

# 福島第一原子力発電所5，3号機の 耐震安全性評価の比較について

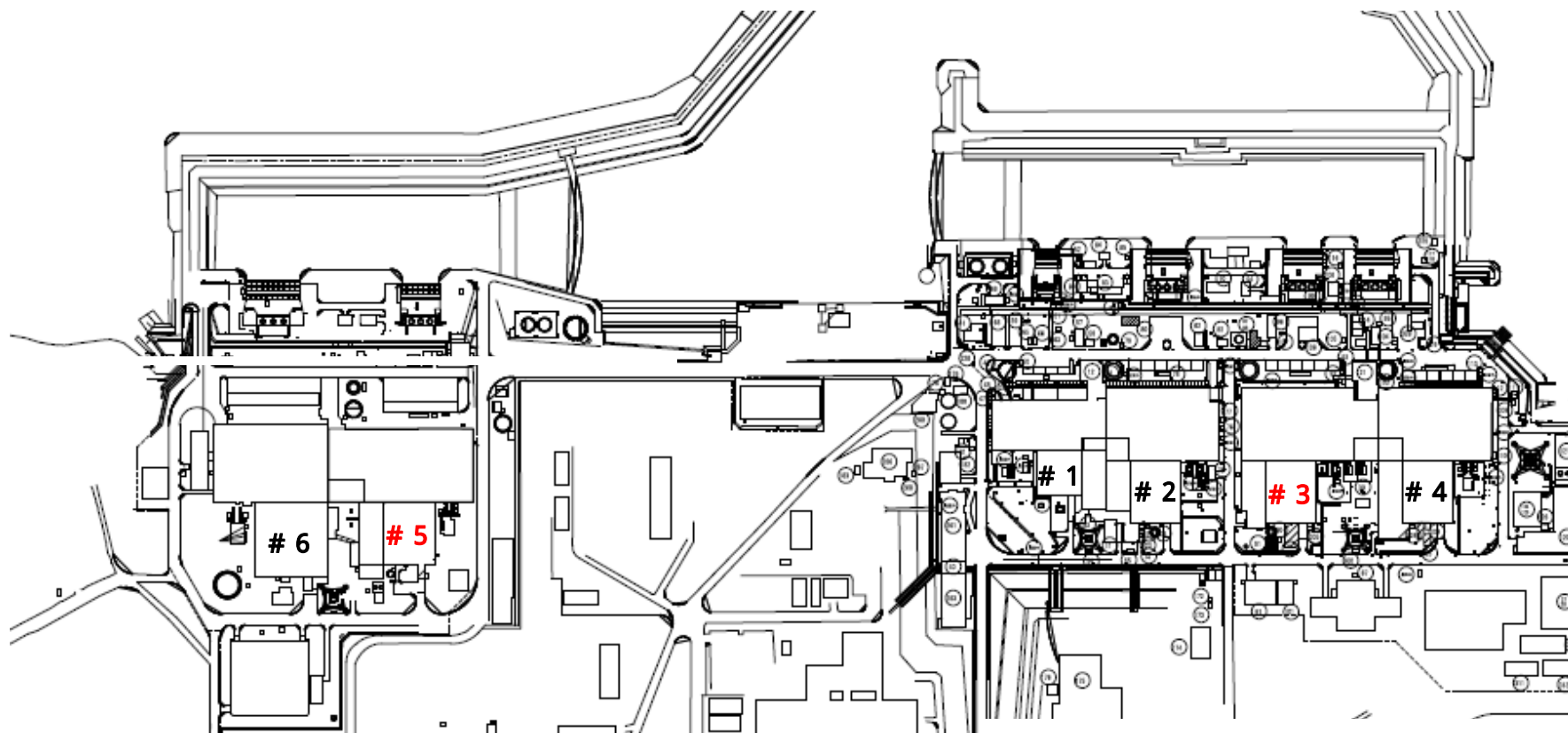
平成22年7月16日  
東京電力株式会社



東京電力

---

