195 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$ )

\*3：内部ボックス壁の軸抵抗を考慮した回転ばね ( $135.2 \times 10^9 \text{kN} \cdot \text{m/rad}$ )

図 4-1(2) 地震応答解析モデル (EW方向, 補強反映モデル)



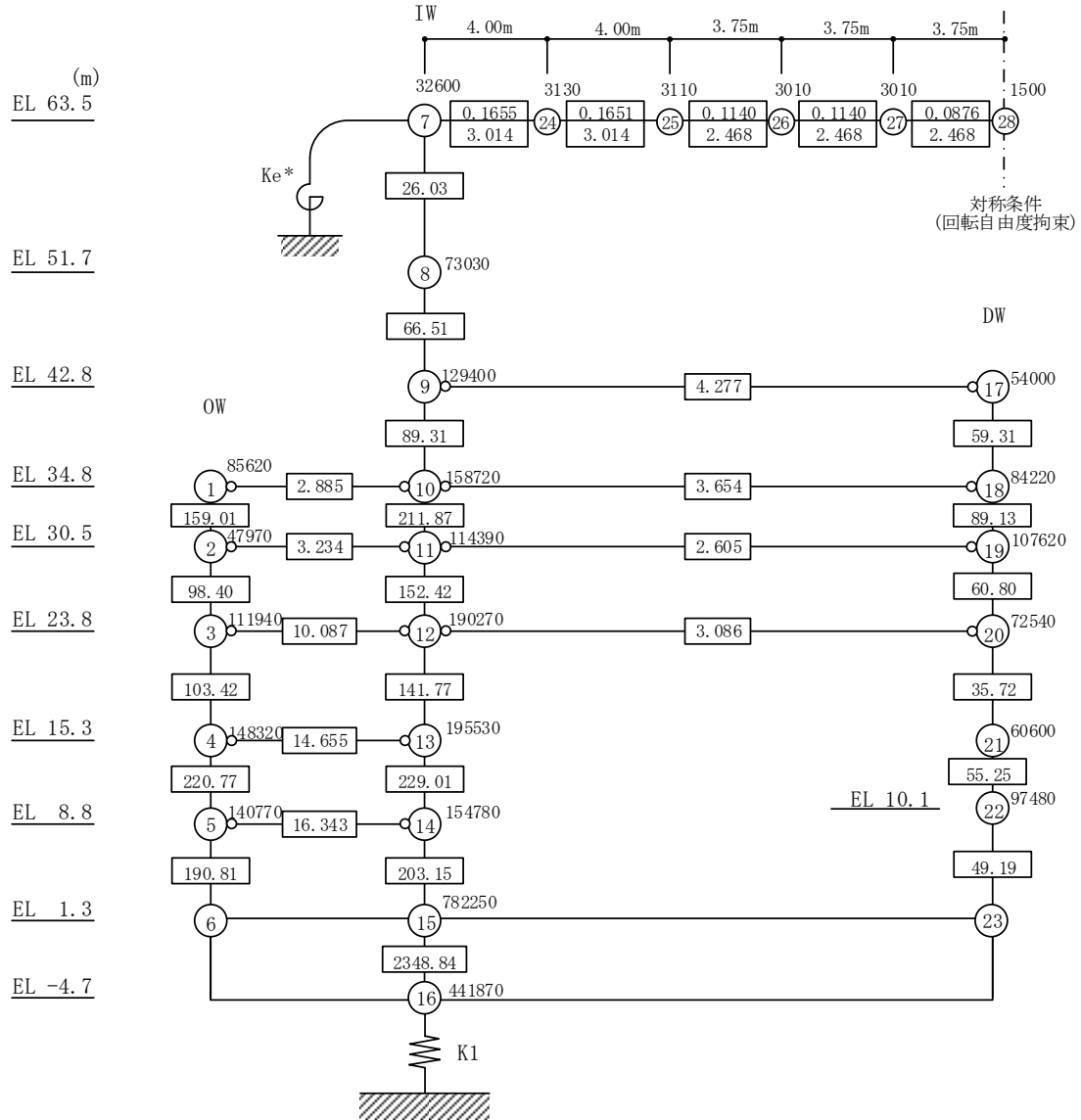
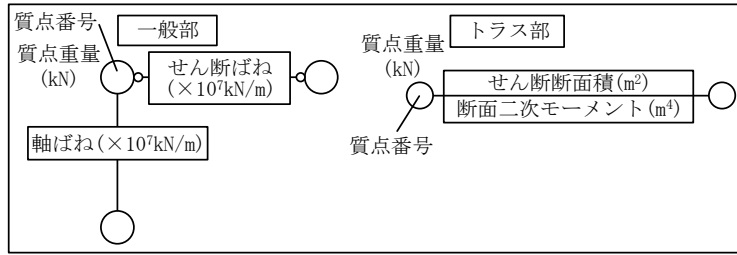
表 4-5 地盤ばね定数と減衰係数（水平方向，補強反映モデル）

(a) N S方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	$1.55 \times 10^9$ (kN/m)	$2.23 \times 10^7$ (kN・s/m)
K2	底面・回転	$2.13 \times 10^{12}$ (kN・m/rad)	$4.29 \times 10^9$ (kN・m・s/rad)

(b) E W方向

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・水平	$1.51 \times 10^9$ (kN/m)	$2.13 \times 10^7$ (kN・s/m)
K2	底面・回転	$3.02 \times 10^{12}$ (kN・m/rad)	$8.94 \times 10^9$ (kN・m・s/rad)



注記\* : 屋根トラス端部回転拘束ばね ( $12.36 \times 10^7 \text{kN} \cdot \text{m}/\text{rad}$ )

図 4-2 地震応答解析モデル (鉛直方向, 補強反映モデル)

表 4-6 地盤ばね定数と減衰係数（鉛直方向，補強反映モデル）

ばね 番号	地盤ばね 成分	ばね定数 K c	減衰係数 C c
K1	底面・鉛直	$2.41 \times 10^9$ (kN/m)	$4.45 \times 10^7$ (kN・s/m)

## 5. 検討結果

### 5.1 固有値解析結果

今回工認モデルと補強反映モデルの固有値解析結果の比較を表 5-1 に示す。

補強反映モデルの固有振動数は、補強による重量増加の影響により今回工認モデルの結果に比べて僅かに小さくなるものの、概ね同程度となることを確認した。

表 5-1 固有値解析結果の比較

(a) N S 方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補強反映モデル
1	4.55	4.53 (0.99)
2	10.10	10.03 (0.99)
3	14.39	14.33 (1.00)
4	19.23	19.14 (1.00)
5	21.71	21.65 (1.00)
6	23.28	23.07 (0.99)

(b) E W 方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補強反映モデル
1	4.94	4.91 (0.99)
2	10.72	10.65 (0.99)
3	14.84	14.78 (1.00)
4	19.63	19.57 (1.00)
5	20.14	19.98 (0.99)
6	22.60	22.43 (0.99)

(c) 鉛直方向

(単位 : Hz)

次数	今回工認モデル	補強反映モデル
1	3.37	3.35 (1.00)
2	9.48	9.44 (1.00)
3	11.92	11.87 (1.00)
4	15.65	15.57 (1.00)
5	18.97	18.89 (1.00)
6	19.57	19.48 (1.00)

注 : ( ) 内は今回工認モデルに対する比率

## 5.2 最大応答値

基準地震動  $S_s - D$  に対する今回工認モデルと補強反映モデルの最大応答値の比較を図 5-1～図 5-11 及び表 5-2～表 5-14 に示す。

補強反映モデルの最大応答値は、今回工認モデルの最大応答値と概ね同程度であることを確認した。

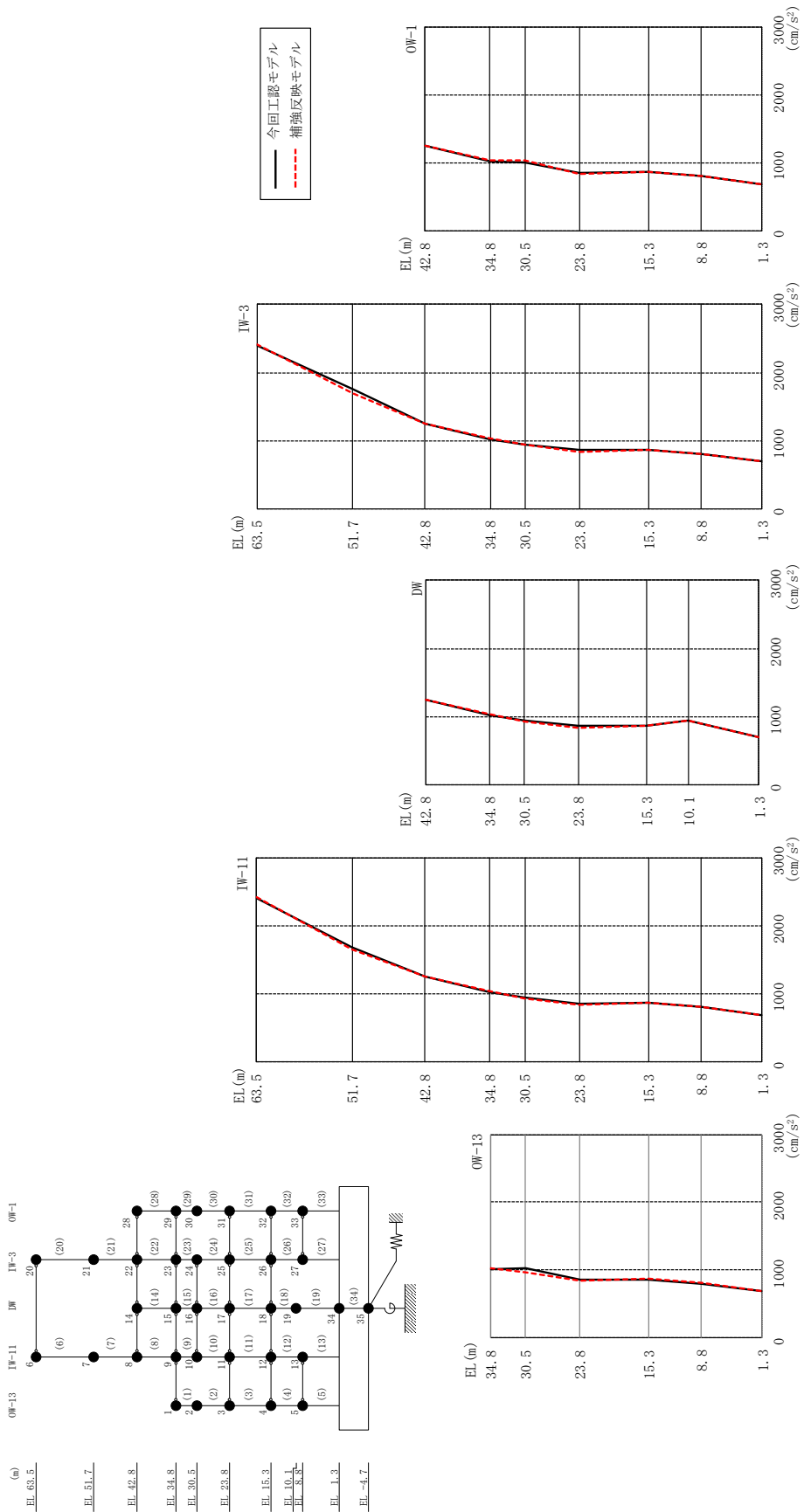
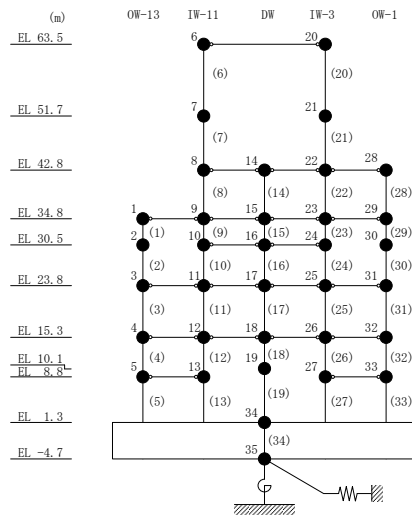


図 5-1 最大応答加速度 (基準地震動 S-D, N-S 方向)

表 5-2 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8	1	1018	1031	1.02
	30.5	2	1020	969	0.96
	23.8	3	858	838	0.98
	15.3	4	861	871	1.02
	8.8	5	802	806	1.01
IW-11	63.5	6	2406	2423	1.01
	51.7	7	1682	1649	0.99
	42.8	8	1252	1251	1.00
	34.8	9	1018	1031	1.02
	30.5	10	939	934	1.00
	23.8	11	858	838	0.98
	15.3	12	861	871	1.02
	8.8	13	802	806	1.01
DW	42.8	14	1252	1251	1.00
	34.8	15	1018	1031	1.02
	30.5	16	939	934	1.00
	23.8	17	858	838	0.98
	15.3	18	861	871	1.02
	10.1	19	937	935	1.00
	1.3	34	691	690	1.00
IW-3	63.5	20	2406	2423	1.01
	51.7	21	1760	1686	0.96
	42.8	22	1252	1251	1.00
	34.8	23	1018	1031	1.02
	30.5	24	939	934	1.00
	23.8	25	858	838	0.98
	15.3	26	861	871	1.02
	8.8	27	806	810	1.01
OW-1	42.8	28	1252	1251	1.00
	34.8	29	1018	1031	1.02
	30.5	30	1014	1036	1.03
	23.8	31	858	838	0.98
	15.3	32	861	871	1.02
	8.8	33	806	810	1.01





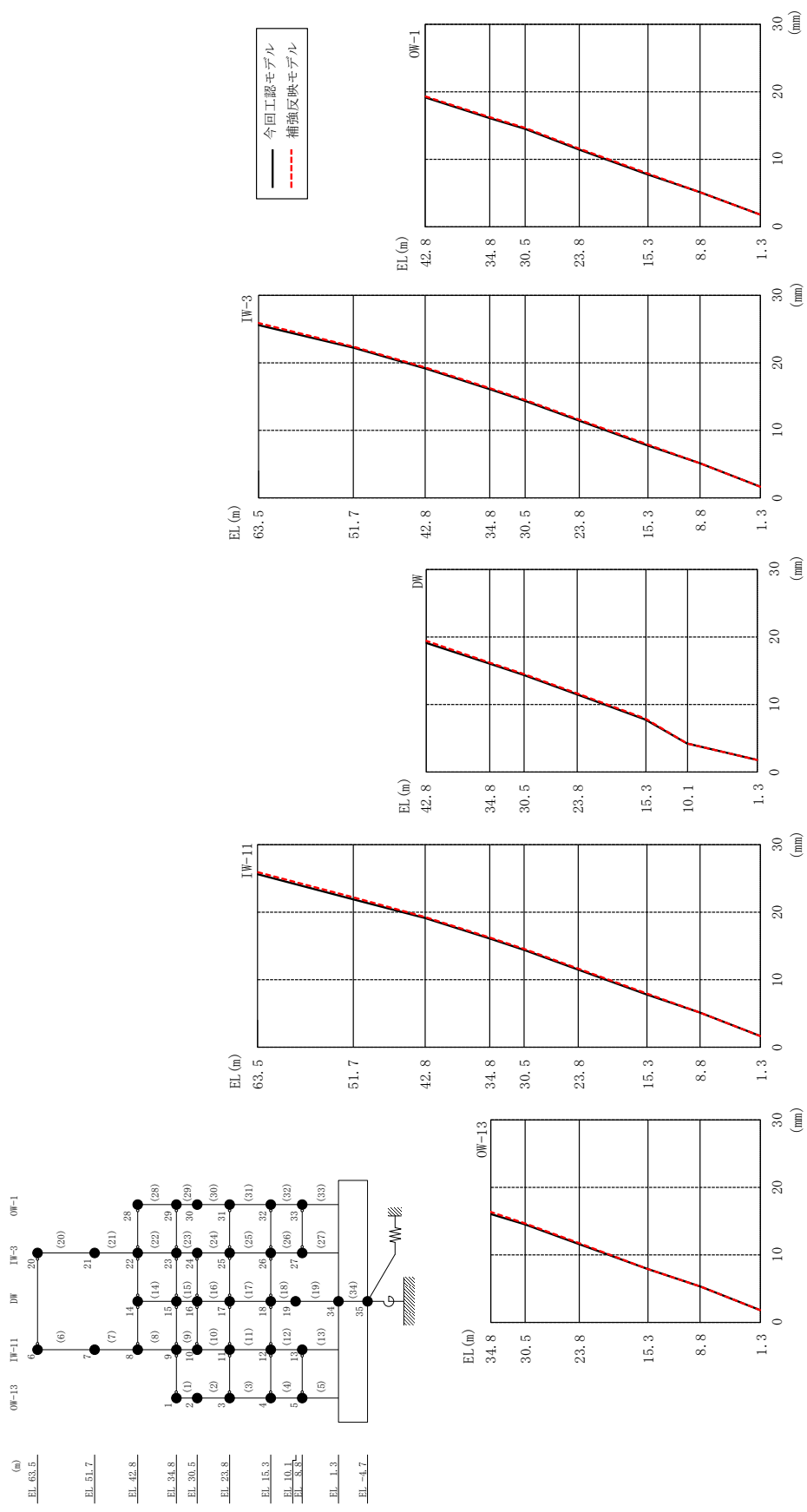
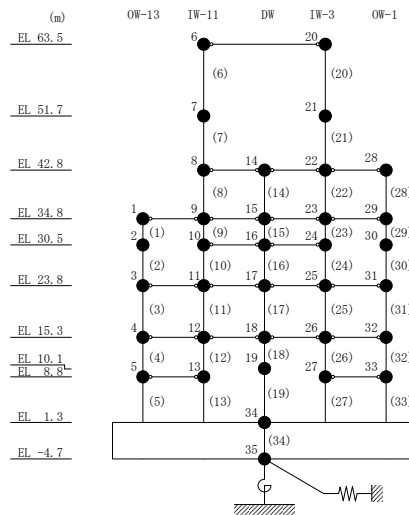


図 5-2 最大芯答変位 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 5-3 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8	1	16.120	16.325	1.02
	30.5	2	14.509	14.731	1.02
	23.8	3	11.551	11.699	1.02
	15.3	4	7.856	7.936	1.02
	8.8	5	5.190	5.274	1.02
IW-11	63.5	6	25.660	26.030	1.02
	51.7	7	21.921	22.234	1.02
	42.8	8	19.161	19.409	1.02 </td
	34.8	9	16.120	16.325	1.02
	30.5	10	14.381	14.569	1.02
	23.8	11	11.551	11.699	1.02
	15.3	12	7.856	7.936	1.02
	8.8	13	5.190	5.274	1.02
DW	42.8	14	19.161	19.409	1.02
	34.8	15	16.120	16.325	1.02
	30.5	16	14.381	14.569	1.02
	23.8	17	11.551	11.699	1.02
	15.3	18	7.856	7.936	1.02
	10.1	19	4.214	4.224	1.01
	1.3	34	1.762	1.758	1.00
IW-3	63.5	20	25.660	26.030	1.02
	51.7	21	22.238	22.490	1.02
	42.8	22	19.161	19.409	1.02
	34.8	23	16.120	16.325	1.02
	30.5	24	14.381	14.569	1.02
	23.8	25	11.551	11.699	1.02
	15.3	26	7.856	7.936	1.02
	8.8	27	5.255	5.281	1.01
OW-1	42.8	28	19.161	19.409	1.02
	34.8	29	16.120	16.325	1.02
	30.5	30	14.532	14.725	1.02
	23.8	31	11.551	11.699	1.02
	15.3	32	7.856	7.936	1.02
	8.8	33	5.255	5.281	1.01



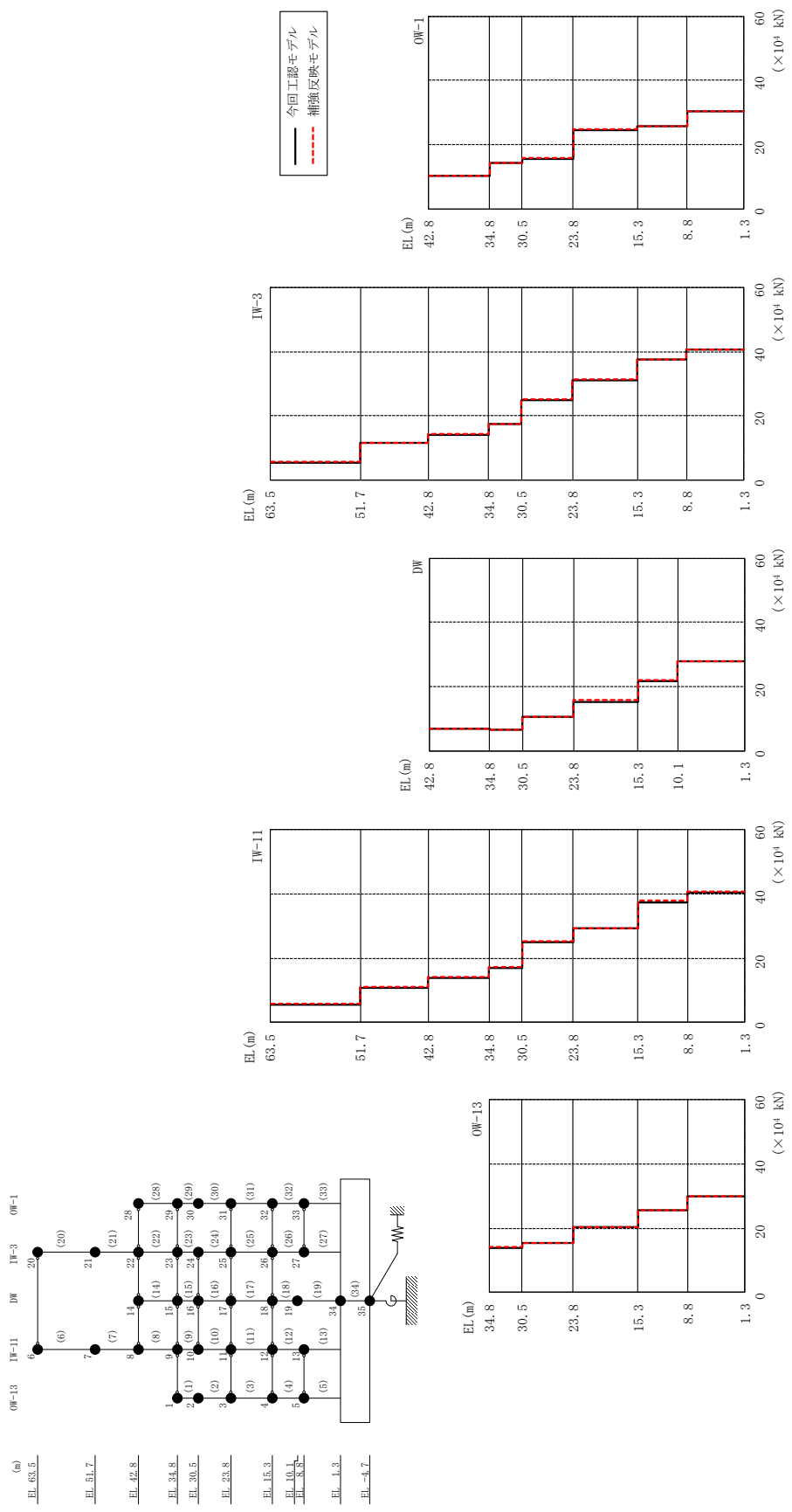
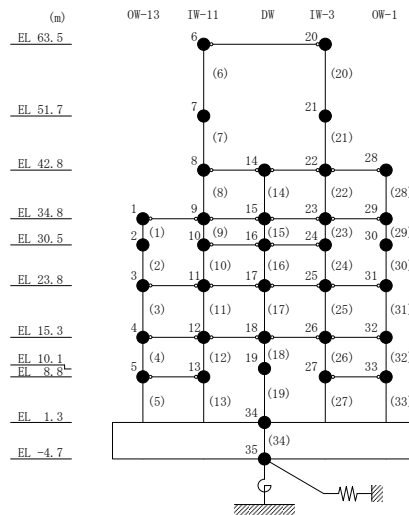


図 5-3 最大応答せん断力 (基準地震動 S s - D, N S 方向)