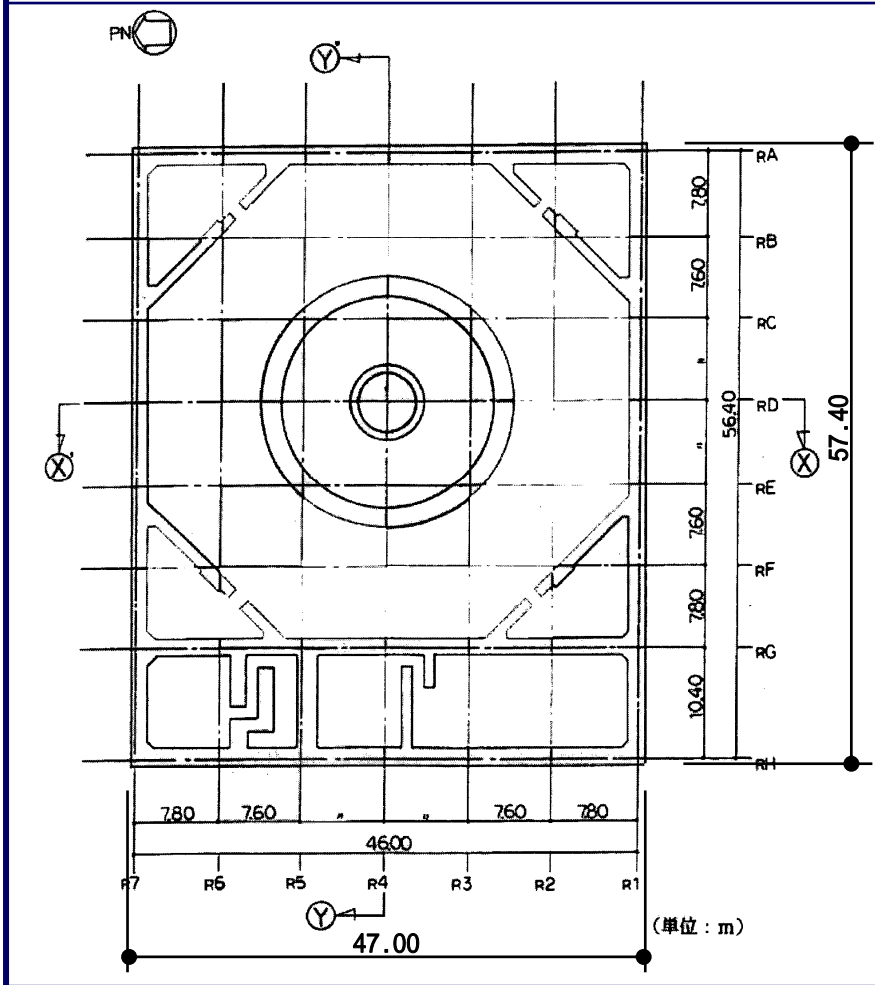
# 配置図



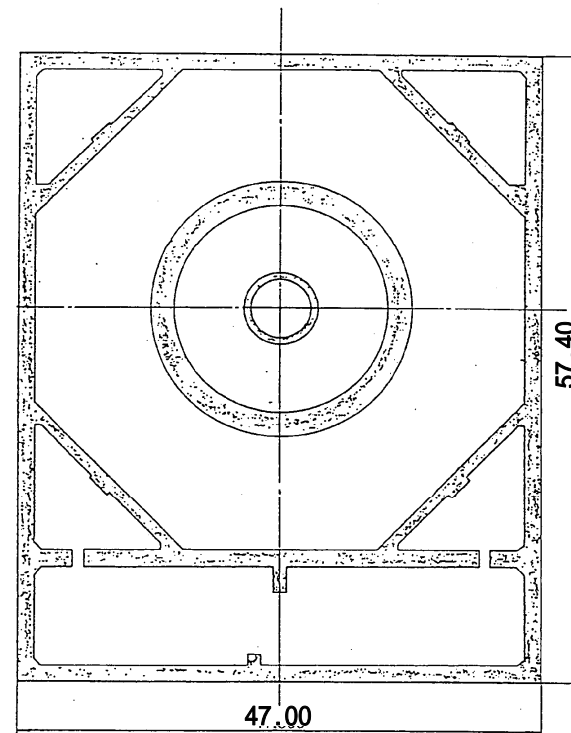
0 100 200 300 400 500 m