表 5-4 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S<sub>s</sub>-D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>4</sup> kN)		
			① 今回工認モデル (S <sub>s</sub> -D)	② 補強反映モデル (S <sub>s</sub> -D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	13.97	14.02	1.01
	30.5~23.8	2	15.38	15.47	1.01
	23.8~15.3	3	20.44	20.37	1.00
	15.3~8.8	4	25.73	25.56	1.00
	8.8~1.3	5	29.78	29.89	1.01
IW-11	63.5~51.7	6	5.555	5.698	1.03
	51.7~42.8	7	10.88	11.09	1.02
	42.8~34.8	8	13.98	14.25	1.02
	34.8~30.5	9	16.99	17.18	1.02
	30.5~23.8	10	24.82	25.14	1.02
	23.8~15.3	11	29.35	29.22	1.00
	15.3~8.8	12	37.40	37.83	1.02
	8.8~1.3	13	40.31	40.56	1.01
DW	42.8~34.8	14	6.971	7.108	1.02
	34.8~30.5	15	6.644	6.685	1.01
	30.5~23.8	16	10.54	10.72	1.02
	23.8~15.3	17	15.41	15.84	1.03
	15.3~10.1	18	21.81	21.99	1.01
	10.1~1.3	19	27.85	28.04	1.01
IW-3	63.5~51.7	20	5.475	5.614	1.03
	51.7~42.8	21	11.48	11.77	1.03
	42.8~34.8	22	14.07	14.34	1.02
	34.8~30.5	23	17.63	17.64	1.01
	30.5~23.8	24	24.83	25.14	1.02
	23.8~15.3	25	31.06	31.33	1.01
	15.3~8.8	26	37.48	37.65	1.01
	8.8~1.3	27	40.49	40.53	1.01
OW-1	42.8~34.8	28	10.41	10.47	1.01
	34.8~30.5	29	14.28	14.35	1.01
	30.5~23.8	30	15.71	15.84	1.01
	23.8~15.3	31	24.61	24.83	1.01
	15.3~8.8	32	25.88	25.86	1.00
	8.8~1.3	33	30.37	30.35	1.00



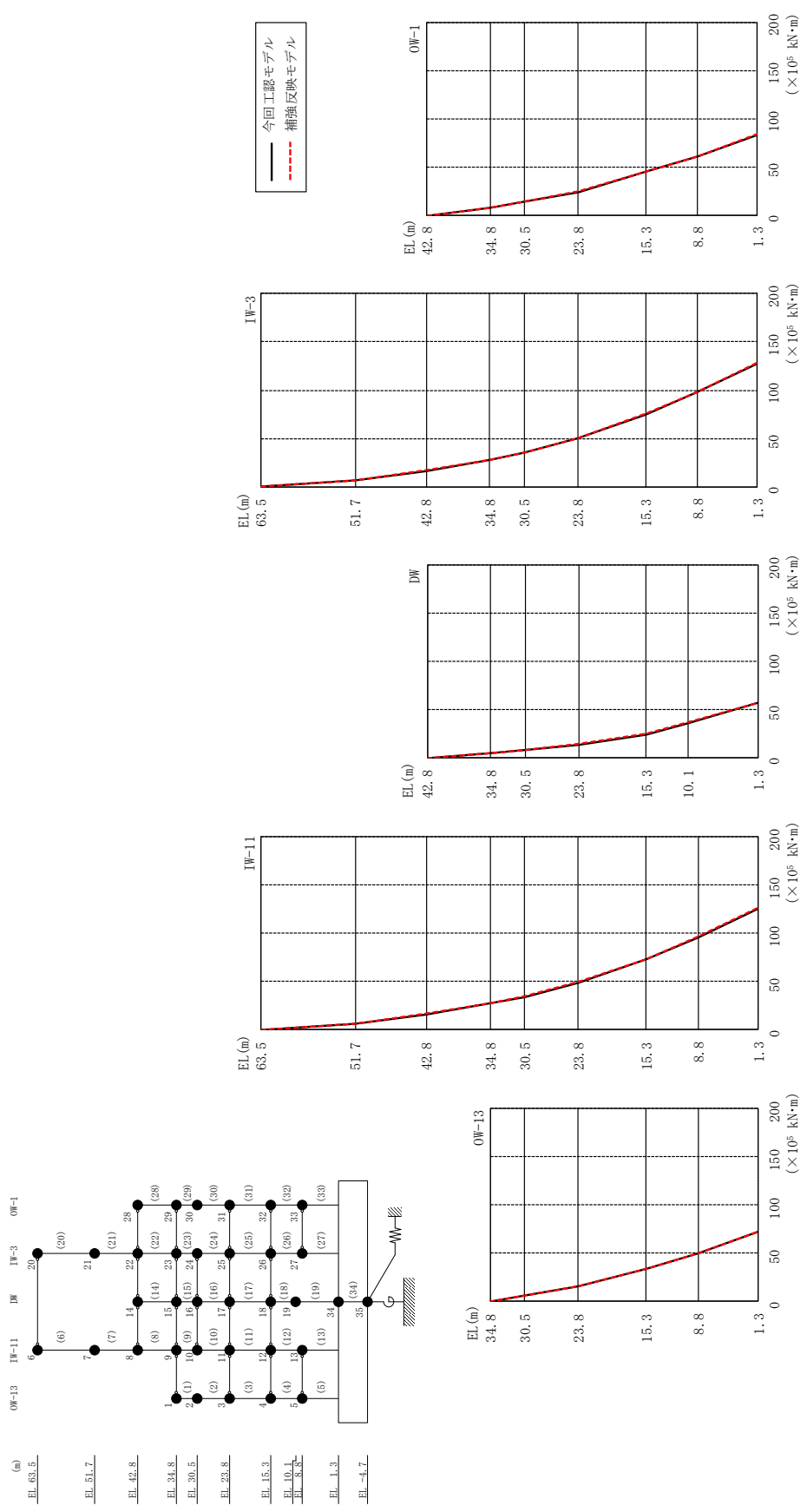


図 5-4 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s-D, NS 方向)

表 5-5(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.000 6.009	0.000 6.030	— 1.01
	30.5~23.8	2	6.009 16.28	6.030 16.36	1.01 1.01
	23.8~15.3	3	16.28 33.51	16.36 33.58	1.01 1.01
	15.3~8.8	4	33.51 50.08	33.58 50.10	1.01 1.01
	8.8~1.3	5	50.08 72.22	50.10 72.23	1.01 1.01
IW-11	63.5~51.7	6	0.000 6.555	0.000 6.724	— 1.03
	51.7~42.8	7	6.555 16.13	6.724 16.51	1.03 1.03
	42.8~34.8	8	16.13 27.30	16.51 27.86	1.03 1.03
	34.8~30.5	9	27.30 34.38	27.86 35.02	1.03 1.02
	30.5~23.8	10	34.38 49.09	35.02 49.84	1.02 1.02
	23.8~15.3	11	49.09 72.85	49.84 73.00	1.02 1.01
	15.3~8.8	12	72.85 95.54	73.00 96.00	1.01 1.01
	8.8~1.3	13	95.54 125.3	96.00 126.0	1.01 1.01
DW	42.8~34.8	14	0.000 5.577	0.000 5.686	— 1.02
	34.8~30.5	15	5.577 7.970	5.686 8.362	1.02 1.05
	30.5~23.8	16	7.970 14.16	8.362 14.55	1.05 1.03
	23.8~15.3	17	14.16 24.71	14.55 25.18	1.03 1.02
	15.3~10.1	18	24.71 36.02	25.18 36.61	1.02 1.02
	10.1~1.3	19	36.02 57.27	36.61 57.61	1.02 1.01

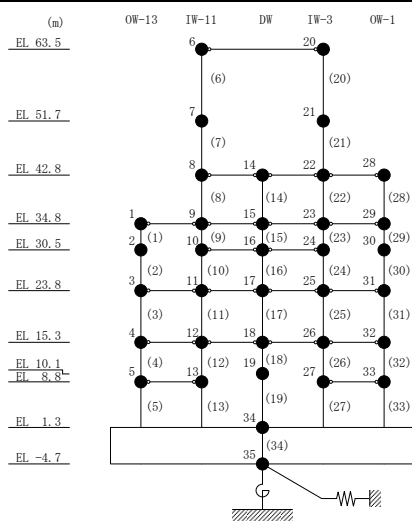
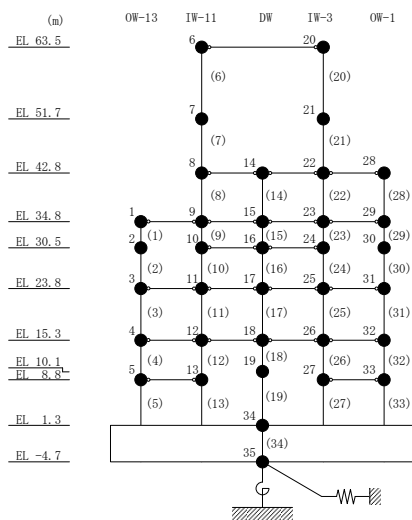


表 5-5(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
IW-3	63.5~51.7	20	0.000	0.000	—
			6.461	6.625	1.03
	51.7~42.8	21	6.461	6.625	1.03
			16.49	17.05	1.04
	42.8~34.8	22	16.49	17.05	1.04
			27.74	28.47	1.03
	34.8~30.5	23	27.74	28.47	1.03
			35.08	35.83	1.03
30.5~23.8	24	35.08	35.83	1.03	
		49.79	50.65	1.02	
23.8~15.3	25	49.79	50.65	1.02	
		74.84	75.47	1.01	
15.3~8.8	26	74.84	75.47	1.01	
		97.61	98.37	1.01	
8.8~1.3	27	97.61	98.37	1.01	
		127.5	128.4	1.01	
OW-1	42.8~34.8	28	0.000	0.000	—
			8.331	8.372	1.01
	34.8~30.5	29	8.331	8.372	1.01
			14.30	14.44	1.01
	30.5~23.8	30	14.30	14.44	1.01
			24.46	24.72	1.02
	23.8~15.3	31	24.46	24.72	1.02
44.93			45.13	1.01	
15.3~8.8	32	44.93	45.13	1.01	
		61.10	61.40	1.01	
8.8~1.3	33	61.10	61.40	1.01	
		83.88	84.16	1.01	



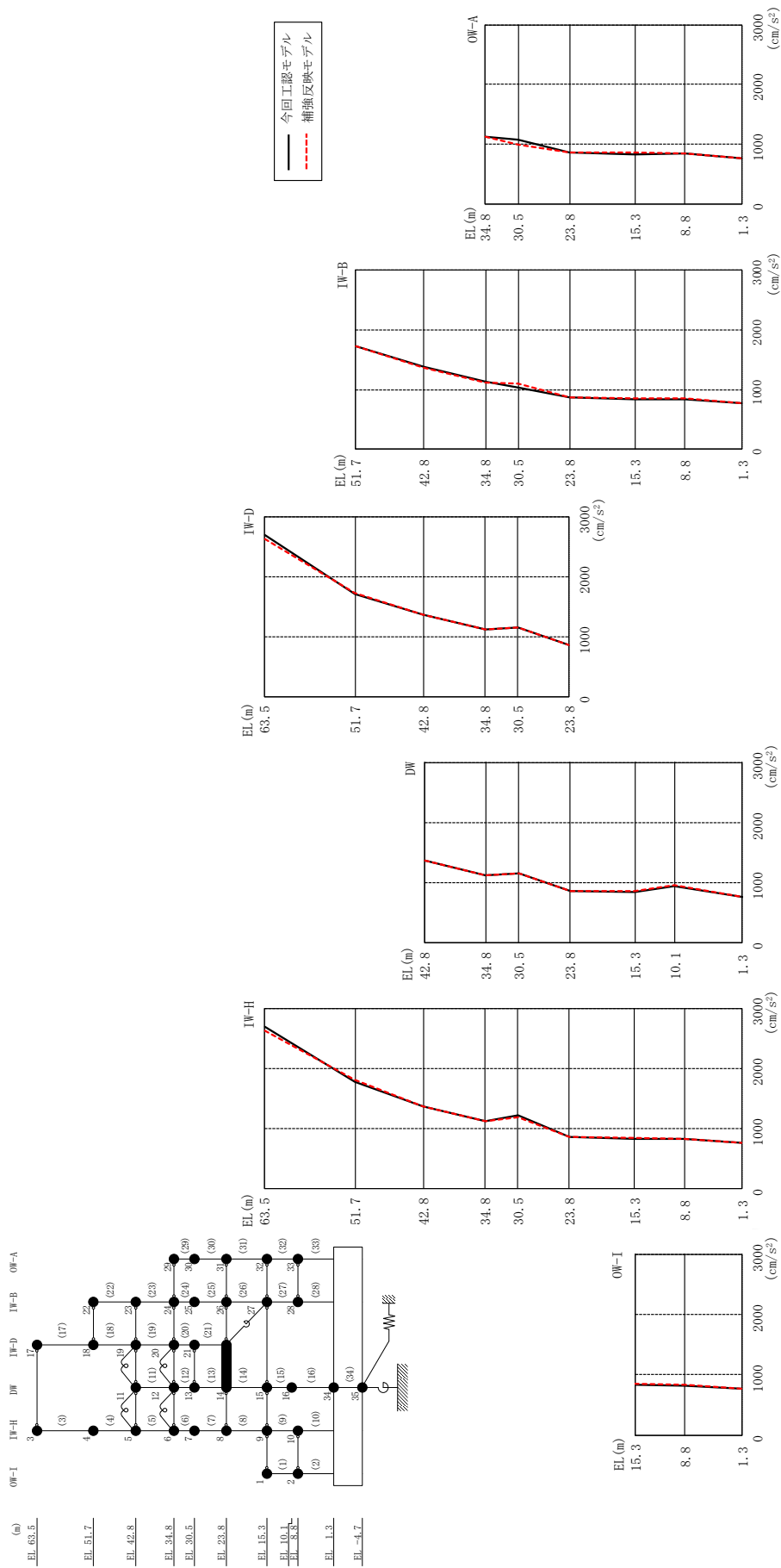
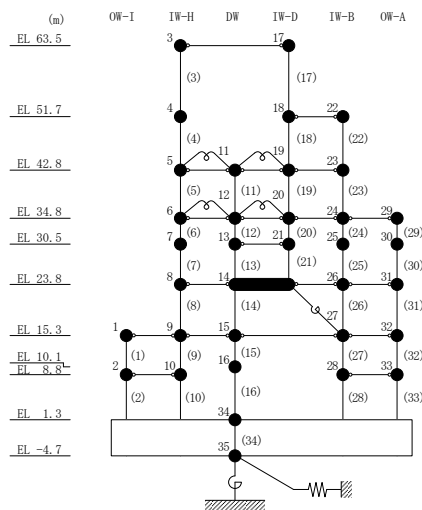


図 5-5 最大応答加速度 (基準地震動 S s - D, E W 方向)



表 5-6 最大応答加速度一覧 (基準地震動 S s - D, E W方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	839	857	1.03
	8.8	2	826	836	1.02
IW-H	63.5	3	2700	2630	0.98
	51.7	4	1789	1818	1.02
	42.8	5	1373	1368	1.00
	34.8	6	1128	1121	1.00
	30.5	7	1218	1191	0.98
	23.8	8	867	865	1.00
	15.3	9	839	857	1.03
	8.8	10	826	836	1.02
DW	42.8	11	1373	1368	1.00
	34.8	12	1128	1121	1.00
	30.5	13	1155	1151	1.00
	23.8	14	867	865	1.00
	15.3	15	839	857	1.03
	10.1	16	942	955	1.02
	1.3	34	765	767	1.01
IW-D	63.5	17	2700	2630	0.98
	51.7	18	1717	1724	1.01
	42.8	19	1373	1368	1.00
	34.8	20	1128	1121	1.00
	30.5	21	1155	1151	1.00
IW-B	51.7	22	1717	1724	1.01
	42.8	23	1373	1368	1.00
	34.8	24	1128	1121	1.00
	30.5	25	1036	1107	1.07
	23.8	26	867	865	1.00
	15.3	27	839	857	1.03
	8.8	28	844	855	1.02
OW-A	34.8	29	1128	1121	1.00
	30.5	30	1084	994	0.92
	23.8	31	867	865	1.00
	15.3	32	839	857	1.03
	8.8	33	844	855	1.02



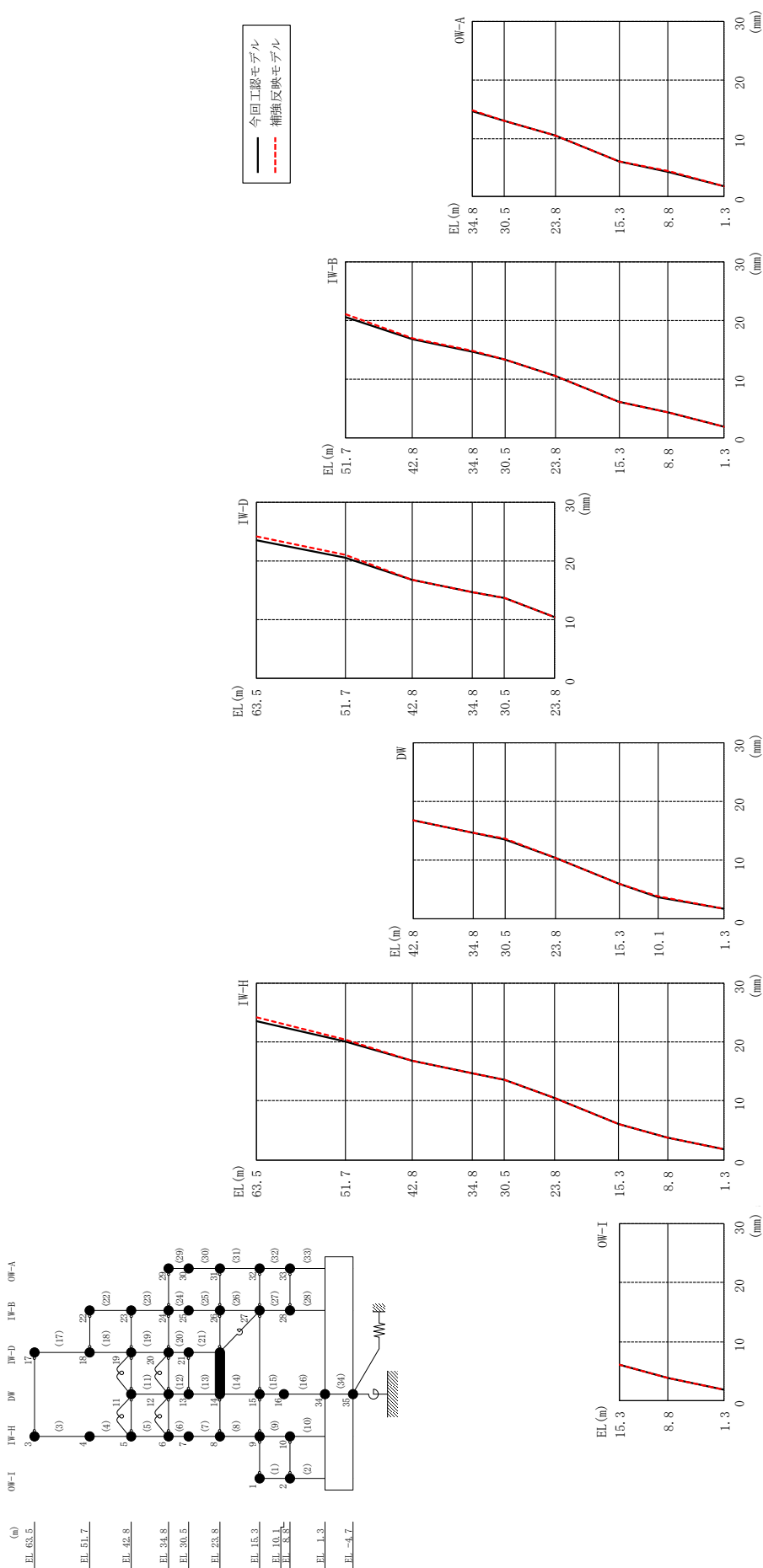
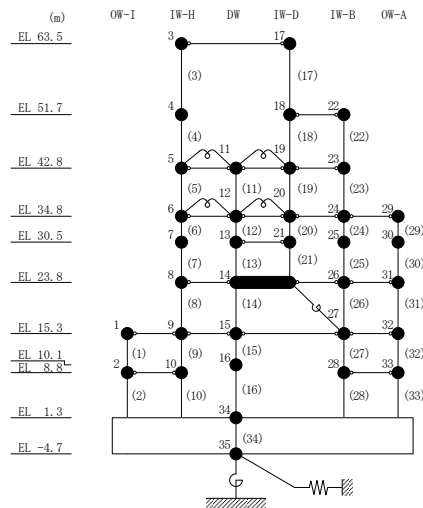


図 5-6 最大芯変位 (基準地震動 S-D, EW 方向)

表 5-7 最大応答変位一覧 (基準地震動 S s - D, E W方向)

部位	EL (m)	質点番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3	1	6.021	6.084	1.02
	8.8	2	3.722	3.747	1.01
IW-H	63.5	3	23.615	24.210	1.03
	51.7	4	20.211	20.450	1.02
	42.8	5	16.789	16.880	1.01
	34.8	6	14.686	14.732	1.01
	30.5	7	13.582	13.610	1.01
	23.8	8	10.499	10.476	1.00
	15.3	9	6.021	6.084	1.02
	8.8	10	3.722	3.747	1.01
DW	42.8	11	16.789	16.880	1.01
	34.8	12	14.686	14.732	1.01
	30.5	13	13.661	13.704	1.01
	23.8	14	10.499	10.476	1.00
	15.3	15	6.021	6.084	1.02
	10.1	16	3.844	3.858	1.01
	1.3	34	1.803	1.813	1.01
IW-D	63.5	17	23.615	24.210	1.03
	51.7	18	20.607	21.045	1.03
	42.8	19	16.789	16.880	1.01
	34.8	20	14.686	14.732	1.01
	30.5	21	13.661	13.704	1.01
IW-B	51.7	22	20.607	21.045	1.03
	42.8	23	16.789	16.880	1.01
	34.8	24	14.686	14.732	1.01
	30.5	25	13.258	13.311	1.01
	23.8	26	10.499	10.476	1.00
	15.3	27	6.021	6.084	1.02
	8.8	28	4.318	4.359	1.01
OW-A	34.8	29	14.686	14.732	1.01
	30.5	30	13.013	13.059	1.01
	23.8	31	10.499	10.476	1.00
	15.3	32	6.021	6.084	1.02
	8.8	33	4.318	4.359	1.01



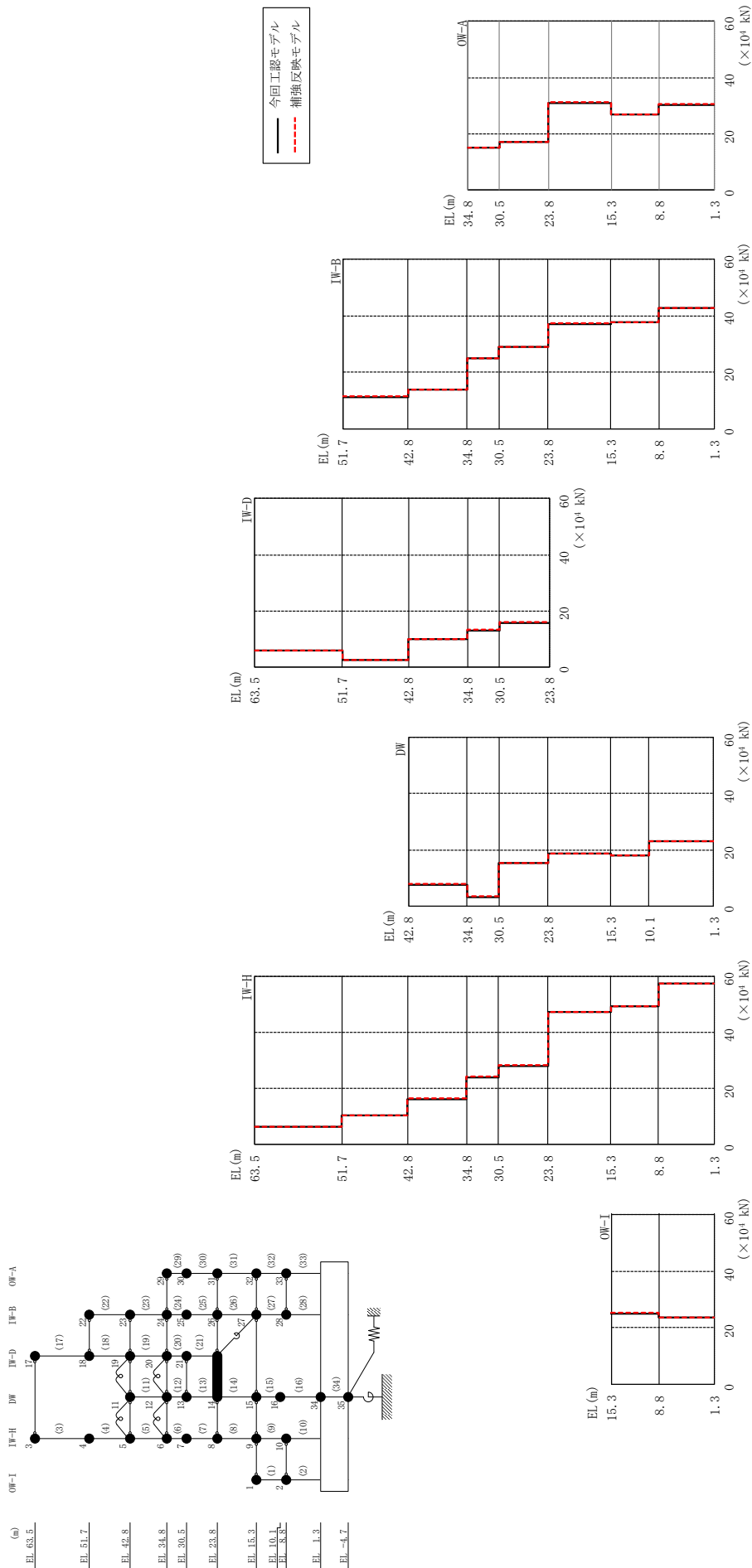
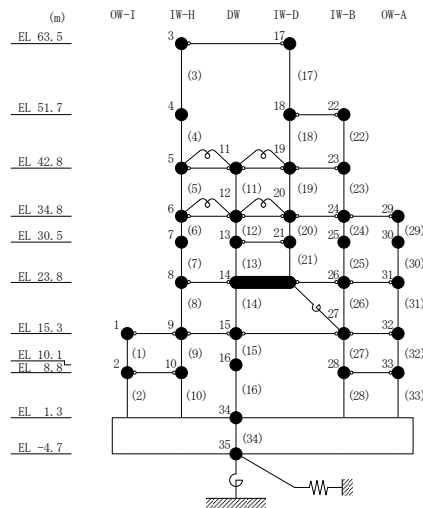


図 5-7 最大応答せん断力 (基準地震動 S s-D, EW 方向)

表 5-8 最大応答せん断力一覧 (基準地震動 S<sub>s</sub>-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断力 (×10 <sup>4</sup> kN)		
			① 今回工認モデル (S <sub>s</sub> -D)	② 補強反映モデル (S <sub>s</sub> -D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	24.90	25.22	1.02
	8.8~1.3	2	23.64	23.64	1.00
IW-H	63.5~51.7	3	6.511	6.486	1.00
	51.7~42.8	4	10.49	10.44	1.00
	42.8~34.8	5	16.22	16.37	1.01
	34.8~30.5	6	23.88	24.16	1.02
	30.5~23.8	7	27.96	28.30	1.02
	23.8~15.3	8	47.13	47.13	1.00
	15.3~8.8	9	49.21	49.23	1.01
	8.8~1.3	10	57.25	57.34	1.01
DW	42.8~34.8	11	7.566	7.978	1.06
	34.8~30.5	12	3.105	3.306	1.07
	30.5~23.8	13	15.36	15.35	1.00
	23.8~15.3	14	18.60	18.50	1.00
	15.3~10.1	15	17.94	18.08	1.01
	10.1~1.3	16	23.06	23.03	1.00
IW-D	63.5~51.7	17	5.807	5.745	0.99
	51.7~42.8	18	2.437	2.520	1.04
	42.8~34.8	19	9.965	9.967	1.01
	34.8~30.5	20	13.00	13.32	1.03
	30.5~23.8	21	15.76	15.98	1.02
IW-B	51.7~42.8	22	11.36	11.43	1.01
	42.8~34.8	23	13.82	13.95	1.01
	34.8~30.5	24	25.07	25.13	1.01
	30.5~23.8	25	29.02	28.96	1.00
	23.8~15.3	26	37.18	37.33	1.01
	15.3~8.8	27	37.69	37.77	1.01
OW-A	8.8~1.3	28	42.62	42.87	1.01
	34.8~30.5	29	15.13	15.20	1.01
	30.5~23.8	30	17.09	17.07	1.00
	23.8~15.3	31	30.99	31.15	1.01
	15.3~8.8	32	26.85	27.05	1.01
8.8~1.3	33	30.21	30.57	1.02	



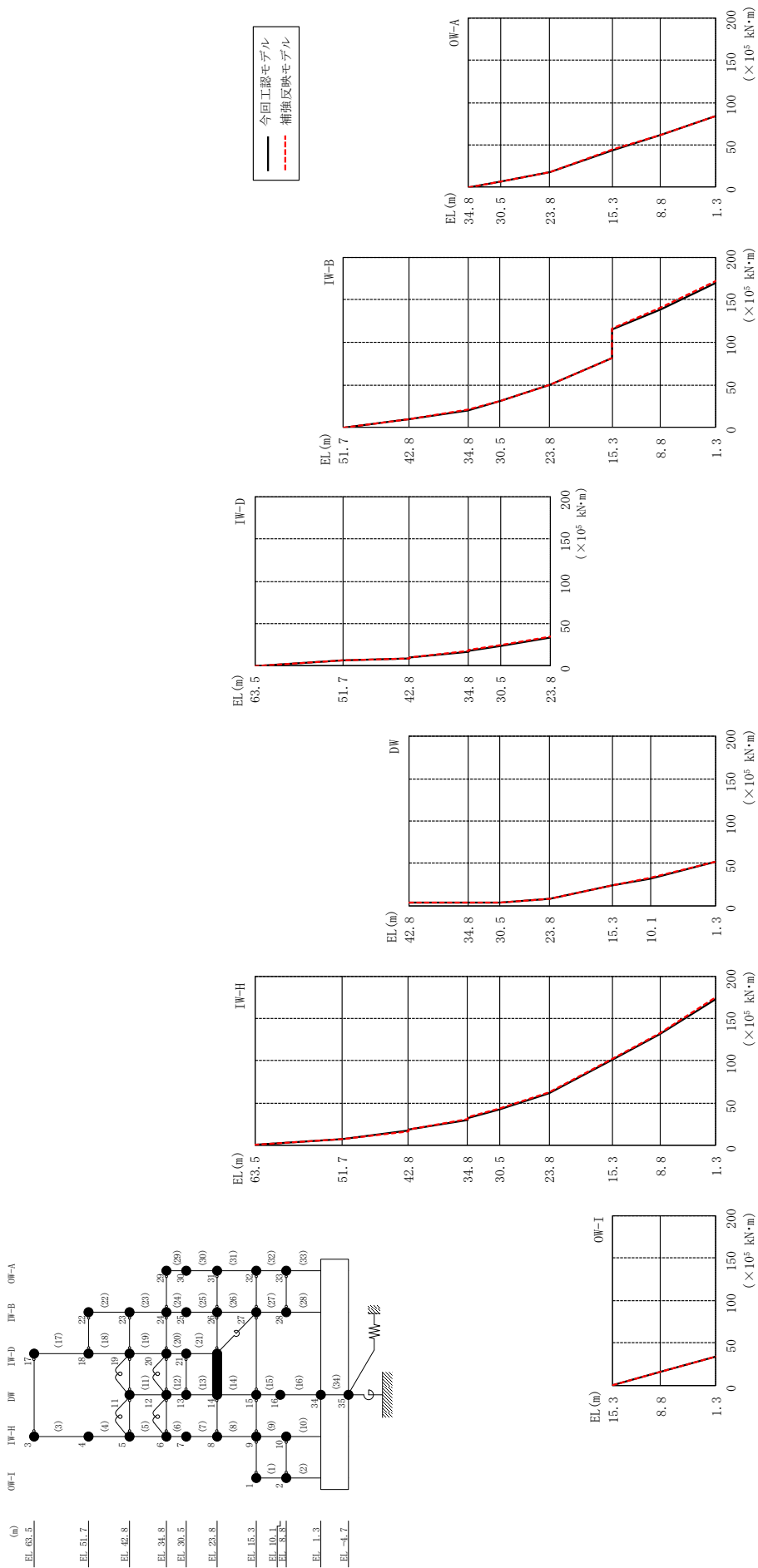


図 5-8 最大応答曲げモーメント (基準地震動 S s - D, EW 方向)

表 5-9(1) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S s -D, EW方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.000 16.18	0.000 16.39	— 1.02
	8.8~1.3	2	16.18 33.73	16.39 33.98	1.02 1.01
IW-H	63.5~51.7	3	0.000 7.682	0.000 7.653	— 1.00
	51.7~42.8	4	7.682 17.02	7.653 16.83	1.00 0.99
	42.8~34.8	5	18.14 30.02	18.41 31.40	1.02 1.05
	34.8~30.5	6	32.58 42.70	33.67 43.52	1.04 1.02
	30.5~23.8	7	42.70 61.01	43.52 62.12	1.02 1.02
	23.8~15.3	8	61.01 100.8	62.12 102.0	1.02 1.02
	15.3~8.8	9	100.8 131.6	102.0 132.7	1.02 1.01
	8.8~1.3	10	131.6 173.4	132.7 175.0	1.01 1.01
DW	42.8~34.8	11	3.770 3.415	3.793 3.346	1.01 0.98
	34.8~30.5	12	3.805 3.767	3.830 3.724	1.01 0.99
	30.5~23.8	13	3.767 8.014	3.724 8.300	0.99 1.04
	23.8~15.3	14	8.014 23.52	8.300 23.56	1.04 1.01
	15.3~10.1	15	23.52 32.31	23.56 32.46	1.01 1.01
	10.1~1.3	16	32.31 51.89	32.46 52.13	1.01 1.01

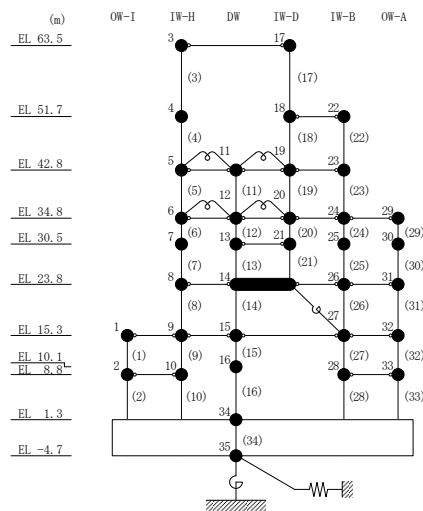
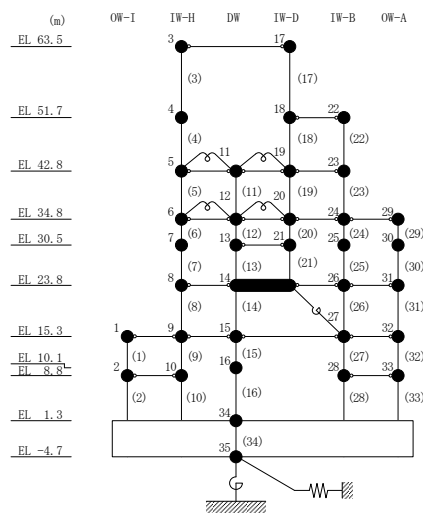


表 5-9(2) 最大応答曲げモーメント一覧 (基準地震動 S<sub>s</sub>-D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答曲げモーメント (×10 <sup>5</sup> kN・m)		
			① 今回工認モデル (S <sub>s</sub> -D)	② 補強反映モデル (S <sub>s</sub> -D)	②/① 応答比率
IW-D	63.5~51.7	17	0.000	0.000	—
			6.853	6.779	0.99
	51.7~42.8	18	6.853	6.779	0.99
			9.022	9.017	1.00
	42.8~34.8	19	9.819	10.06	1.03
34.8~30.5	20	16.54	17.52	1.06	
		18.19	19.31	1.07	
30.5~23.8	21	23.73	24.43	1.03	
		33.94	34.79	1.03	
IW-B	51.7~42.8	22	0.000	0.000	—
			10.11	10.18	1.01
	42.8~34.8	23	10.11	10.18	1.01
			20.16	21.01	1.05
	34.8~30.5	24	20.16	21.01	1.05
			30.60	30.94	1.02
	30.5~23.8	25	30.60	30.94	1.02
49.89			50.32	1.01	
23.8~15.3	26	49.89	50.32	1.01	
		81.44	82.02	1.01	
15.3~8.8	27	115.2	116.6	1.02	
		139.0	140.8	1.02	
8.8~1.3	28	139.0	140.8	1.02	
		170.0	171.9	1.02	
OW-A	34.8~30.5	29	0.000	0.000	—
			6.505	6.534	1.01
	30.5~23.8	30	6.505	6.534	1.01
			17.92	17.97	1.01
	23.8~15.3	31	17.92	17.97	1.01
44.26			44.44	1.01	
15.3~8.8	32	44.26	44.44	1.01	
		61.67	61.99	1.01	
8.8~1.3	33	61.67	61.99	1.01	
			83.82	84.43	1.01





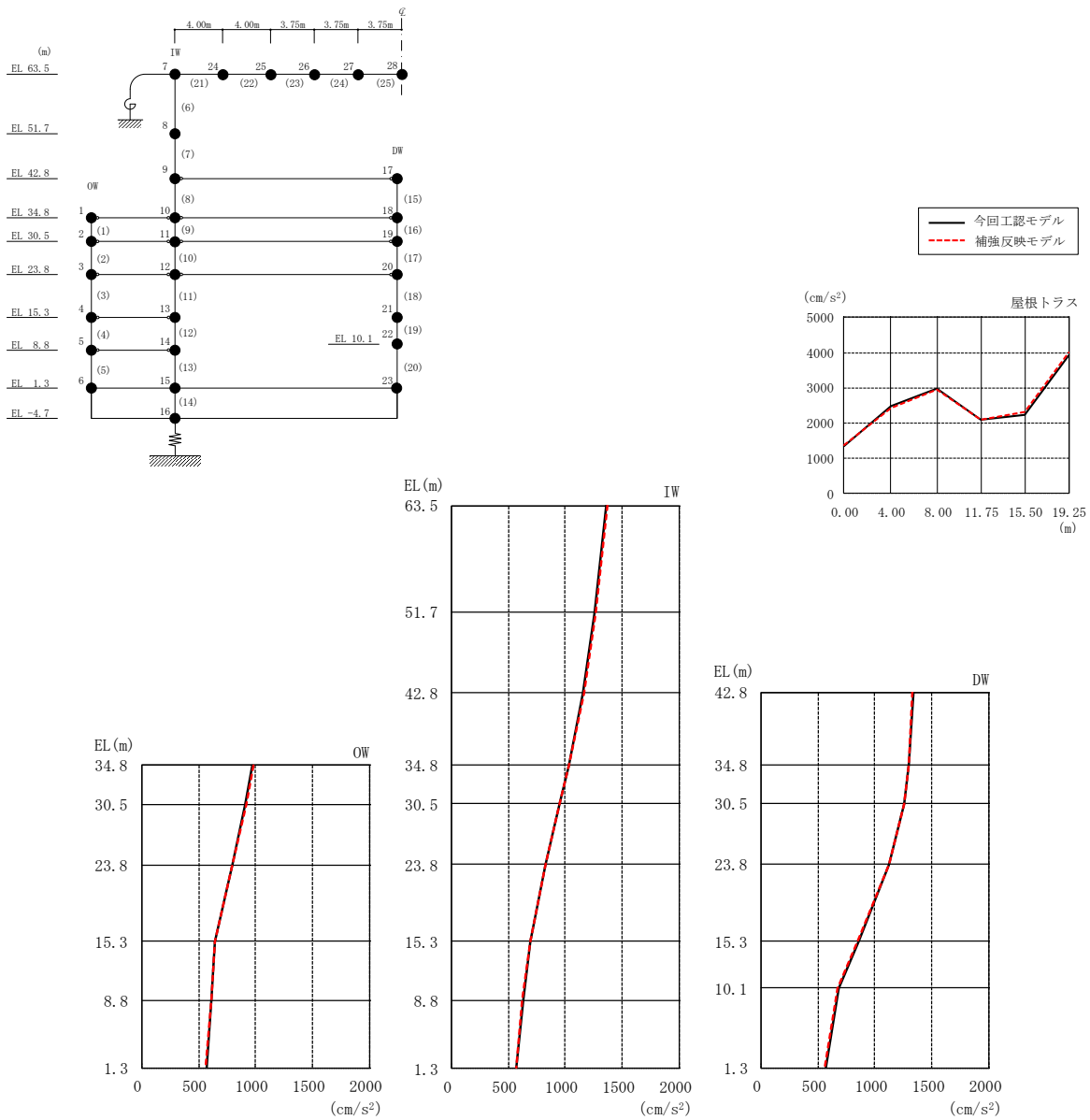
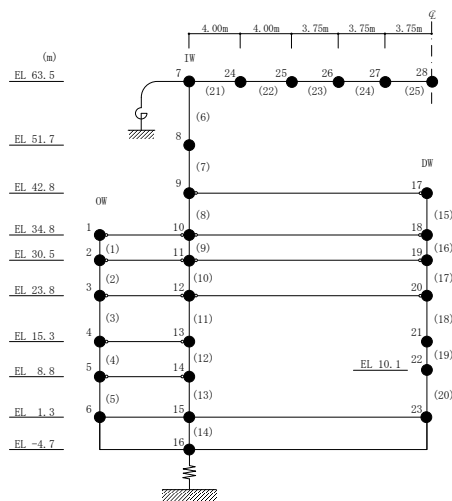


図5-9 最大応答加速度（基準地震動S<sub>s</sub>-D，鉛直方向）

表 5-10 最大応答加速度一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答加速度 (cm/s <sup>2</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	968	977	1.01
	30.5	2	912	918	1.01
	23.8	3	798	801	1.01
	15.3	4	640	640	1.01
	8.8	5	615	615	1.00
	1.3	6	567	566	1.00
IW	63.5	7	1363	1372	1.01
	51.7	8	1259	1264	1.01
	42.8	9	1158	1160	1.01
	34.8	10	1028	1028	1.01
	30.5	11	947	946	1.00
	23.8	12	825	822	1.00
	15.3	13	695	692	1.00
	8.8	14	627	626	1.00
DW	42.8	17	1335	1330	1.00
	34.8	18	1295	1296	1.01
	30.5	19	1257	1256	1.00
	23.8	20	1125	1124	1.00
	15.3	21	853	852	1.00
	10.1	22	679	678	1.00
	1.3	23	567	566	1.00
屋根 トラス	0.00	7	1363	1372	1.01
	4.00	24	2484	2437	0.99
	8.00	25	2969	2958	1.00
	11.75	26	2088	2092	1.01
	15.50	27	2239	2305	1.03
	19.25	28	3931	4002	1.02

注記\*：屋根トラスはIW軸からの距離を示す。



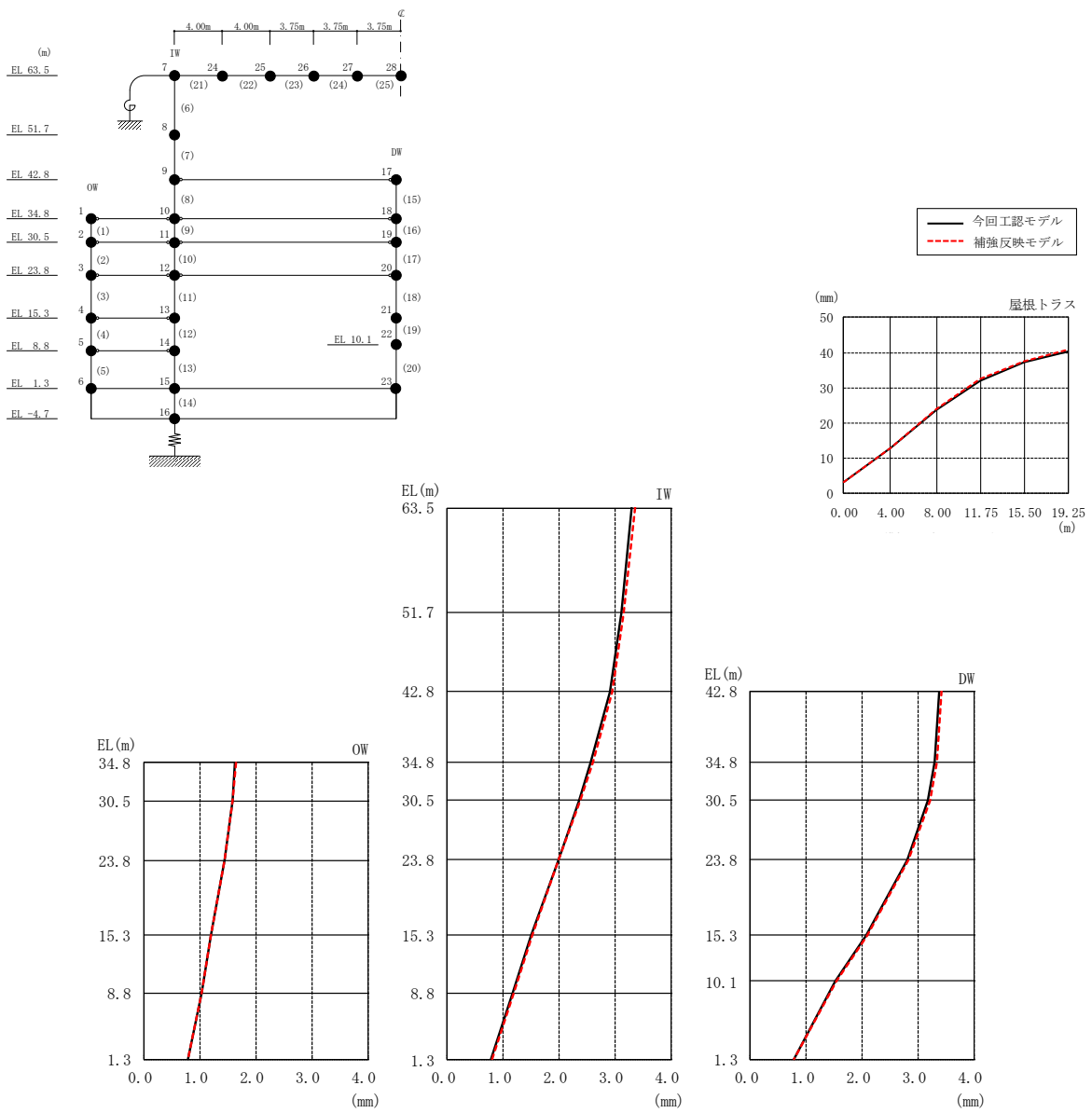
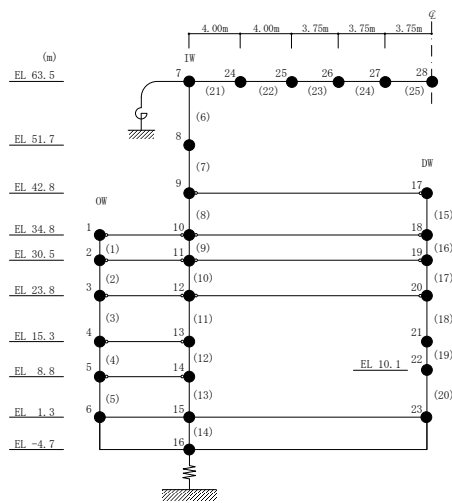


図 5-10 最大応答変位 (基準地震動  $S_s - D$ , 鉛直方向)