# 平面図 (B1F)

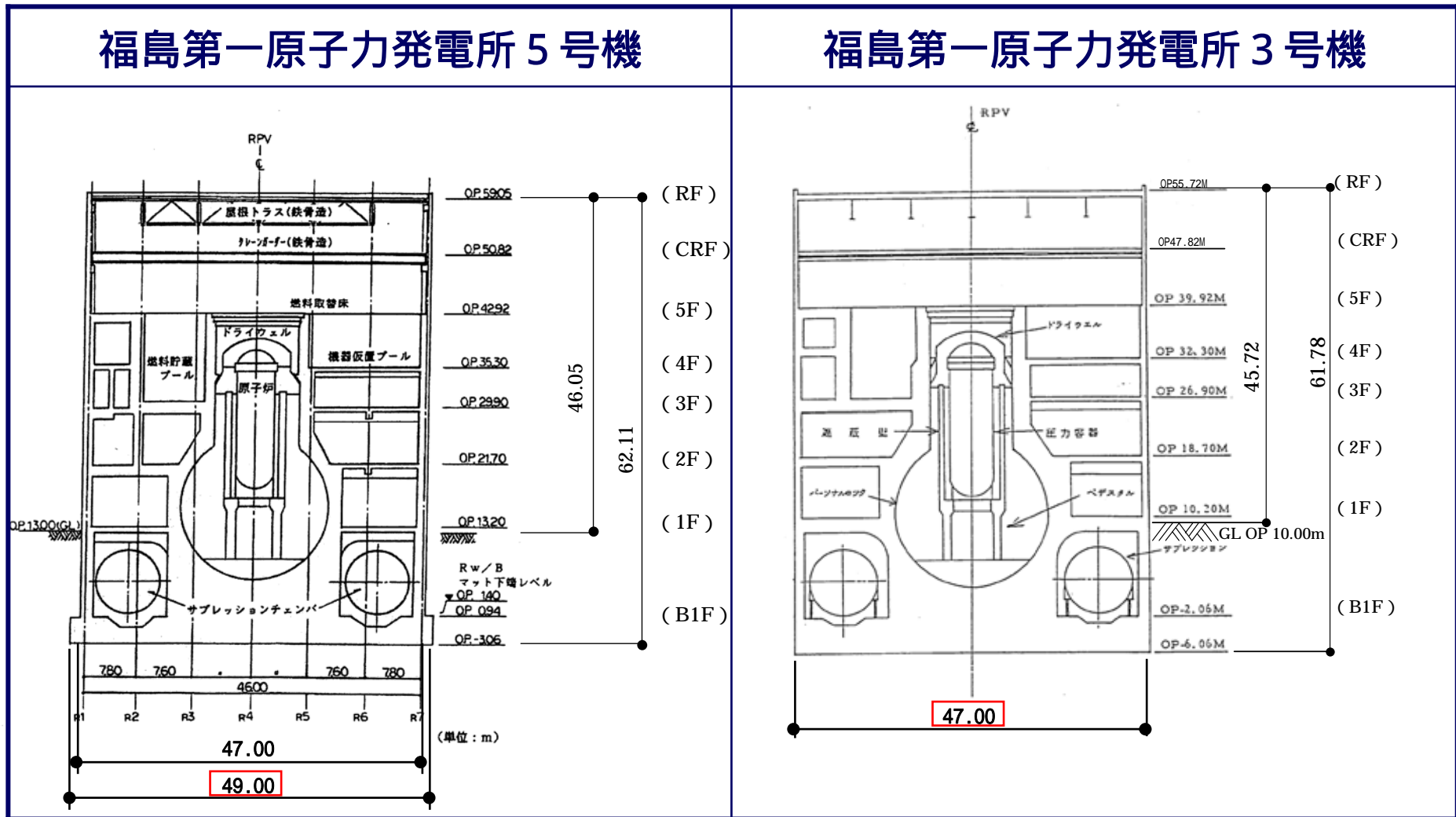
福島第一原子力発電所 5号機



福島第一原子力発電所 3号機



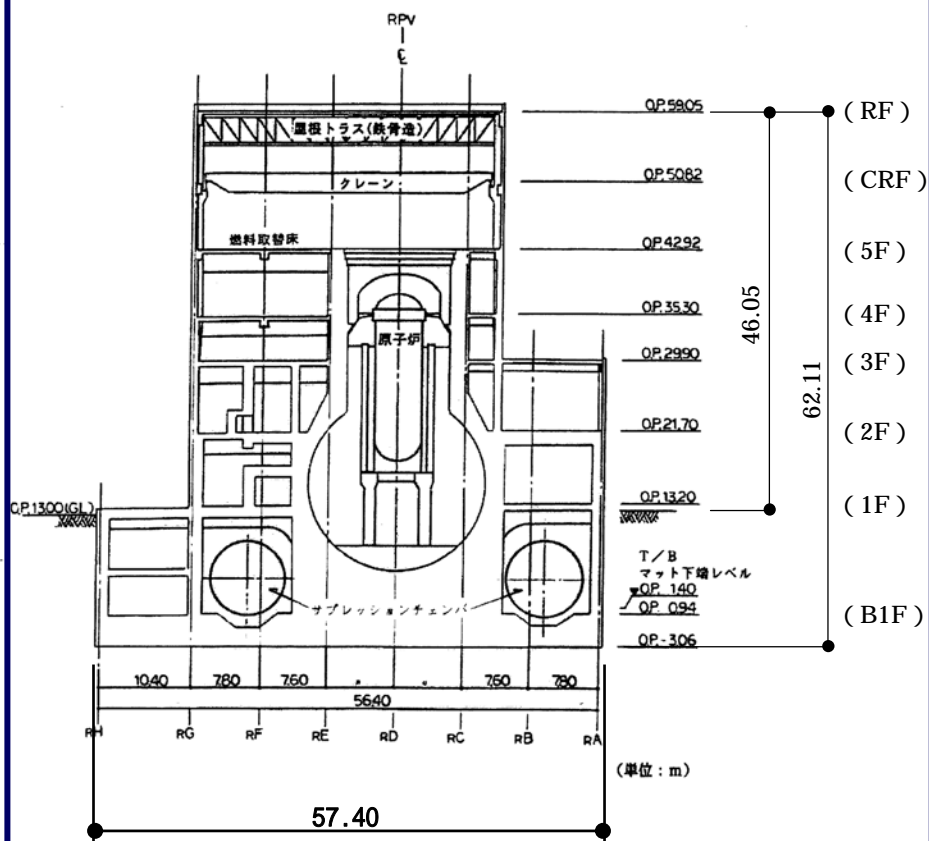