表 5-11 最大応答変位一覧（基準地震動 S s - D，鉛直方向）

部位	EL* (m)	質点 番号	最大応答変位 (mm)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8	1	1.633	1.642	1.01
	30.5	2	1.581	1.589	1.01
	23.8	3	1.441	1.449	1.01
	15.3	4	1.193	1.200	1.01
	8.8	5	1.023	1.029	1.01
	1.3	6	0.787	0.792	1.01
IW	63.5	7	3.299	3.354	1.02
	51.7	8	3.121	3.166	1.02
	42.8	9	2.914	2.951	1.02
	34.8	10	2.569	2.599	1.02
	30.5	11	2.350	2.376	1.02
	23.8	12	1.980	2.000	1.02
	15.3	13	1.501	1.514	1.01
	8.8	14	1.172	1.182	1.01
DW	42.8	17	3.381	3.418	1.02
	34.8	18	3.303	3.344	1.02
	30.5	19	3.171	3.212	1.02
	23.8	20	2.808	2.837	1.02
	15.3	21	2.072	2.092	1.01
	10.1	22	1.518	1.532	1.01
	1.3	23	0.787	0.792	1.01
屋根 トラス	0.00	7	3.299	3.354	1.02
	4.00	24	12.954	13.058	1.01
	8.00	25	23.829	24.139	1.02
	11.75	26	32.087	32.634	1.02
	15.50	27	37.228	37.613	1.02
19.25	28	40.408	40.977	1.02	

注記\*：屋根トラスはIW軸からの距離を示す。



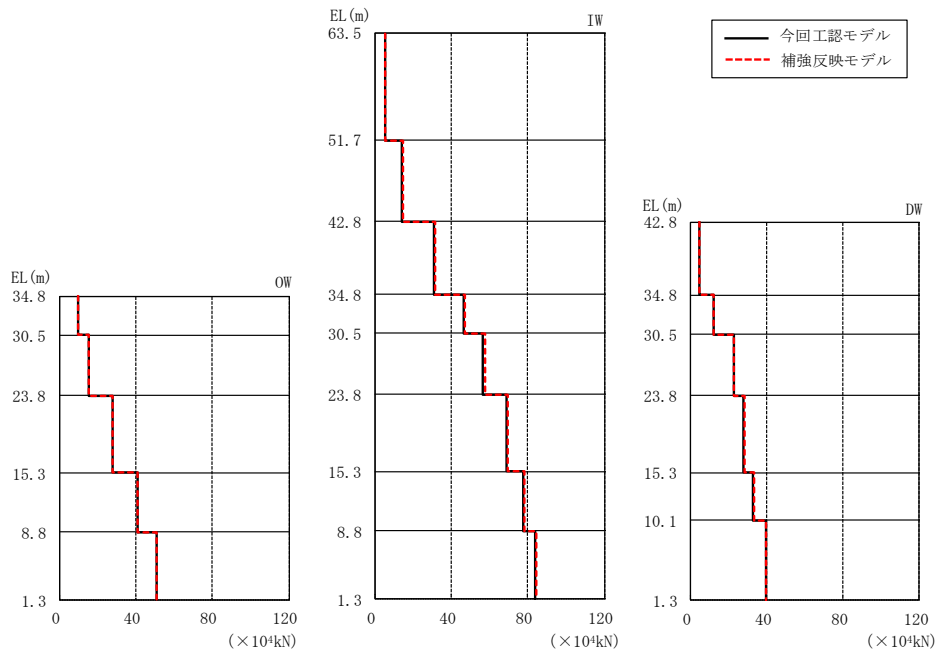
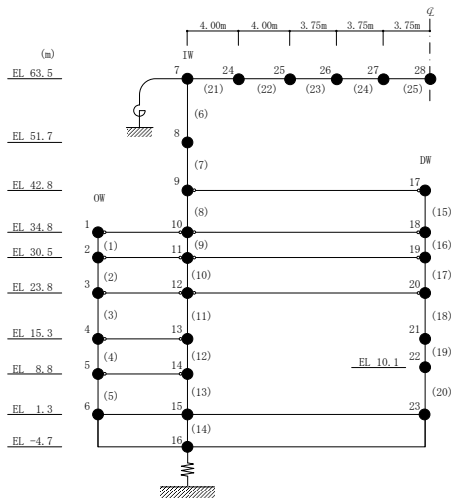


図 5-11 最大応答軸力（基準地震動 S<sub>s</sub>-D，鉛直方向）

表 5-12 最大応答軸力一覧 (基準地震動 S s - D, 鉛直方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答軸力 ( $\times 10^4$ kN)		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW	34.8~30.5	1	9.237	9.408	1.02
	30.5~23.8	2	14.99	15.10	1.01
	23.8~15.3	3	27.57	27.68	1.01
	15.3~8.8	4	40.52	40.65	1.01
	8.8~1.3	5	50.46	50.65	1.01
IW	63.5~51.7	6	5.173	5.278	1.03
	51.7~42.8	7	13.80	14.30	1.04
	42.8~34.8	8	30.77	31.42	1.03
	34.8~30.5	9	46.67	47.33	1.02
	30.5~23.8	10	56.68	57.56	1.02
	23.8~15.3	11	68.86	69.76	1.02
	15.3~8.8	12	77.47	78.30	1.02
	8.8~1.3	13	83.82	84.63	1.01
DW	42.8~34.8	15	4.718	4.785	1.02
	34.8~30.5	16	12.15	12.23	1.01
	30.5~23.8	17	22.57	22.95	1.02
	23.8~15.3	18	27.77	28.16	1.02
	15.3~10.1	19	33.00	33.40	1.02
	10.1~1.3	20	39.49	39.96	1.02

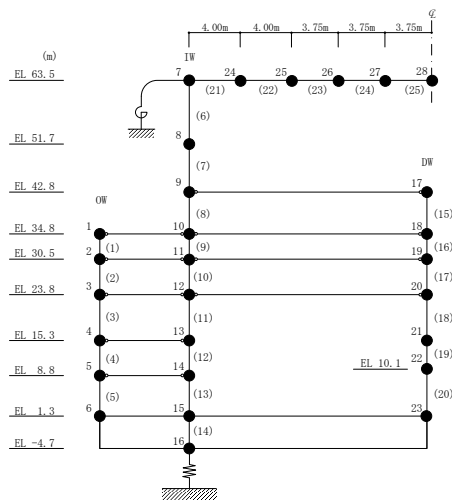


表 5-13 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S s - D, NS 方向)

部位	EL (m)	要素 番号	最大応答せん断ひずみ (×10 <sup>-3</sup> )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-13	34.8~30.5	1	0.2804	0.2758	0.99
	30.5~23.8	2	0.3490	0.3588	1.03
	23.8~15.3	3	0.3561	0.3652	1.03
	15.3~8.8	4	0.3644	0.3653	1.01
	8.8~1.3	5	0.4061	0.4177	1.03
IW-11	63.5~51.7	6	0.2680	0.2921	1.09
	51.7~42.8	7	0.2930	0.3412	1.17
	42.8~34.8	8	0.3243	0.3407	1.06
	34.8~30.5	9	0.3159	0.3233	1.03
	30.5~23.8	10	0.3239	0.3301	1.02
	23.8~15.3	11	0.3552	0.3642	1.03
	15.3~8.8	12	0.3634	0.3640	1.01
	8.8~1.3	13	0.4047	0.4162	1.03
DW	42.8~34.8	14	0.1147	0.1169	1.02
	34.8~30.5	15	0.1386	0.1395	1.01
	30.5~23.8	16	0.1561	0.1587	1.02
	23.8~15.3	17	0.2176	0.2236	1.03
	15.3~10.1	18	0.6092	0.6203	1.02
	10.1~1.3	19	0.1966	0.1979	1.01
IW-3	63.5~51.7	20	0.2349	0.2706	1.16
	51.7~42.8	21	0.3614	0.3744	1.04
	42.8~34.8	22	0.3267	0.3429	1.05
	34.8~30.5	23	0.3160	0.3231	1.03
	30.5~23.8	24	0.3241	0.3300	1.02
	23.8~15.3	25	0.3552	0.3640	1.03
	15.3~8.8	26	0.3551	0.3623	1.03
	8.8~1.3	27	0.4134	0.4172	1.01
OW-1	42.8~34.8	28	0.3303	0.3470	1.06
	34.8~30.5	29	0.2589	0.2599	1.01
	30.5~23.8	30	0.3368	0.3434	1.02
	23.8~15.3	31	0.3459	0.3547	1.03
	15.3~8.8	32	0.3505	0.3578	1.03
	8.8~1.3	33	0.4126	0.4164	1.01

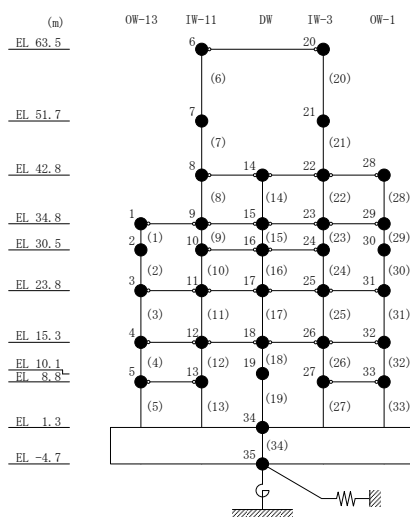
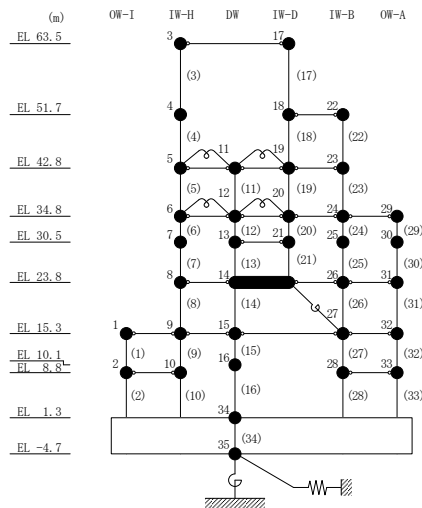


表 5-14 最大応答せん断ひずみ一覧 (基準地震動 S s - D, EW方向)

部位	EL (m)	要素番号	最大応答せん断ひずみ ( $\times 10^{-3}$ )		
			① 今回工認モデル (Ss-D)	② 補強反映モデル (Ss-D)	②/① 応答比率
OW-I	15.3~8.8	1	0.3244	0.3291	1.02
	8.8~1.3	2	0.2259	0.2273	1.01
IW-H	63.5~51.7	3	0.2930	0.3016	1.03
	51.7~42.8	4	0.3683	0.3600	0.98
	42.8~34.8	5	0.1858	0.1875	1.01
	34.8~30.5	6	0.1807	0.1828	1.02
	30.5~23.8	7	0.3895	0.3969	1.02
	23.8~15.3	8	0.4768	0.4647	0.98
	15.3~8.8	9	0.3117	0.3161	1.02
	8.8~1.3	10	0.2212	0.2225	1.01
DW	42.8~34.8	11	0.0818	0.0863	1.06
	34.8~30.5	12	0.0648	0.0690	1.07
	30.5~23.8	13	0.2548	0.2636	1.04
	23.8~15.3	14	0.3473	0.3348	0.97
	15.3~10.1	15	0.2870	0.2967	1.04
	10.1~1.3	16	0.1628	0.1626	1.00
IW-D	63.5~51.7	17	0.2345	0.2251	0.96
	42.8~34.8	19	0.1681	0.1681	1.01
	34.8~30.5	20	0.1718	0.1760	1.03
	30.5~23.8	21	0.3868	0.3955	1.03
IW-B	51.7~42.8	22	0.4576	0.4738	1.04
	42.8~34.8	23	0.2009	0.2019	1.01
	34.8~30.5	24	0.2615	0.2590	1.00
	30.5~23.8	25	0.3507	0.3651	1.05
	23.8~15.3	26	0.4806	0.4686	0.98
	15.3~8.8	27	0.2181	0.2200	1.01
	8.8~1.3	28	0.3033	0.3071	1.02
OW-A	34.8~30.5	29	0.3246	0.3222	1.00
	30.5~23.8	30	0.3151	0.3259	1.04
	23.8~15.3	31	0.4814	0.4696	0.98
	15.3~8.8	32	0.2180	0.2199	1.01
	8.8~1.3	33	0.3028	0.3066	1.02





### 5.3 床応答スペクトル

基準地震動  $S_s - D$  に対する今回工認モデルと補強反映モデルの床応答スペクトル ( $h = 5\%, 1\%$ ) の比較を図 5-12～図 5-17 に示す。

補強反映モデルの床応答スペクトルは、今回工認モデルの床応答スペクトルと概ね同程度であることを確認した。

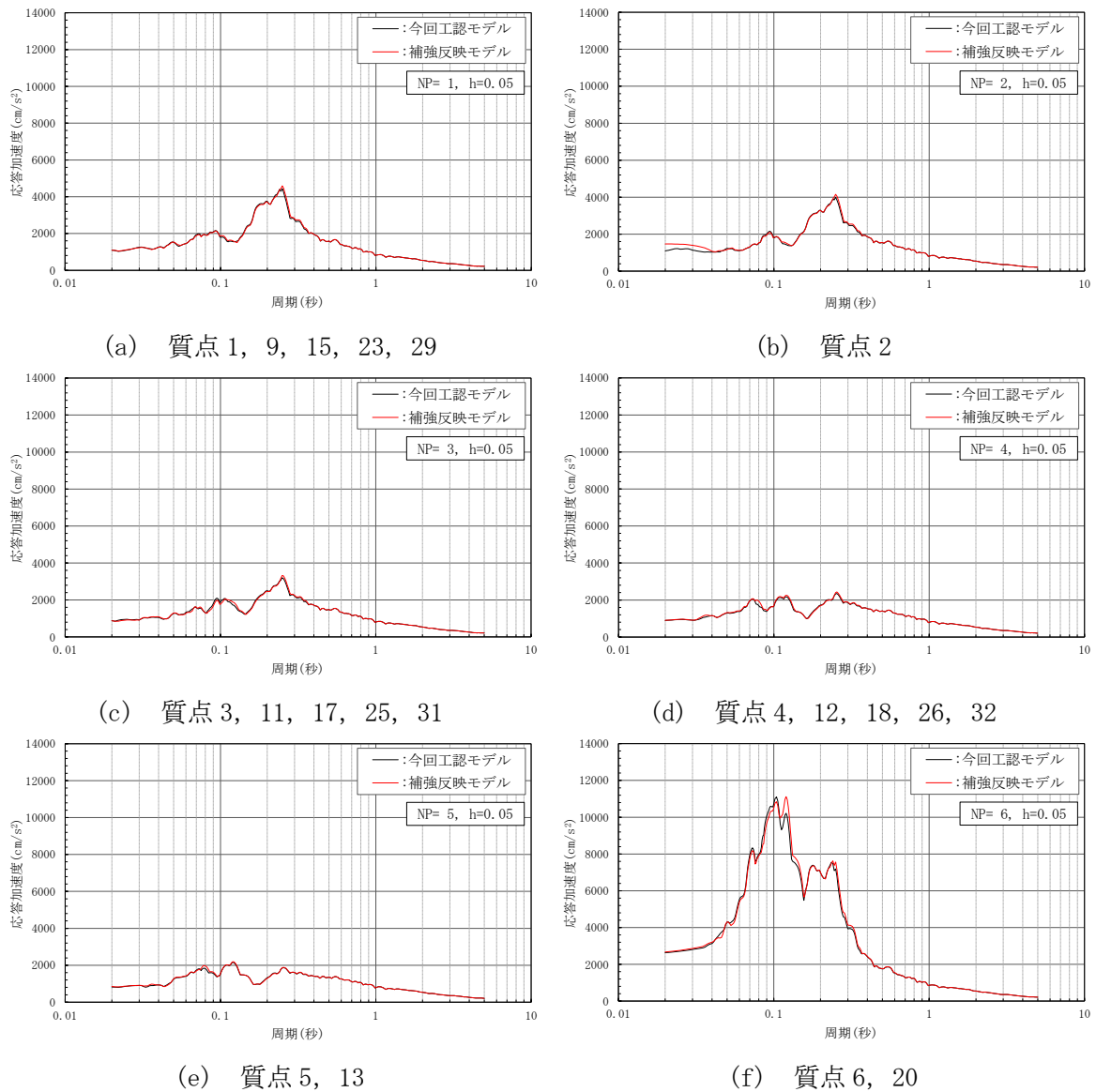
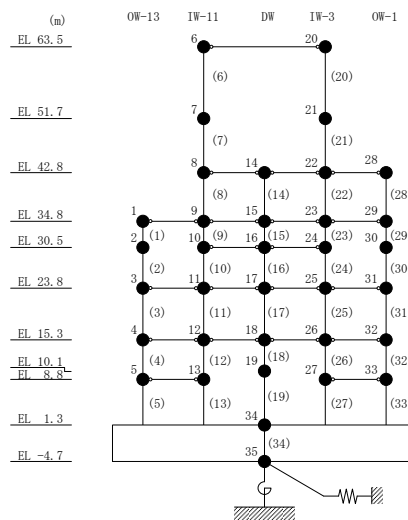


図 5-12(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)



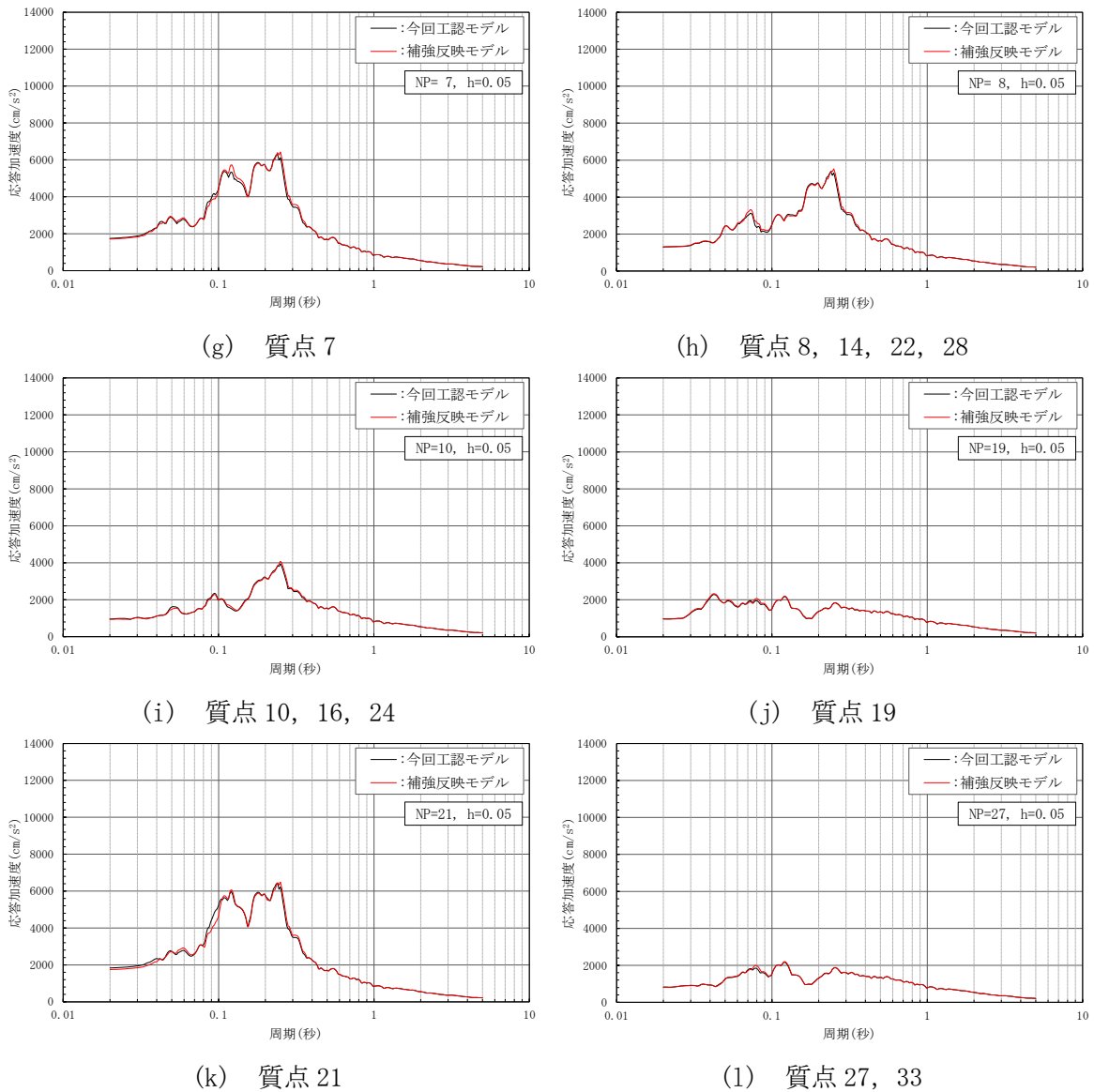
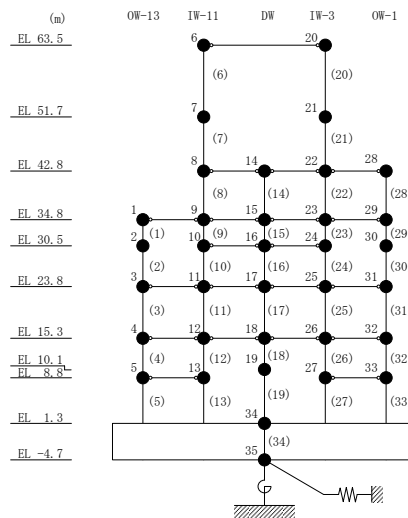
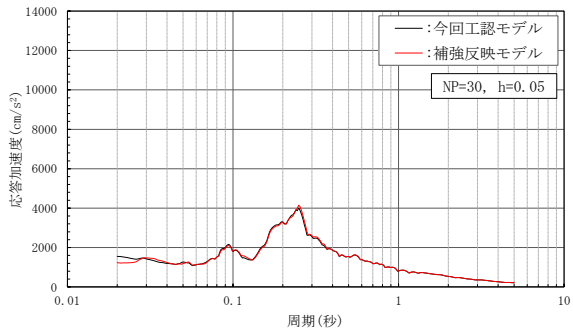
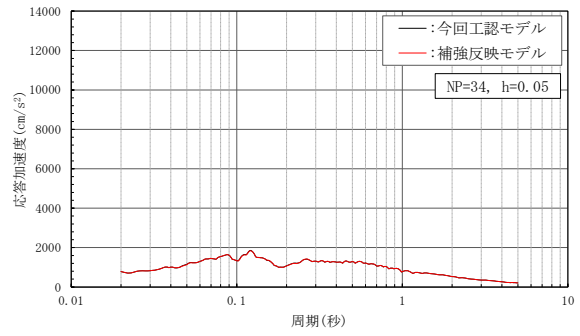


図 5-12(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)

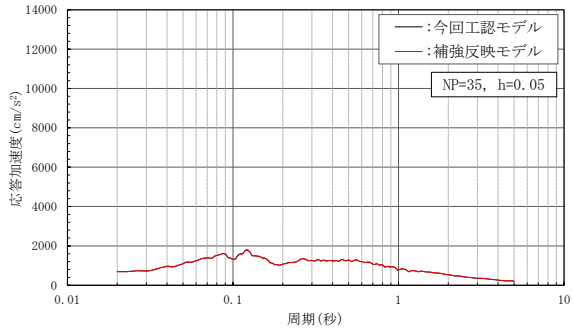




(m) 質点 30

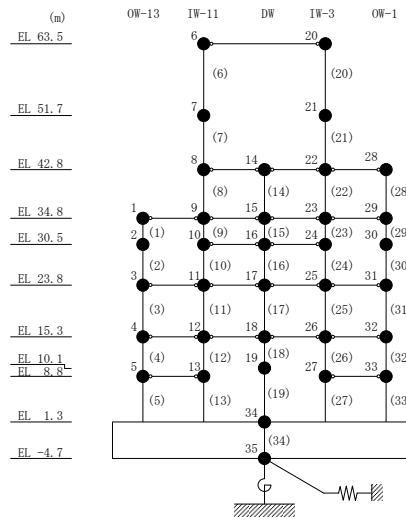


(n) 質点 34



(o) 質点 35

図 5-12(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=5%)



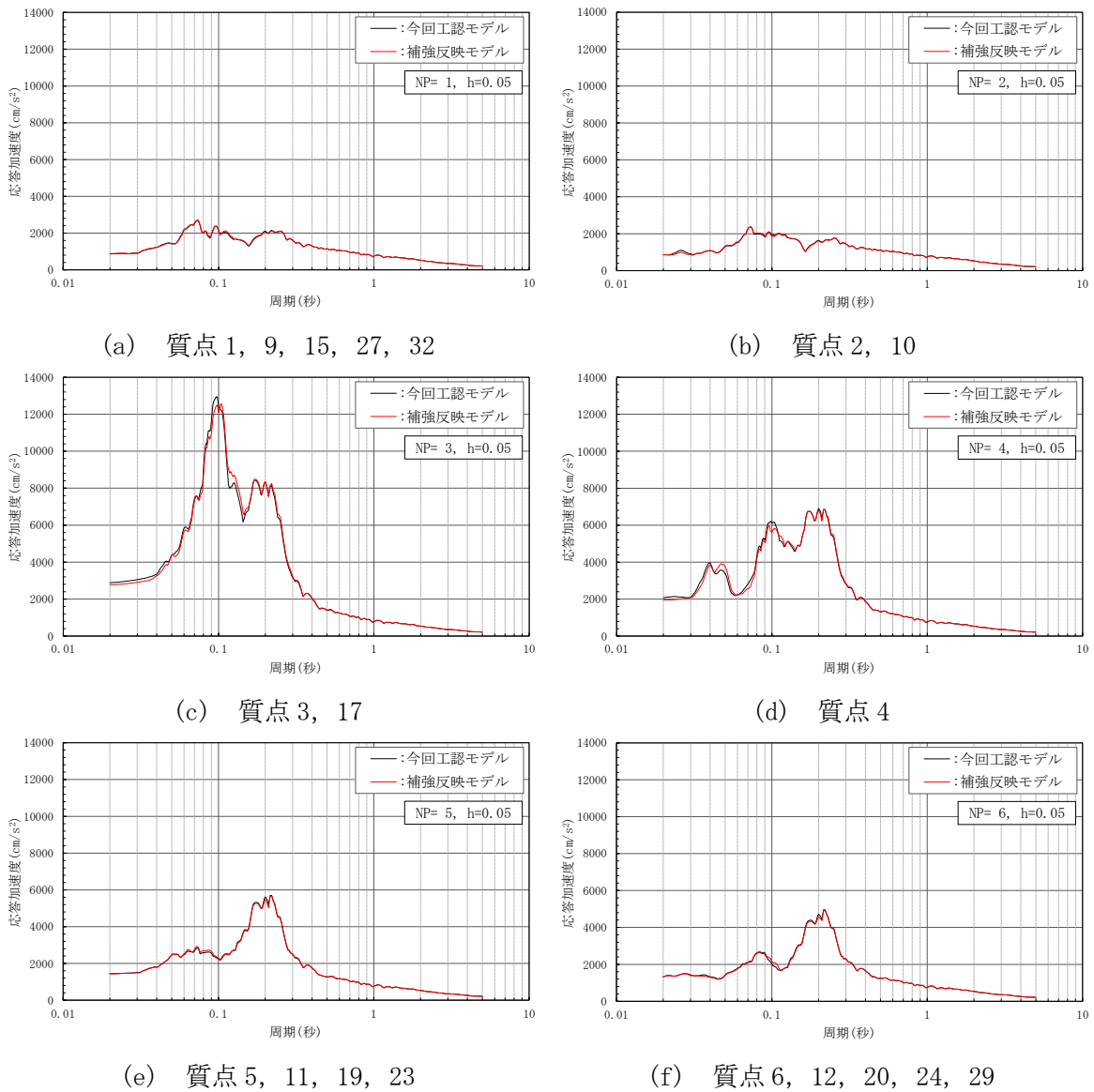
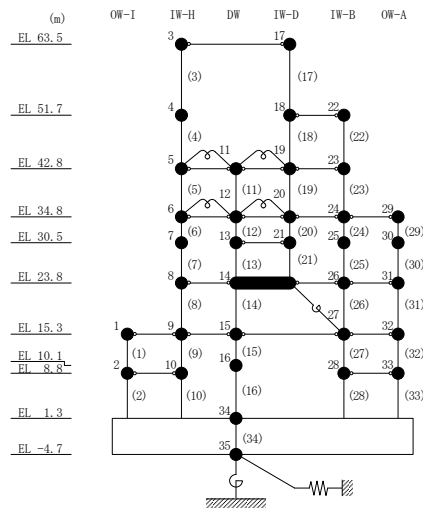


図 5-13(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=5%)



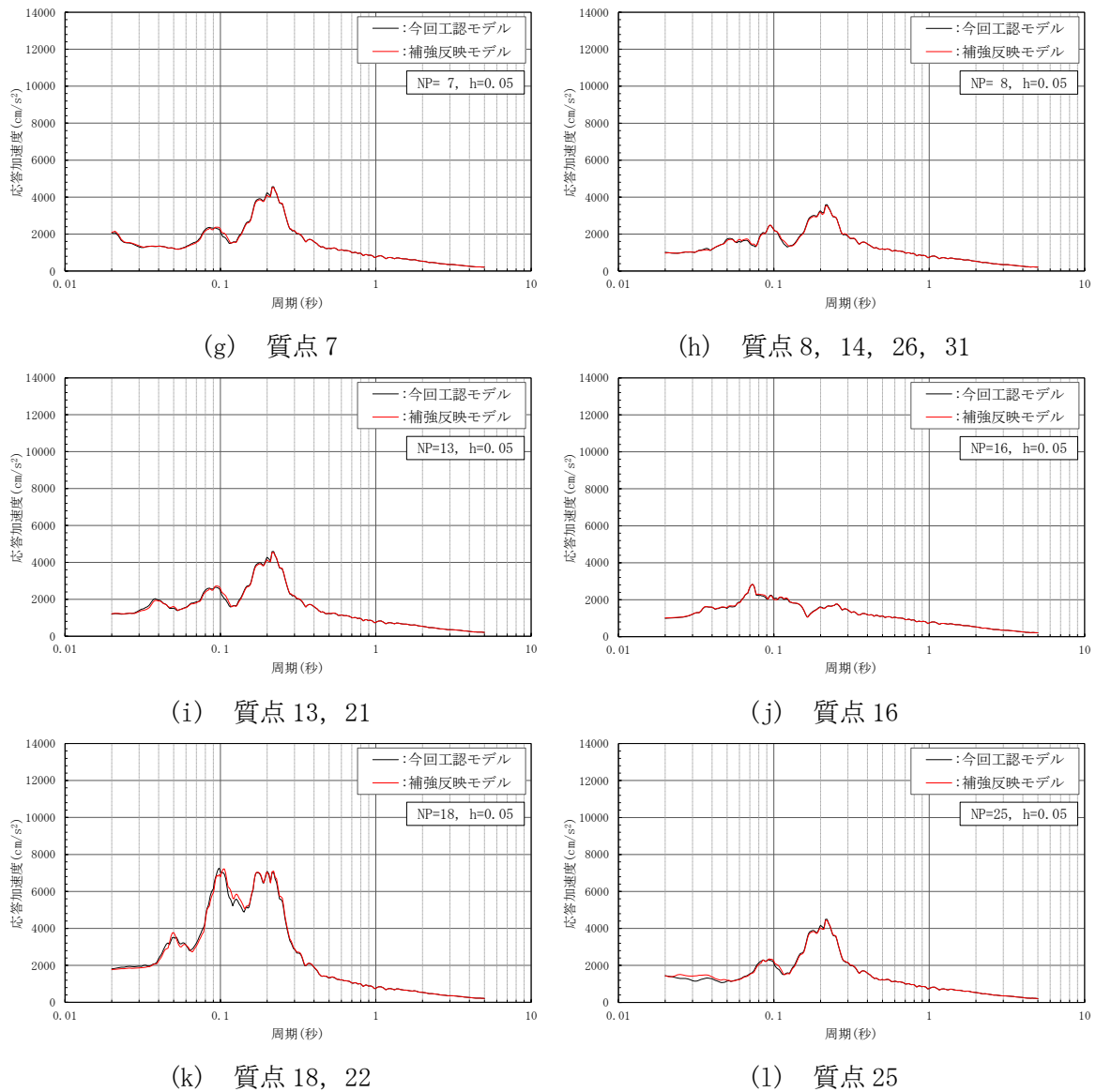
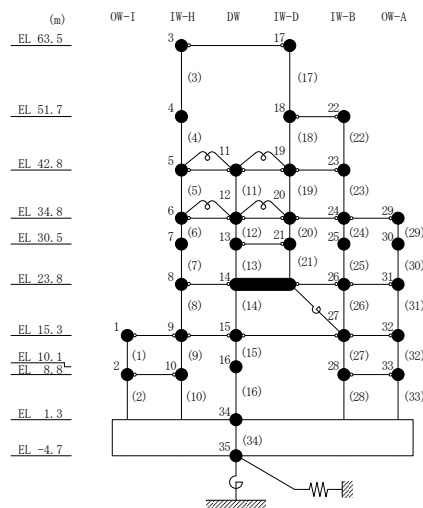


図 5-13(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW 方向, h=5%)



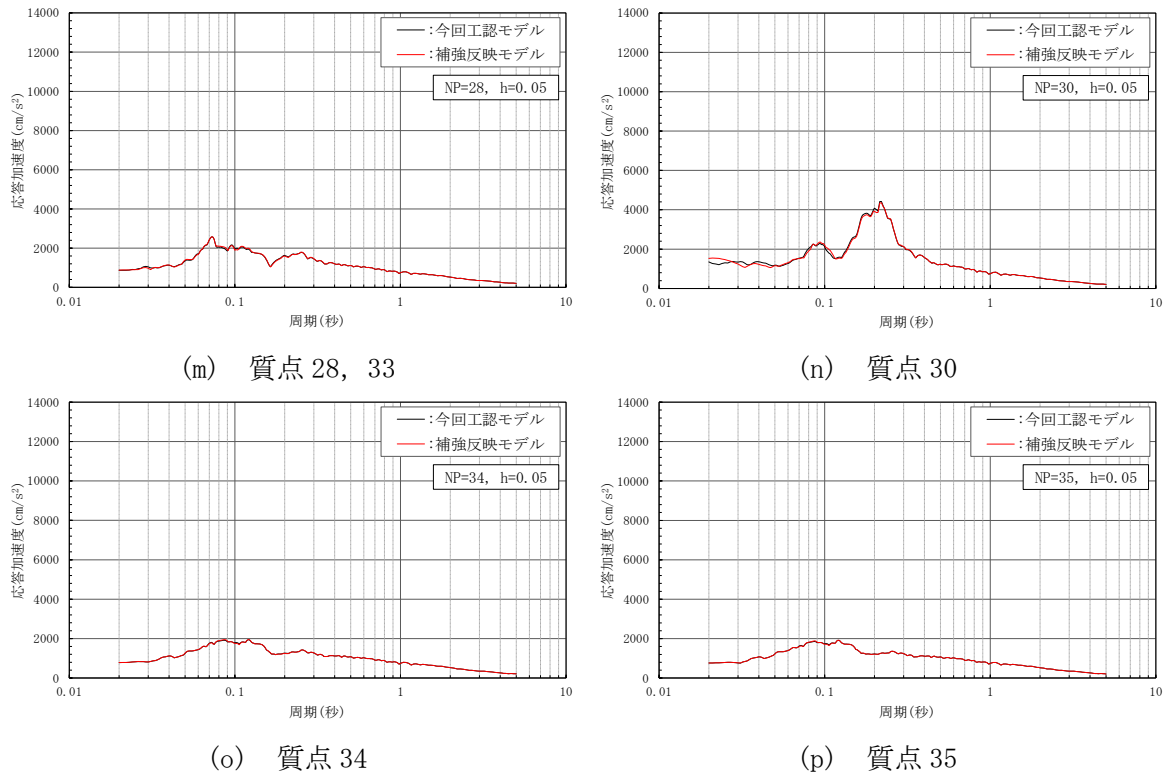
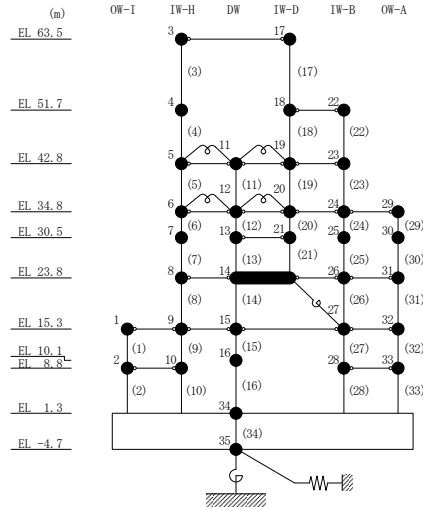


図 5-13(3) 床応答スペクトル (基準地震動S s-D, EW方向, h=5%)



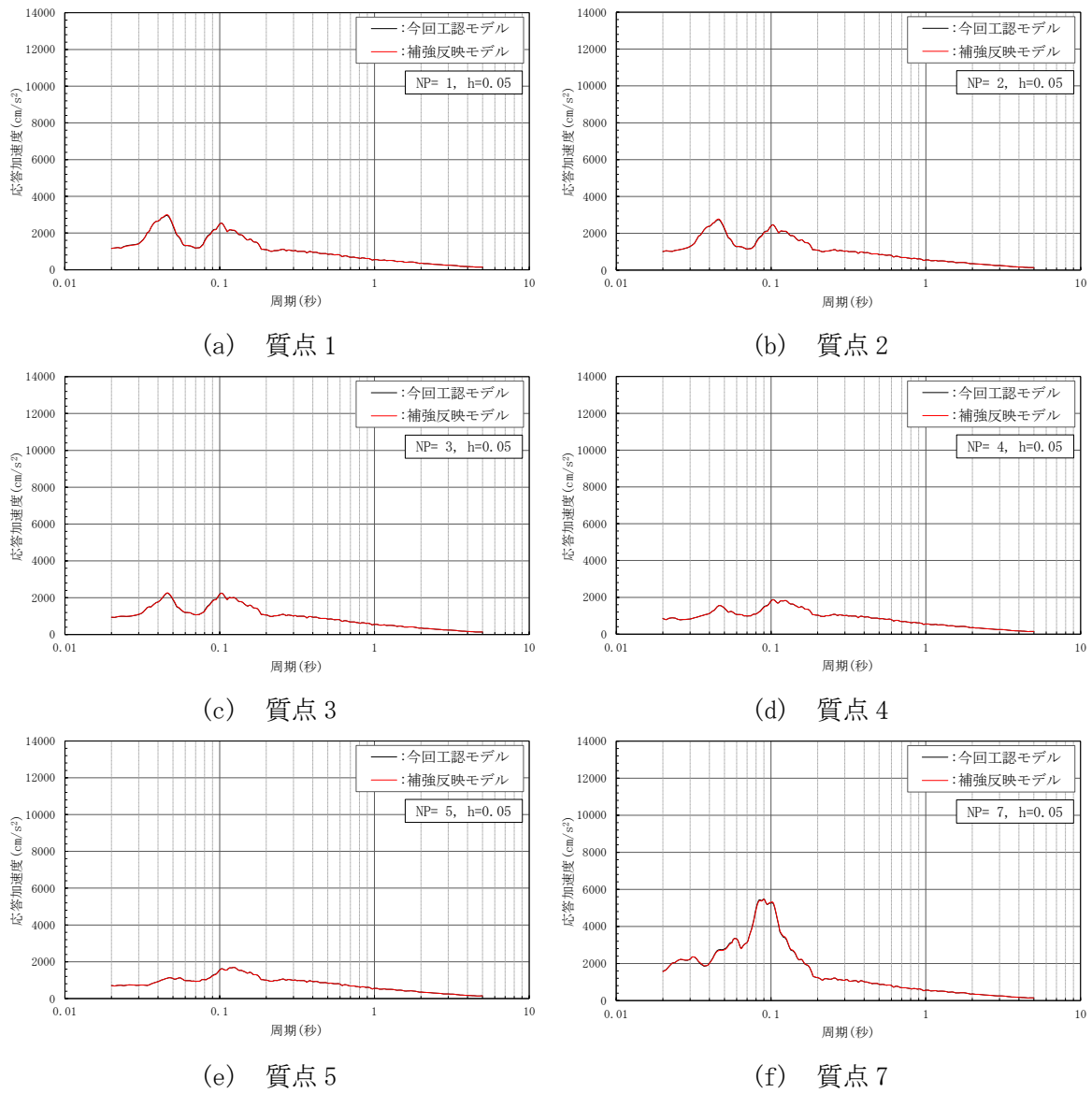
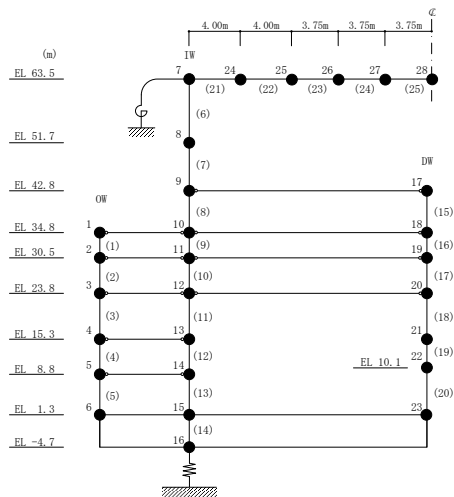


図 5-14(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)





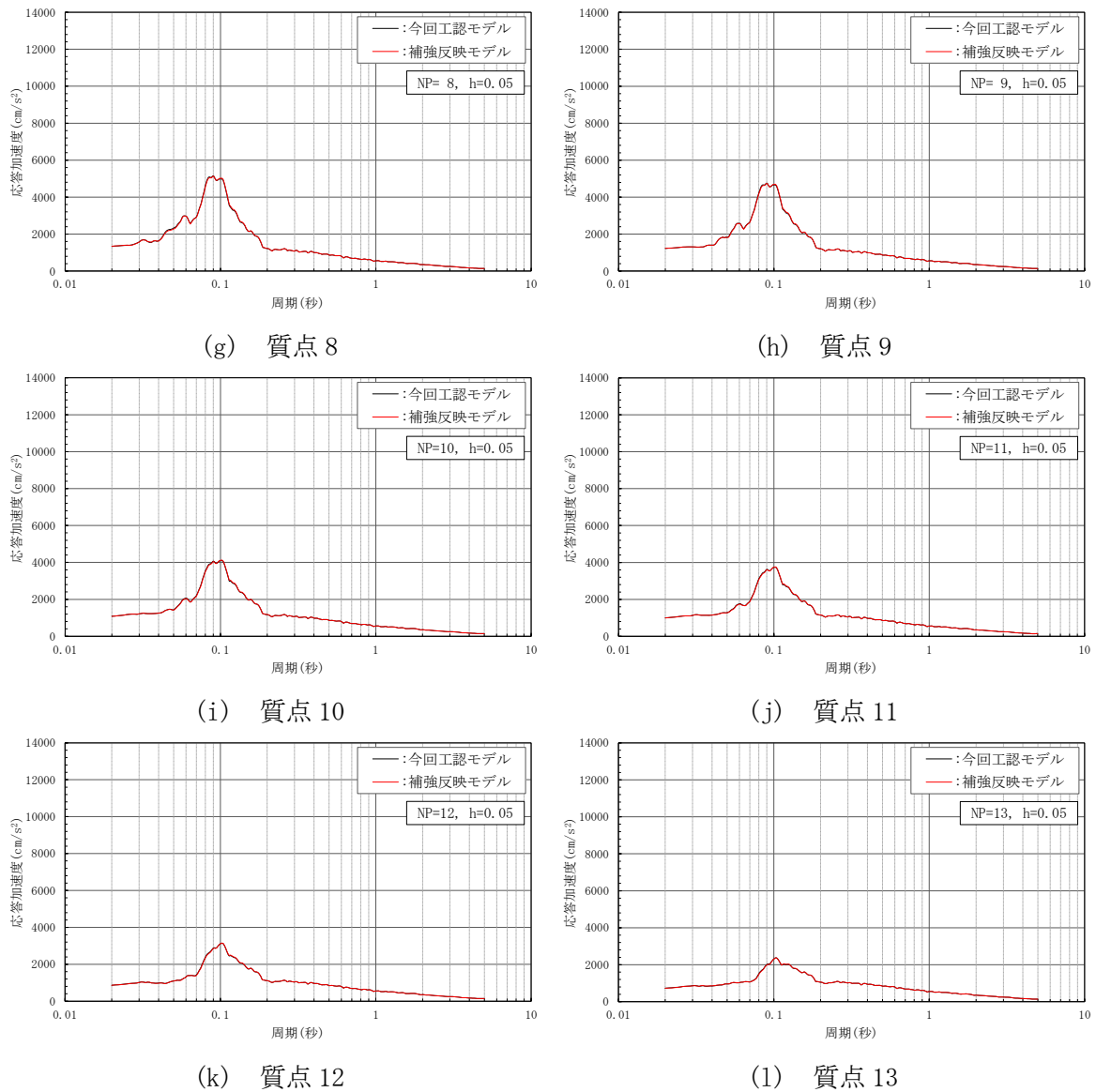
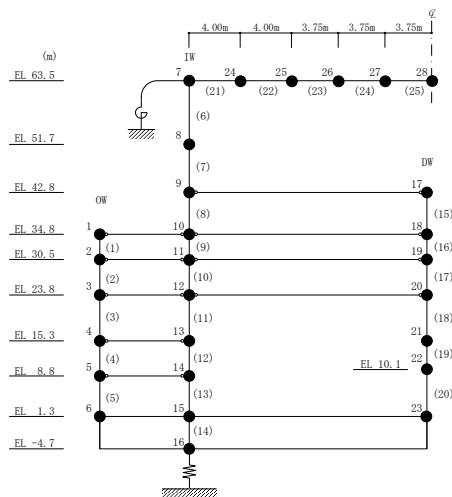


図 5-14(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S<sub>s</sub>-D, 鉛直方向, h=5%)



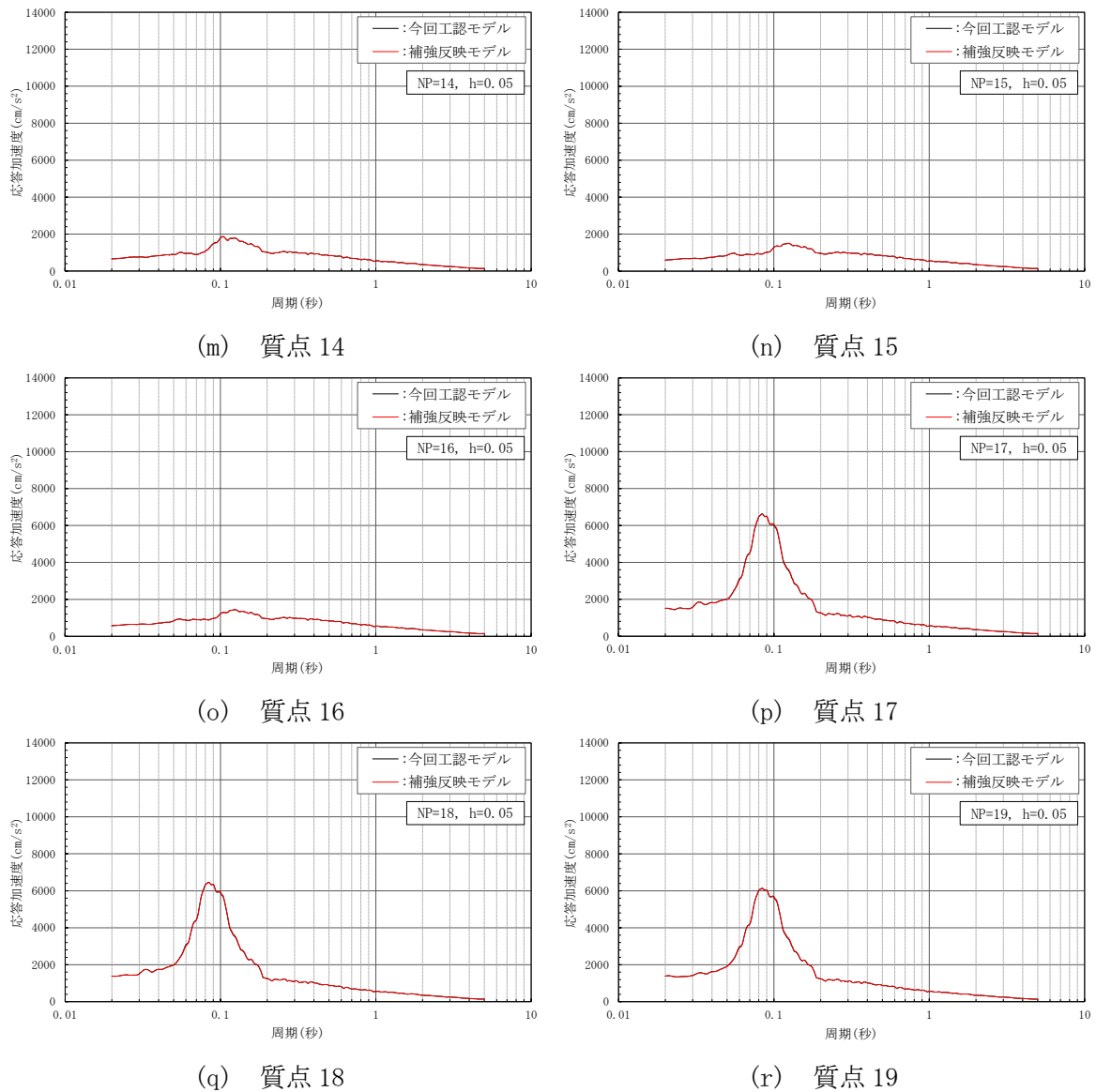
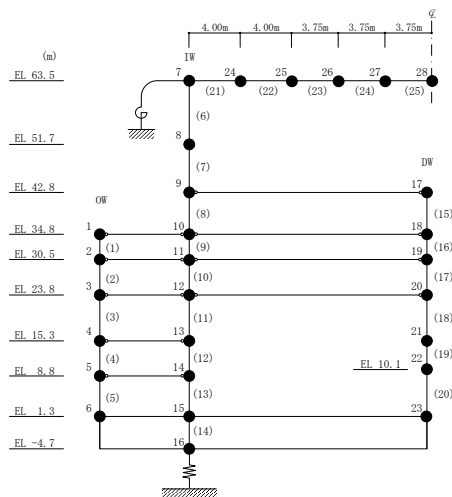