# 断面図 (NS方向)



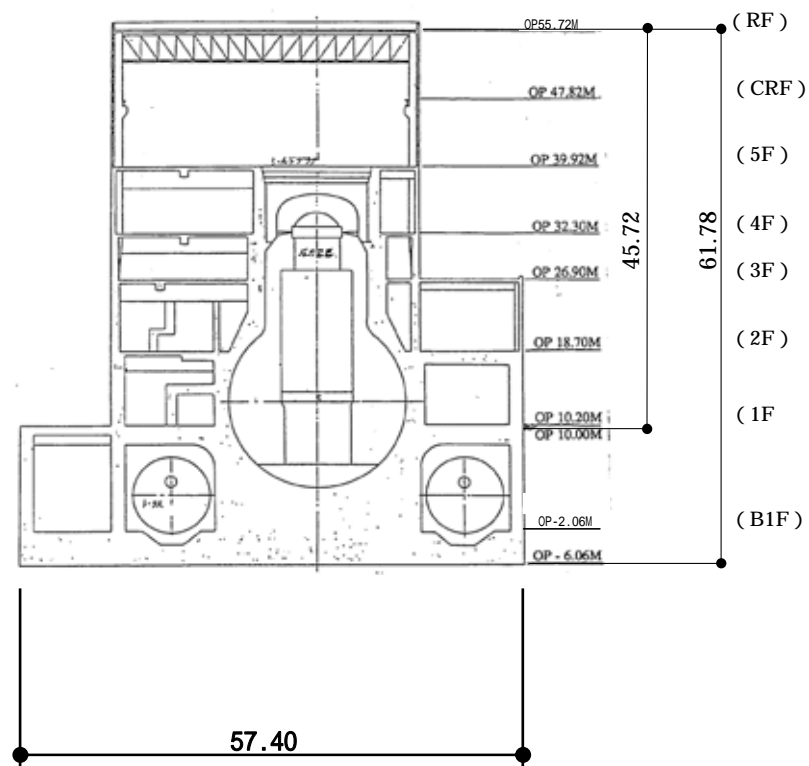
基礎幅については、5号機が両端部に1mずつ張り出しを有しており、3号機に比して2mほど広い。