図 5-14(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



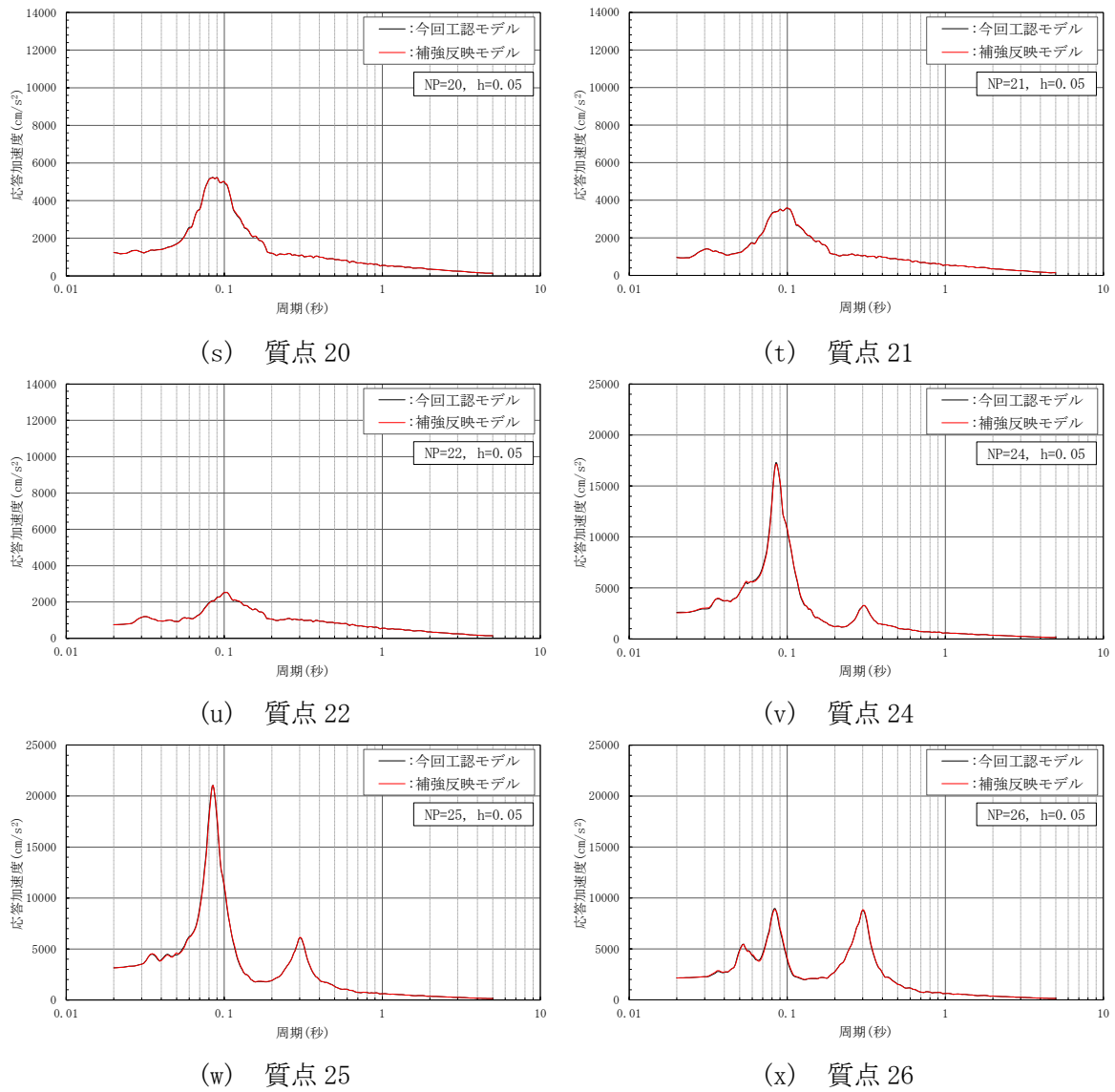
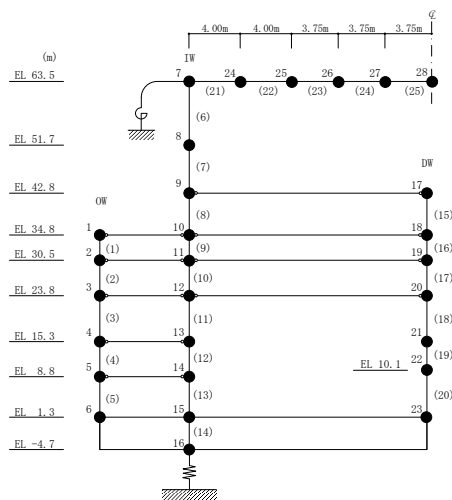
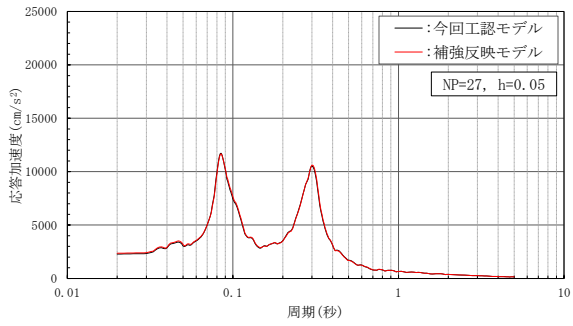
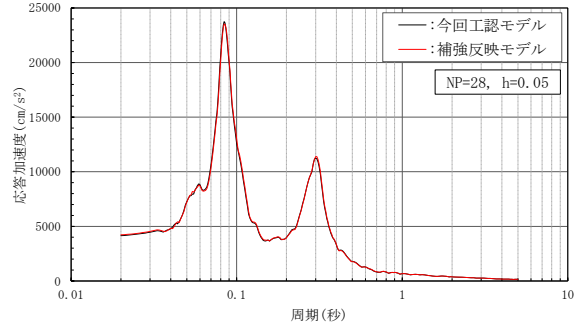


図 5-14(4) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=5%)



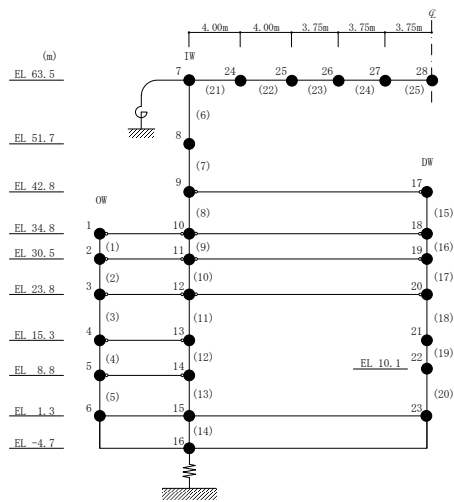


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 5-14(5) 床応答スペクトル (基準地震動 S s - D, 鉛直方向, h = 5%)



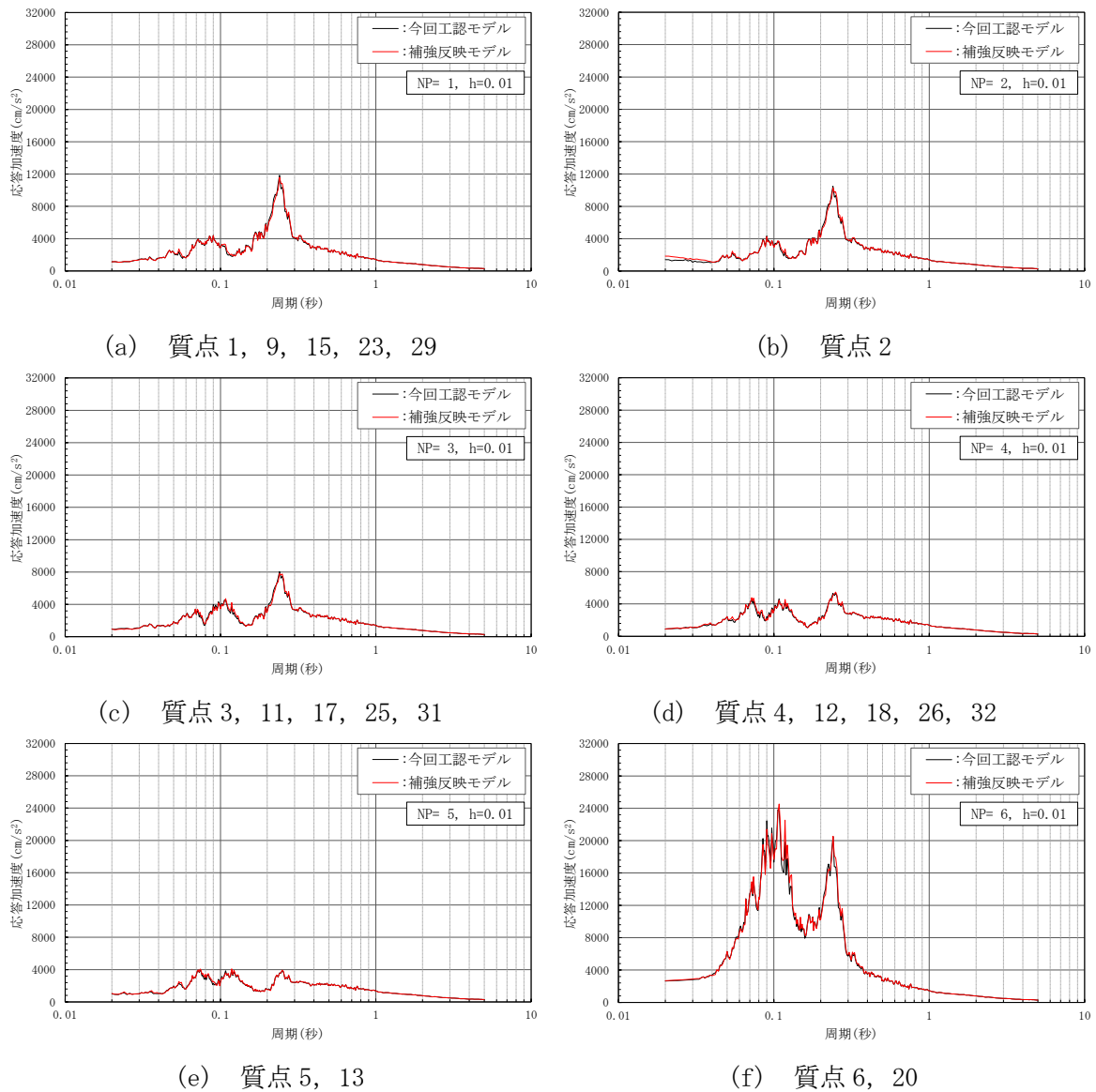
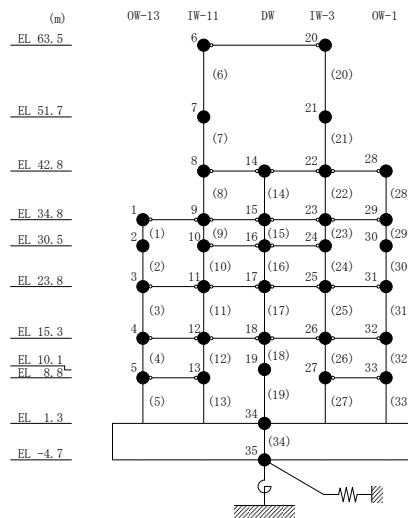


図 5-15(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)



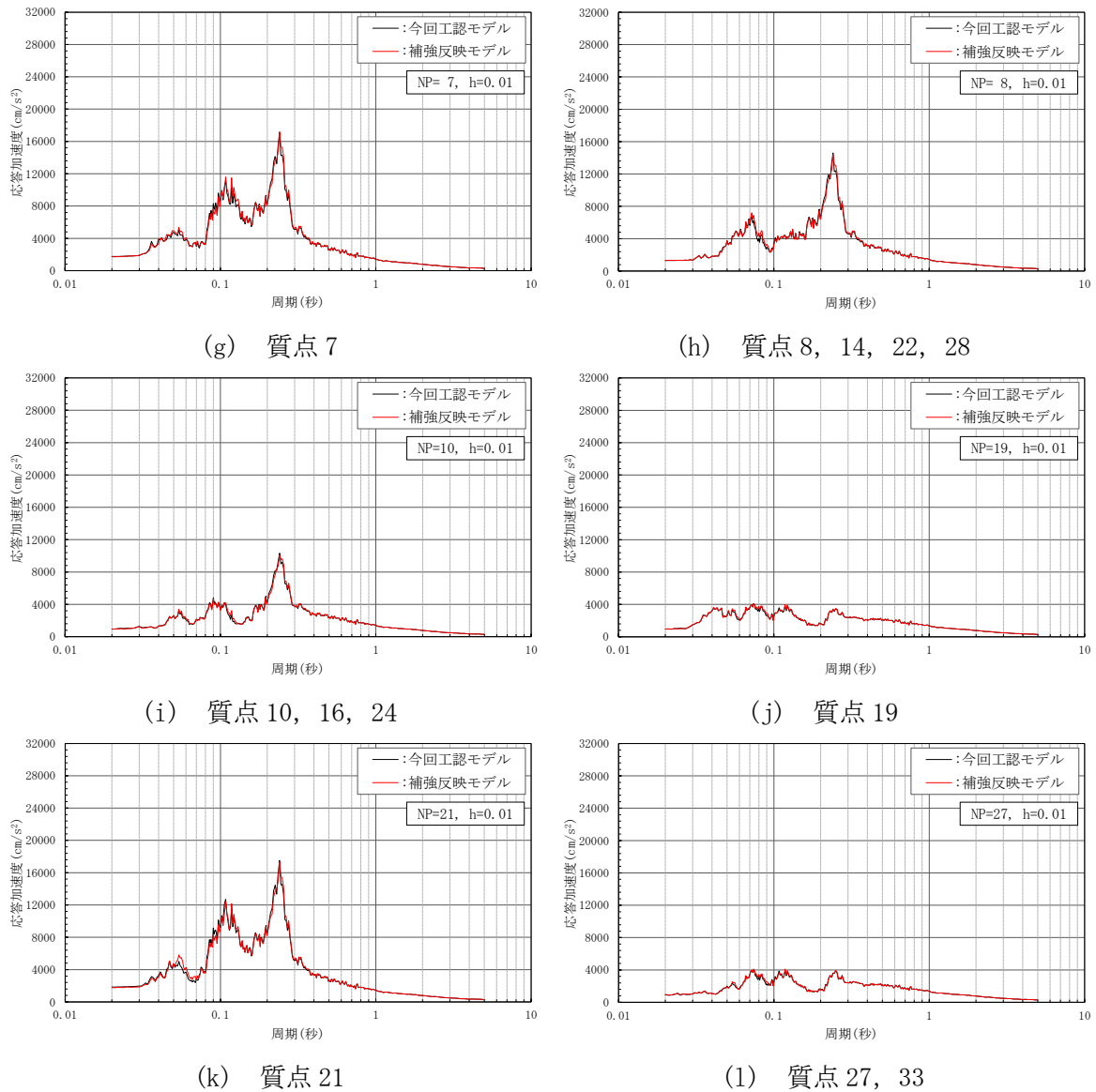
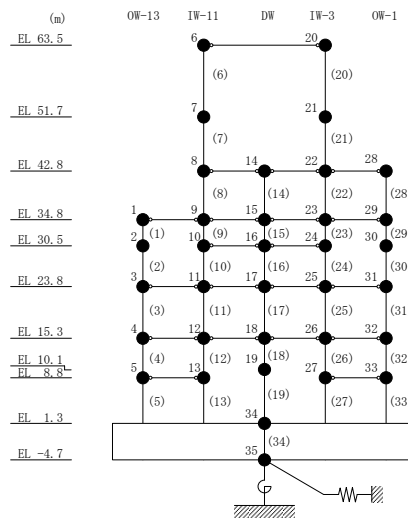
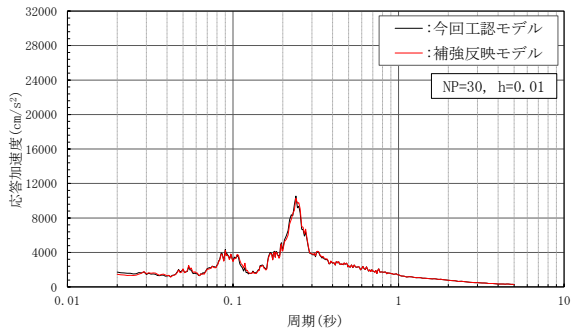
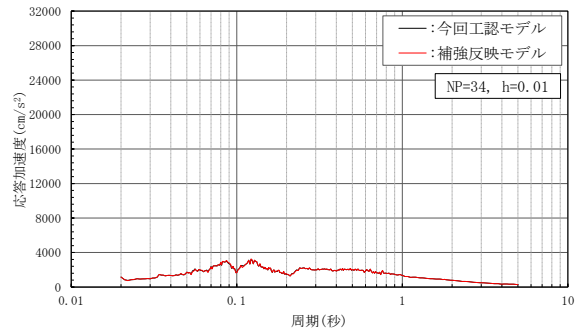


図 5-15(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)

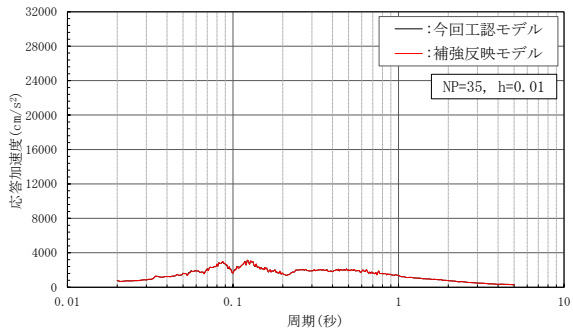




(m) 質点 30

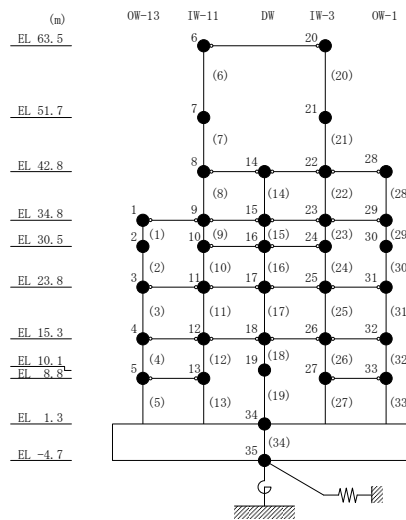


(n) 質点 34



(o) 質点 35

図 5-15(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, NS 方向, h=1%)



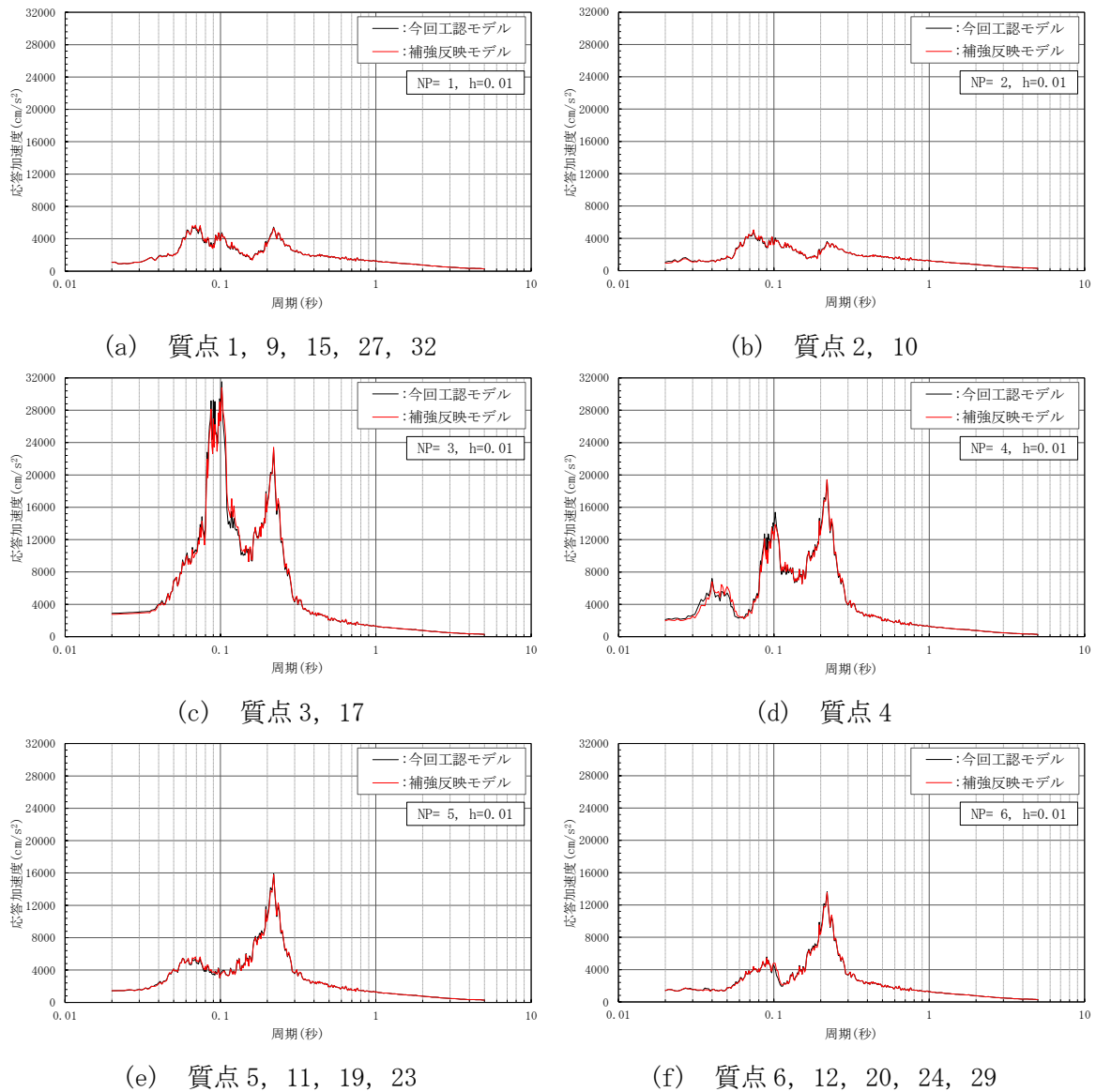
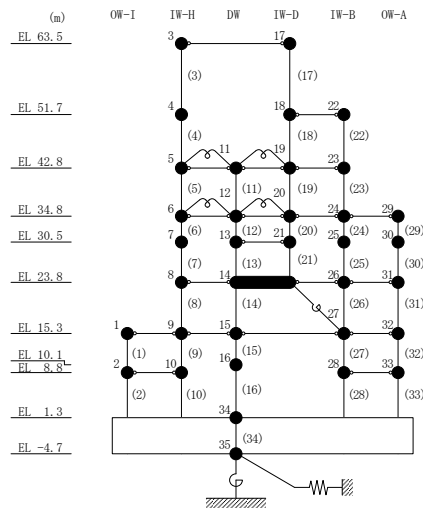