# 断面図 ( E W方向 )

## 福島第一原子力発電所 5号機

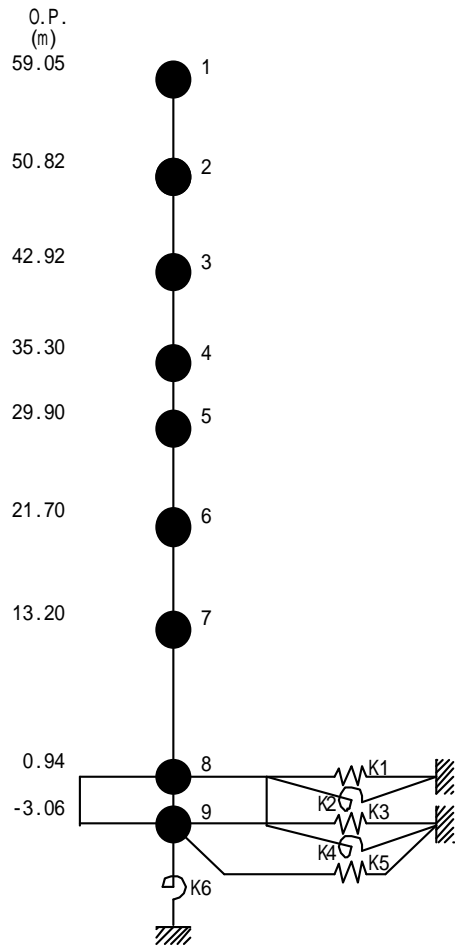


## 福島第一原子力発電所 3号機

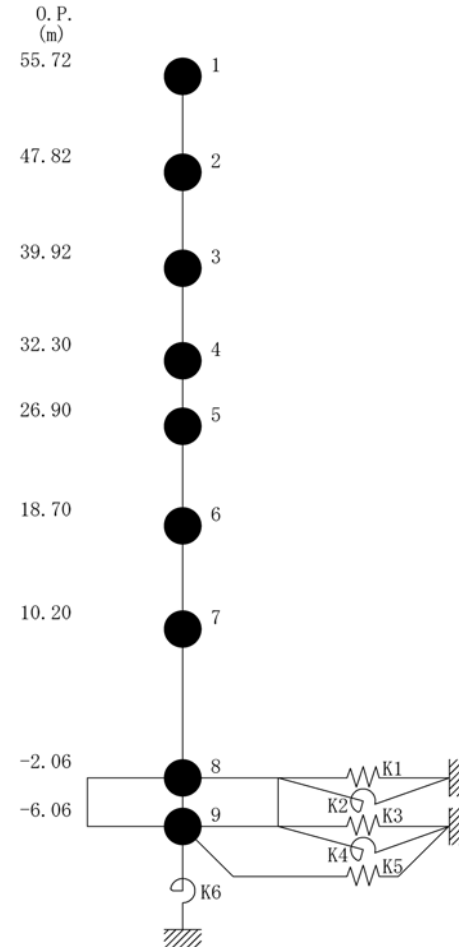


# 地震応答解析モデル（水平方向\_モデル図）

福島第一原子力発電所 5号機



福島第一原子力発電所 3号機



# 地震応答解析モデル（NS方向\_建屋諸元）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （NS方向）

質点番号	質点重量 W(kN)	回転慣性重量 $I_G(\times 10^9 \text{kN}\cdot\text{m}^2)$	せん断断面積 $A_S(\text{m}^2)$	断面2次モーメント $I(\text{m}^4)$
1	21,420	3.94	18.8	11,950
2	20,250	3.73		
3	63,170	11.63	28.2	14,779
4	83,300	15.33	183.7	23,888
5	111,840	20.59	155.8	25,975
6	141,010	25.96	207.0	45,617
7	227,110	41.81	181.1	47,273
8	300,450	60.12	354.5	117,612
9	135,000	27.01	2,812.6	562,754

合計	1,103,550	ヤング係数 $E_c$	$2.57 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		せん断弾性係数 $G$	$1.07 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		ポアソン比	0.20
		減衰 $h$	5%
		基礎形状	49.0m(NS方向) × 57.4m(EW方向)