図 5-16(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=1%)





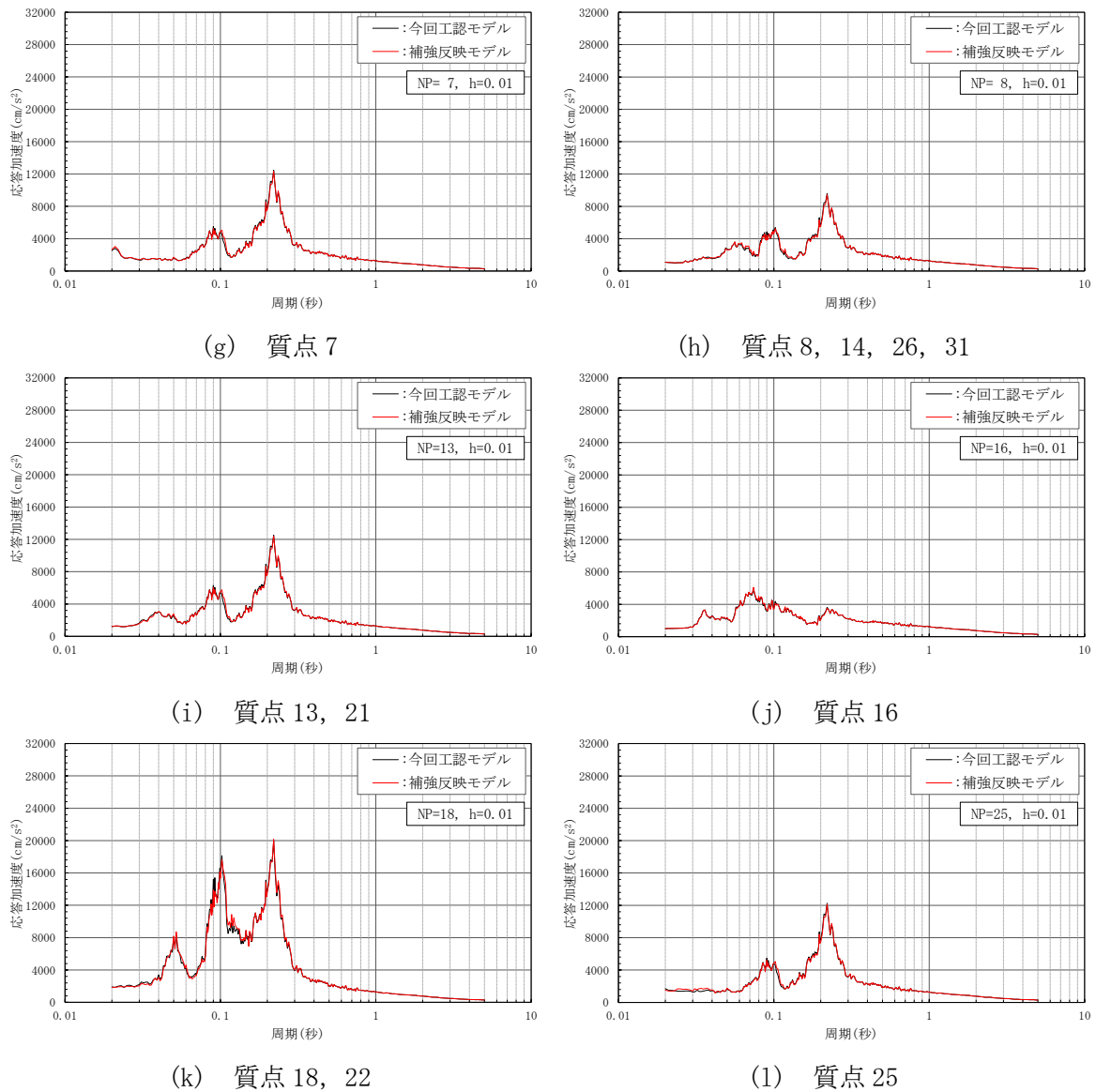
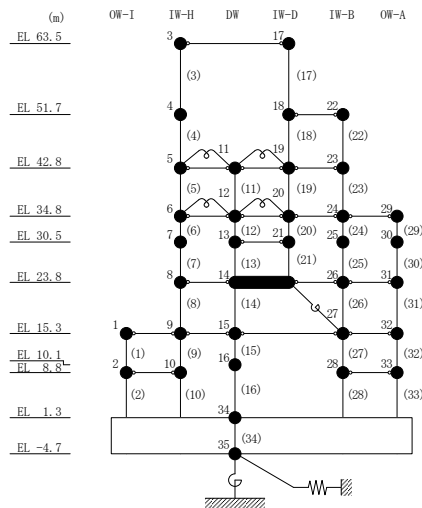


図 5-16(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, EW方向, h=1%)



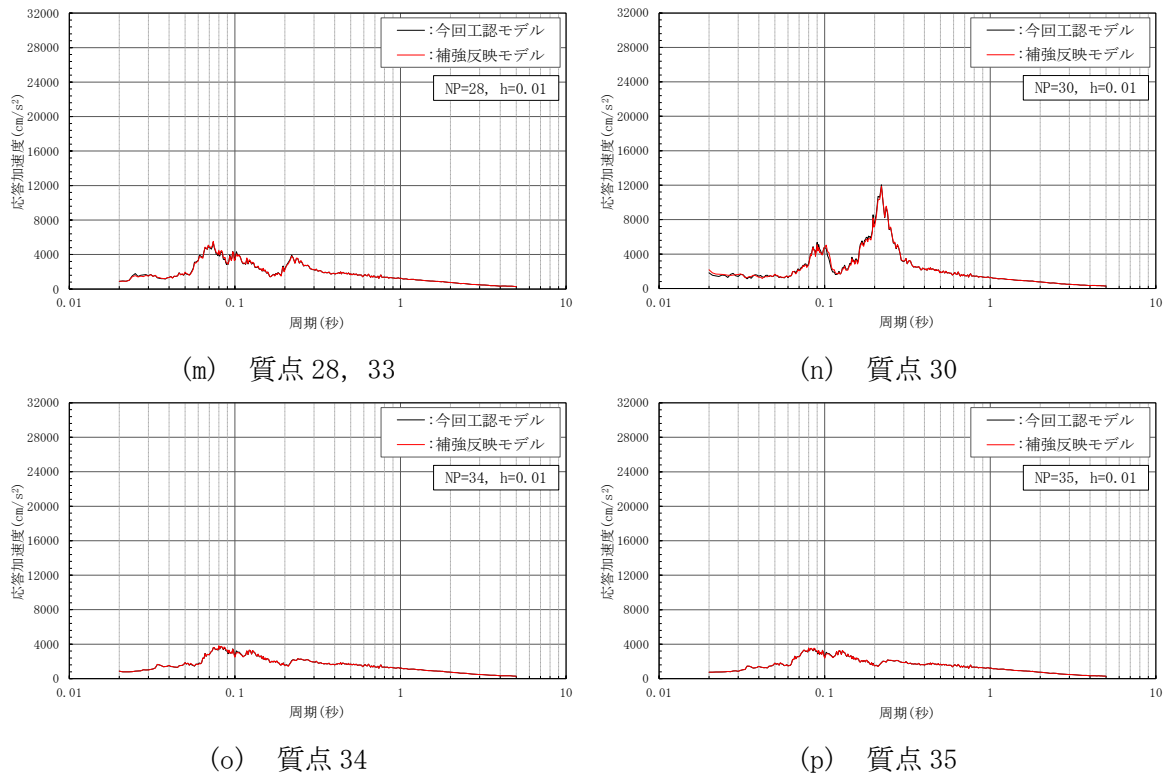
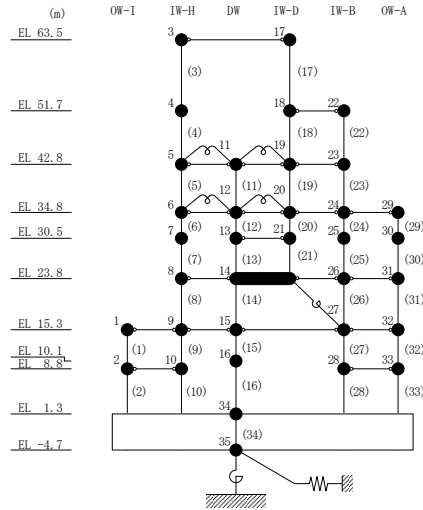


図 5-16(3) 床応答スペクトル (基準地震動S s-D, EW方向, h=1%)



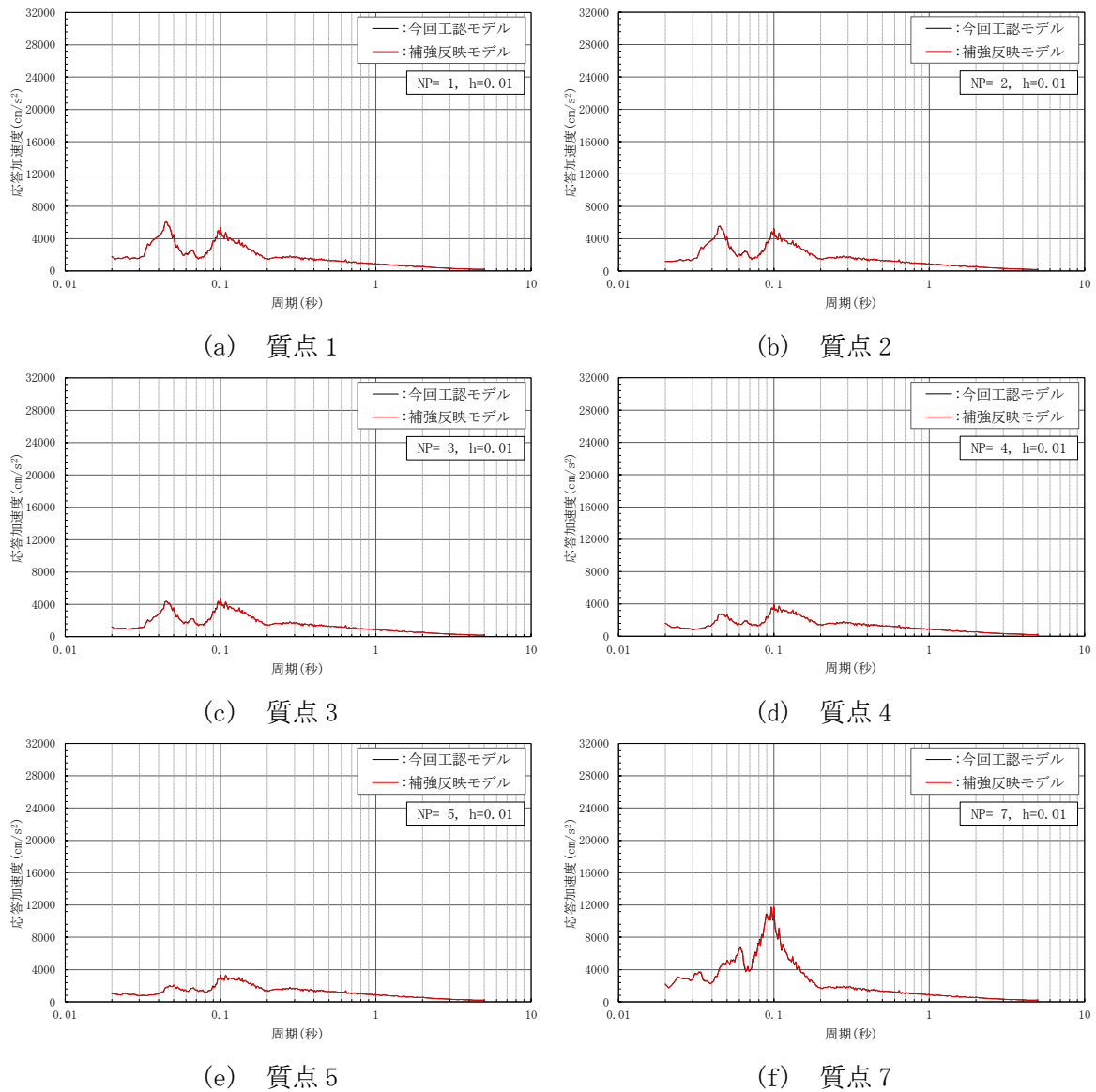
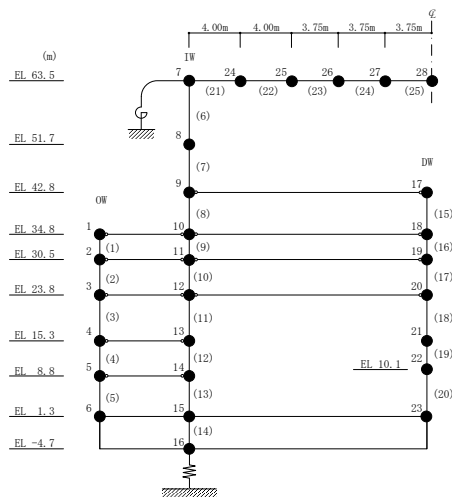


図 5-17(1) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



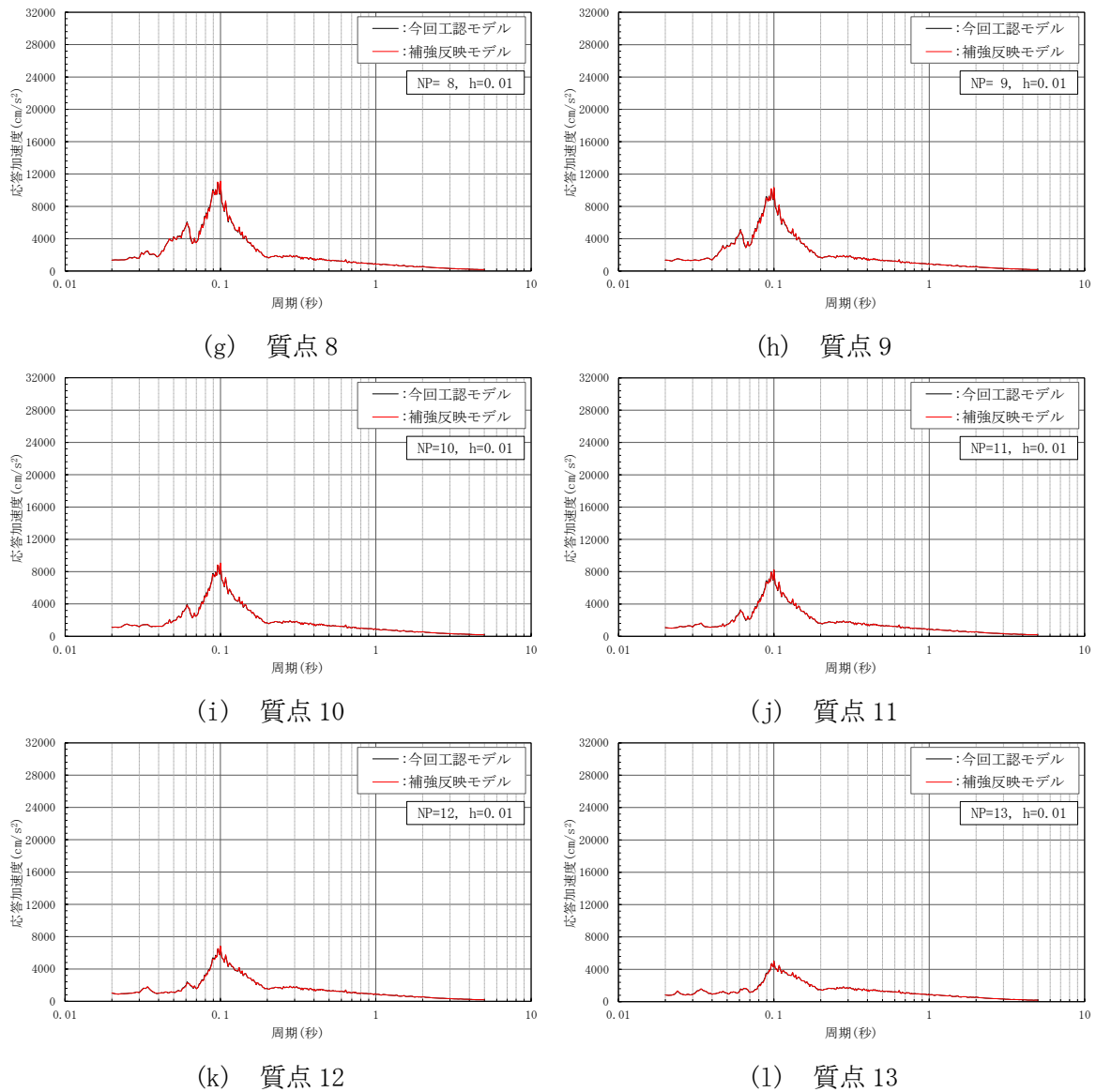
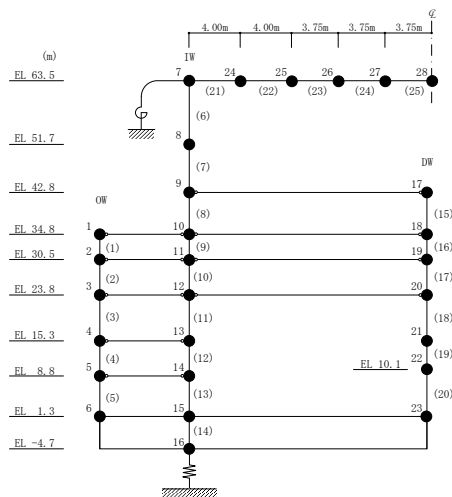


図 5-17(2) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



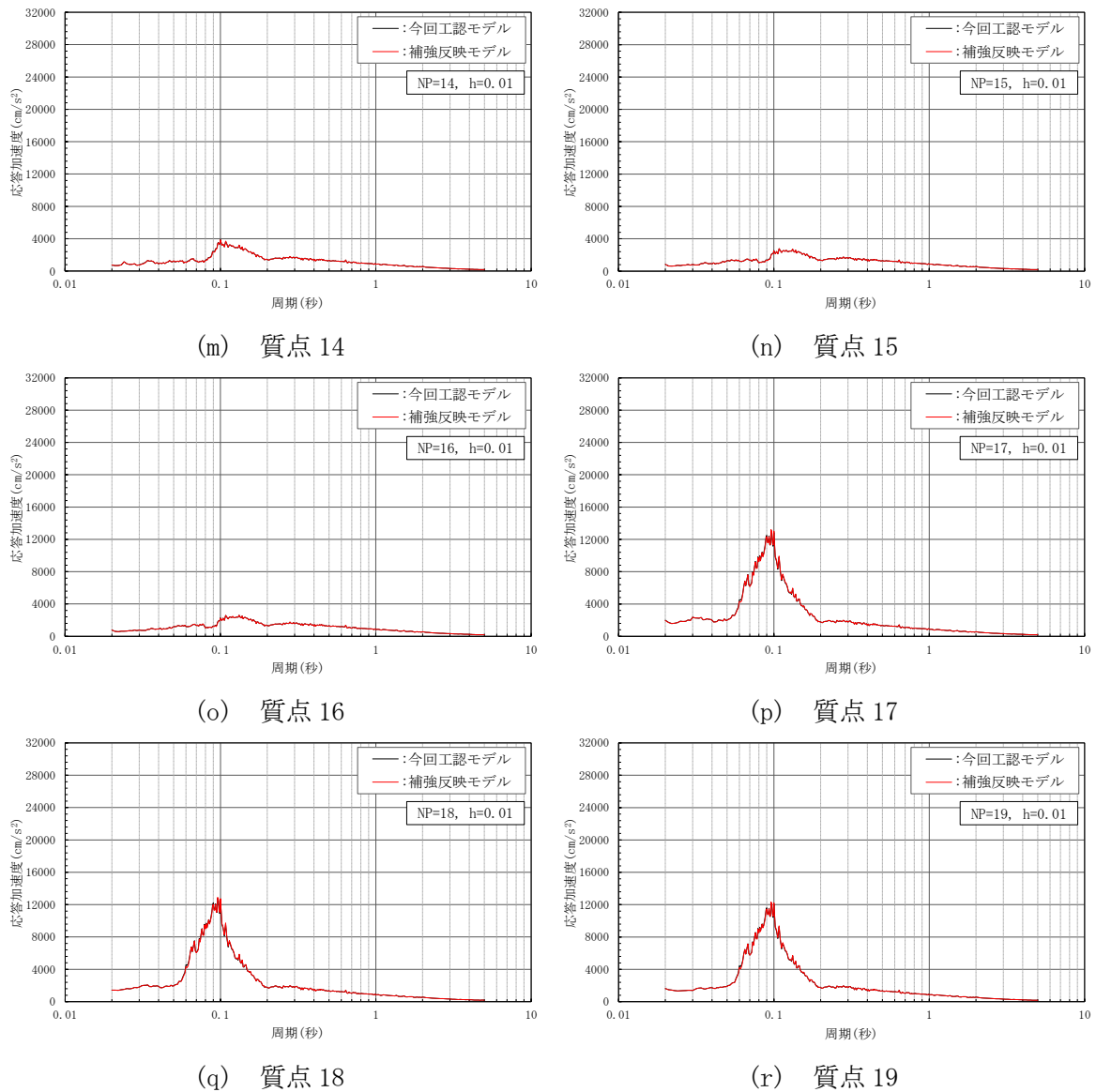
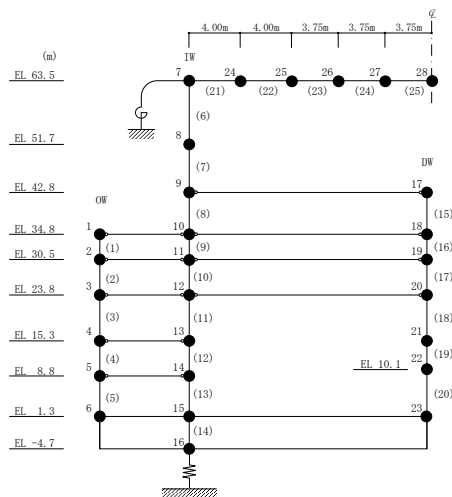


図 5-17(3) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



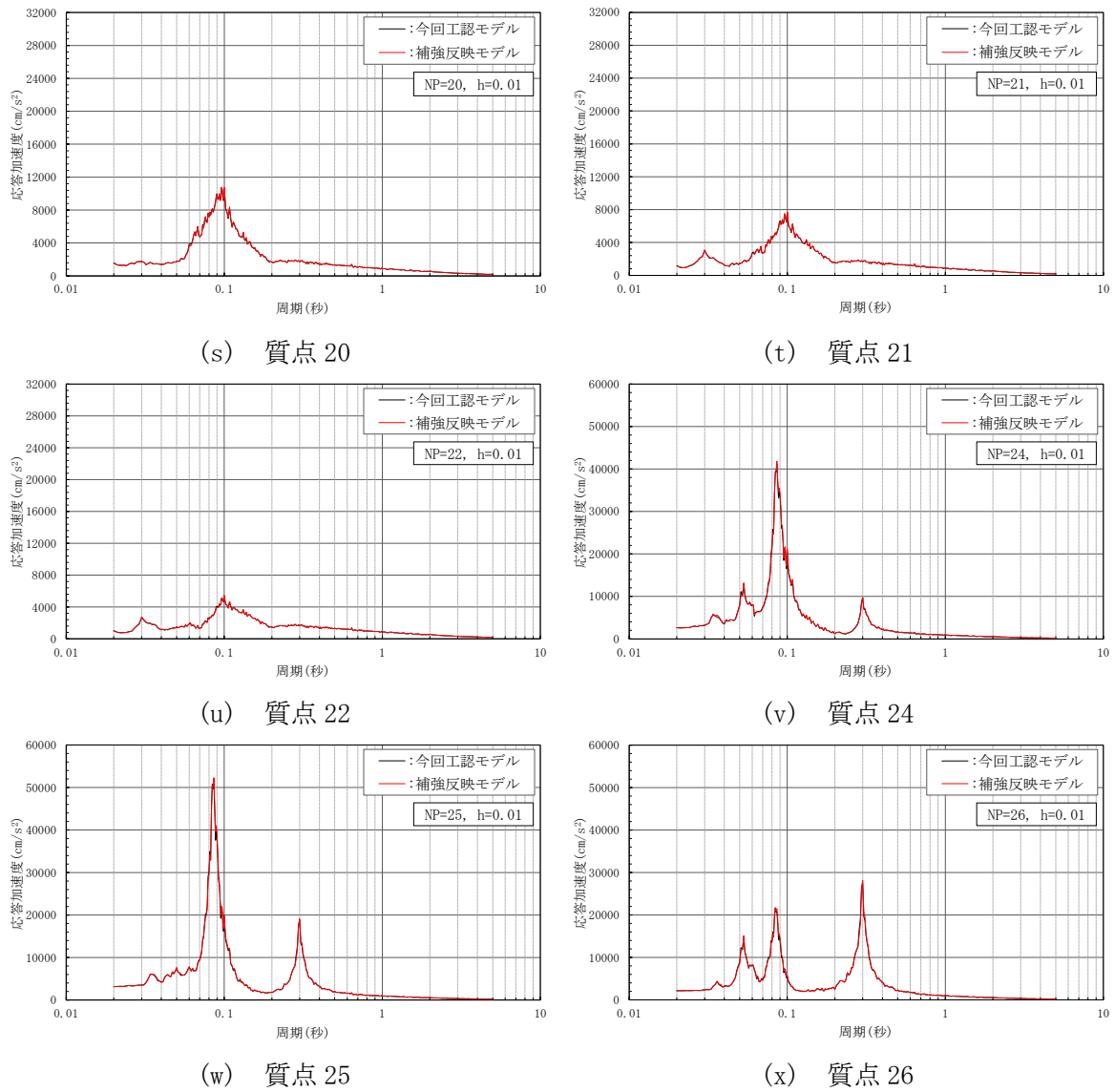
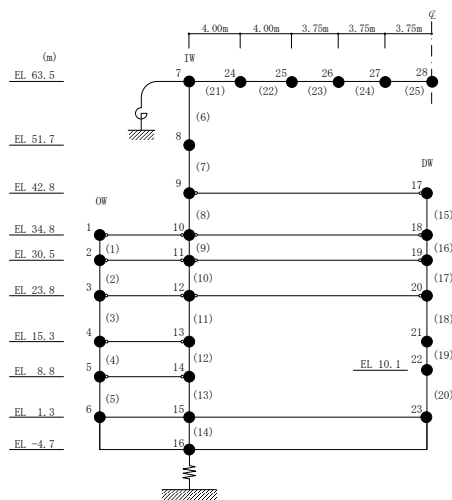
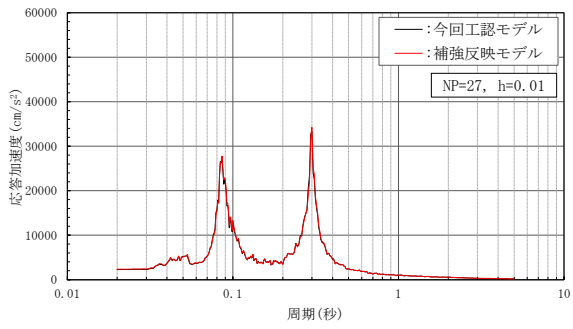
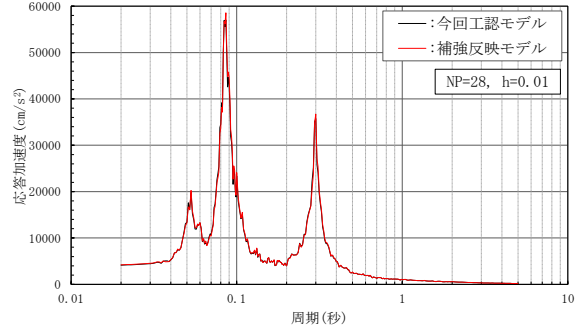


図 5-17(4) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



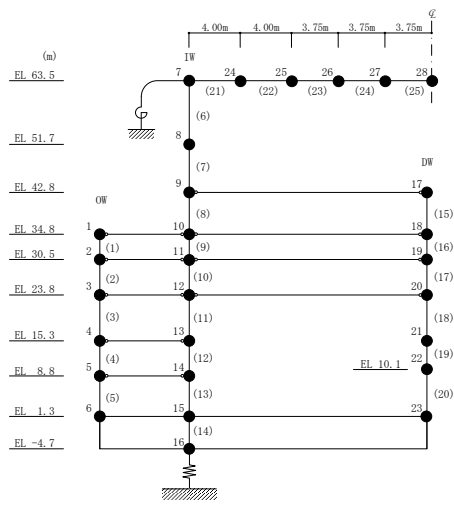


(y) 質点 27



(z) 質点 28

図 5-17(5) 床応答スペクトル (基準地震動 S s-D, 鉛直方向, h=1%)



## 別紙 7-1 原子炉建物に対する改造工事の概要



## 目 次

1. 概要 .....	別紙 7-1-1
2. 屋根トラスの耐震補強 .....	別紙 7-1-2
3. 大物搬入口の耐震対策 .....	別紙 7-1-4
4. 開口部竜巻防護設備の設置 .....	別紙 7-1-5

## 1. 概要

本資料は、別紙 7 で示した原子炉建物の補強反映モデルに重量条件として反映している設備の補強や追加等の改造工事のうち、建物・構築物分として反映している改造工事の概要を示すものである。

2. 屋根トラスの耐震補強

屋根トラスについては、主トラスやサブトラスの裕度の小さい部材に対して、補強材の追加等による耐震補強工事を実施している。

屋根トラスの補強箇所を図2-1に、補強部材の詳細を表2-1に示す。

なお、本補強工事に伴う重量増加は152kNとなっている。

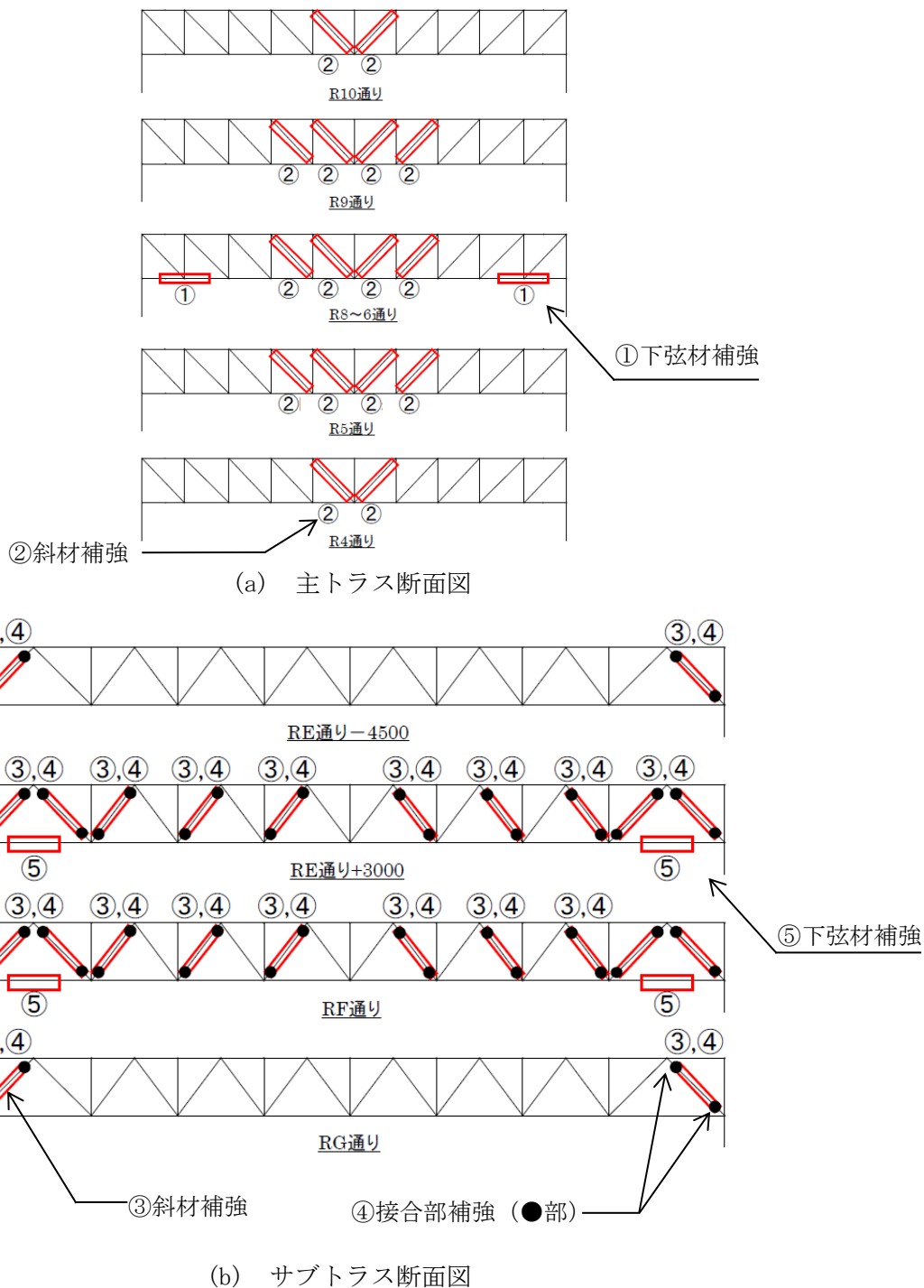



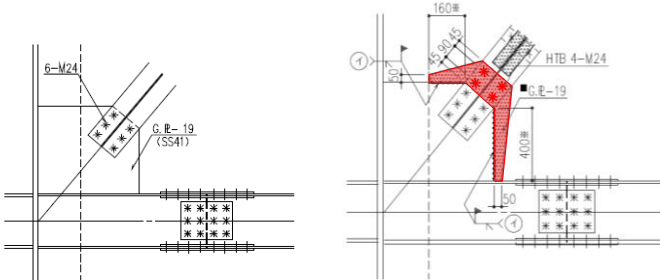
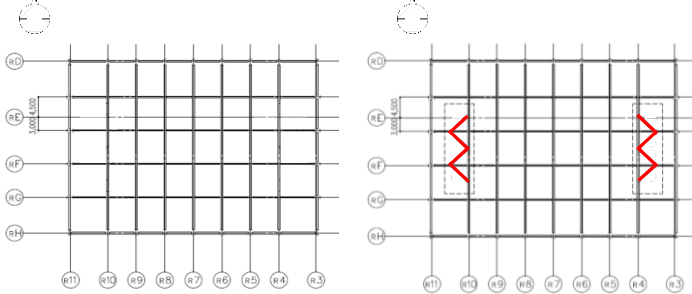


図2-1 屋根トラスの補強箇所

表 2-1 補強部材の詳細

No	箇所及び補強方法	
①	主トラス下弦材 補強材追加	 <p data-bbox="1117 481 1276 515">補強材 PL-16</p> <p data-bbox="813 526 901 560">補強前</p> <p data-bbox="1165 526 1252 560">補強後</p>
②	主トラス斜材 補強材追加	 <p data-bbox="1061 772 1340 806">補強材 4Ls-90×90×10</p> <p data-bbox="813 817 901 851">補強前</p> <p data-bbox="1165 817 1252 851">補強後</p>
③	サブトラス斜材 補強材追加	 <p data-bbox="1077 1068 1340 1102">補強材 4Ls-65×65×6</p> <p data-bbox="813 1113 901 1146">補強前</p> <p data-bbox="1165 1113 1252 1146">補強後</p>
④	サブトラス斜材 接合部補強	 <p data-bbox="1061 1467 1372 1500">接合部補強 (PL-19, ボルト)</p> <p data-bbox="813 1512 901 1545">補強前</p> <p data-bbox="1165 1512 1252 1545">補強後</p>
⑤	サブトラス下弦材 補強材追加	 <p data-bbox="1061 1854 1380 1888">補強材 2Cs-150×75×9×12.5</p> <p data-bbox="813 1892 901 1926">補強前</p> <p data-bbox="1165 1892 1252 1926">補強後</p>

### 3. 大物搬入口の耐震対策

大物搬入口については、その要求機能を満足するために、原子炉建物外壁から張り出した上部躯体を撤去し、外扉を新設する等の耐震対策工事を実施することとしている。

大物搬入口の耐震対策工事の概要を図3-1に示す。

なお、本工事に伴う重量減少は2209kNとなっている。

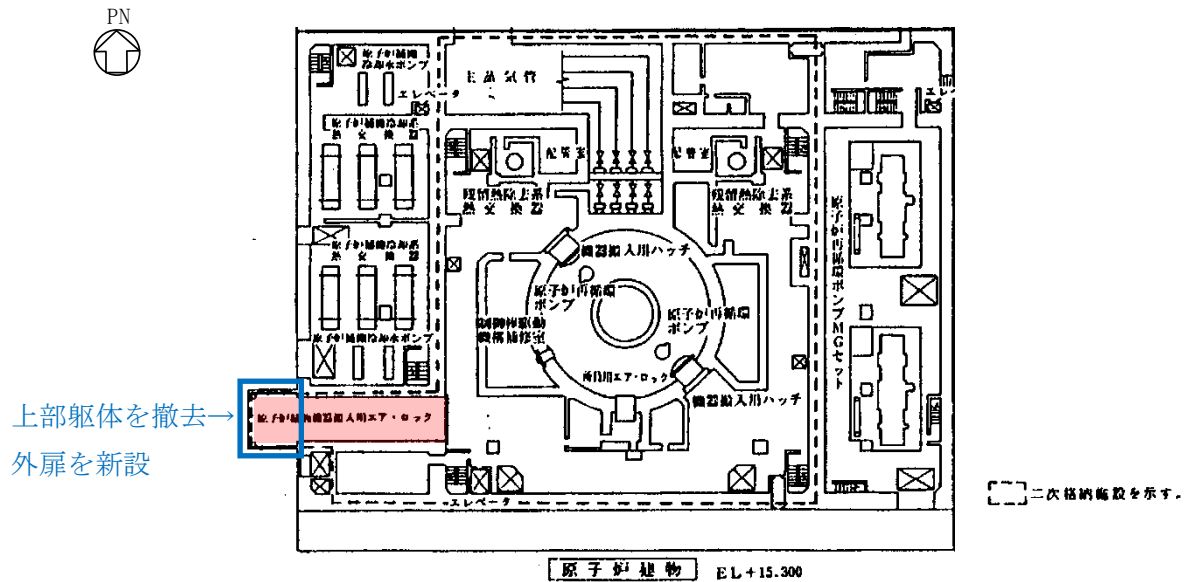


図3-1 大物搬入口の耐震対策工事概要

#### 4. 開口部竜巻防護設備の設置

原子炉建物に設置する建物開口部竜巻防護対策設備の一覧を表 4-1 に、設置位置を図 4-1 に示す。建物開口部竜巻防護対策設備は、竜巻防護ネット対策設備と竜巻防護鋼板対策設備に分類される。

建物開口部竜巻防護対策設備の構造概要について、竜巻防護ネット対策設備（「2RB-BOP2, 3」, 「2RB-AG1, 3, 4」）及び竜巻防護鋼板対策設備（「2RB-BOP1」）を代表として表 4-2 に示す。

なお、本工事に伴う重量増加は 3358kN となっている。

表 4-1 建物開口部竜巻防護対策設備一覧

据付場所及び床面高さ (m)	設備 No.	タイプ
原子炉建物 EL 23.8*	2RB-AG1, 3, 4	竜巻防護ネット対策設備 (壁付けタイプ)
原子炉建物 EL 23.8*	2RB-AG2	竜巻防護ネット対策設備 (壁付けタイプ)
原子炉建物 EL 23.8*	2RB-AG5	竜巻防護ネット対策設備 (壁付けタイプ)
原子炉建物 EL 34.8*	2RB-3	竜巻防護ネット対策設備 (壁付けタイプ)
原子炉建物 EL 37.2*	2RB-M4	竜巻防護ネット対策設備 (壁付けタイプ)
原子炉建物 EL 51.7*	2RB-BOP1	竜巻防護鋼板対策設備
原子炉建物 EL 51.7*	2RB-BOP2, 3	竜巻防護ネット対策設備 (張出しタイプ)

注記\*：基準床レベルを示す。

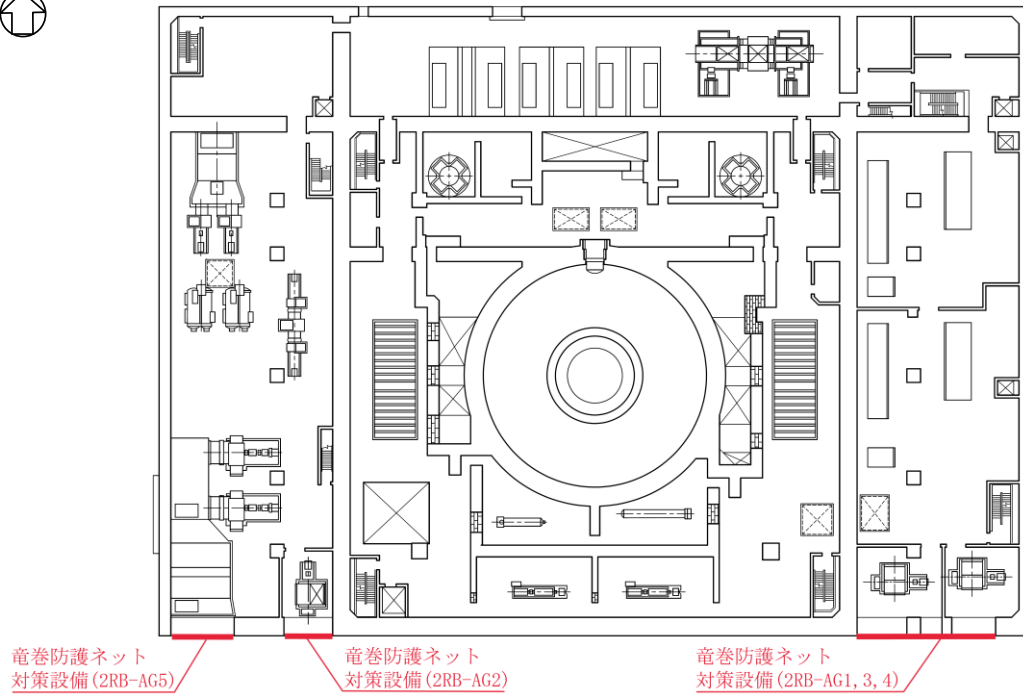


図 4-1(1) 建物開口部竜巻防護対策設備の設置位置図  
(原子炉建物, EL 23.8m)

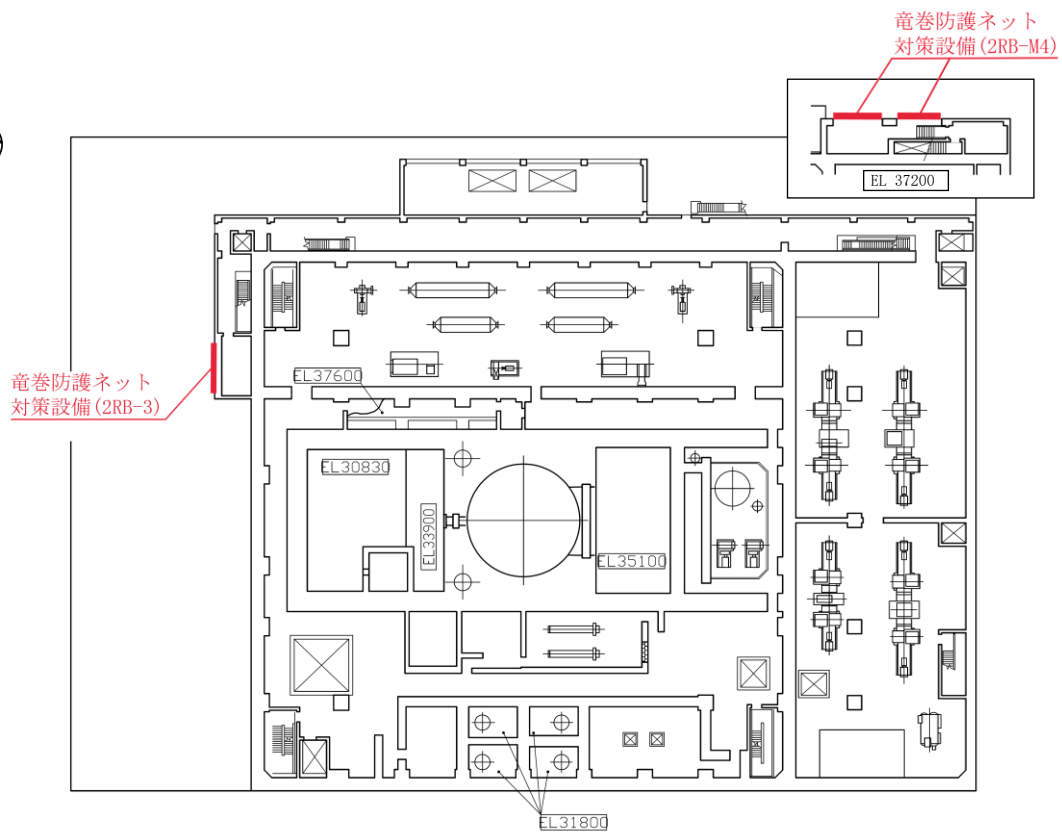


図 4-1(2) 建物開口部竜巻防護対策設備の設置位置図  
(原子炉建物, EL 34.8m)

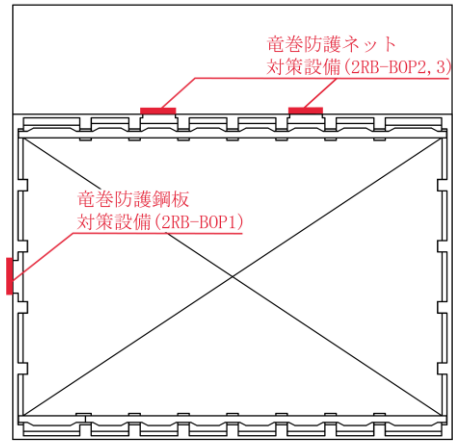


図 4-1(3) 建物開口部竜巻防護対策設備の設置位置図  
(原子炉建物, EL 51.7m)



表 4-2(1) 構造概要 (竜巻防護ネット対策設備, 張出しタイプ)

計画の概要	
基礎・支持構造	アンカーボルトにより建物躯体である床及び壁に固定される。
主体構造	竜巻防護ネットが取り付けられた鉄骨フレーム

概略構造図

(単位: mm)

C1, B2 : H-600 × 300 × 14 × 25  
 B1 : H-600 × 200 × 11 × 17  
 B3 : H-400 × 200 × 8 × 13

表 4-2(2) 構造概要 (竜巻防護ネット対策設備, 壁付けタイプ)

計画の概要	
基礎・支持構造	<p>アンカーボルトにより建物躯体である壁に固定される。</p>
主体構造	<p>竜巻防護ネットが取り付けられた鉄骨フレーム</p>
<p>概略構造図</p> <p>(単位: mm)</p> <p>C1, B1 : H-1000×300×19×32 C2, B2 : H-800×300×16×32</p>	

表 4-2(3) 構造概要 (竜巻防護鋼板対策設備)

計画の概要		概略構造図 (単位：mm)
基礎・支持構造	アンカーボルトにより建物躯体である壁に固定される。	
主体構造	竜巻防護鋼板が取り付けられた鉄骨フレーム	