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （NS方向）

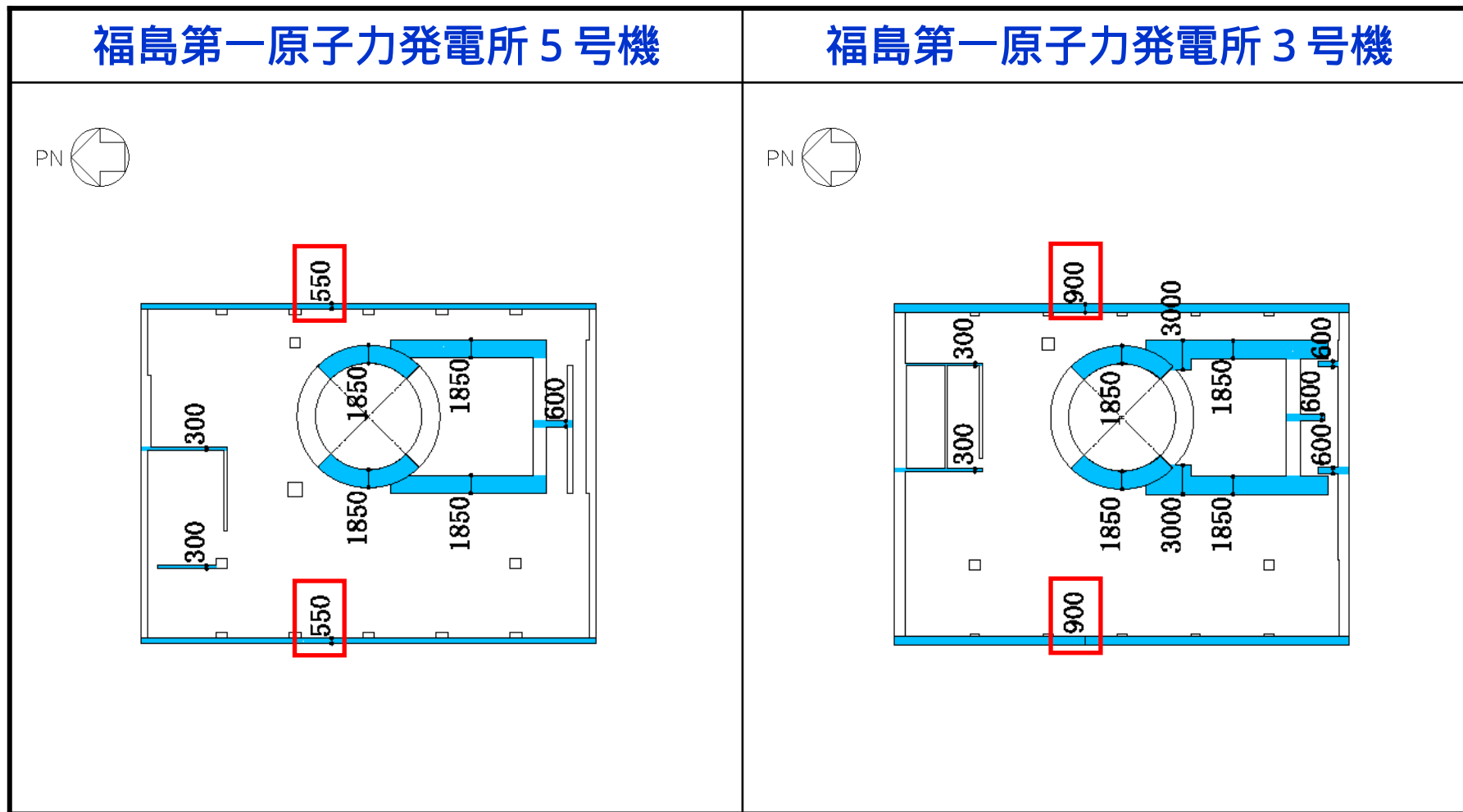
質点番号	質点重量 W(kN)	回転慣性重量 $I_G(\times 10^9 \text{kN}\cdot\text{m}^2)$	せん断断面積 $A_S(\text{m}^2)$	断面2次モーメント $I(\text{m}^4)$
1	18,890	34.81	28.2	14,571
2	15,670	28.83		
3	74,990	138.08	28.2	15,986
4	88,070	162.10	206.3	27,958
5	109,640	201.82	212.2	38,723
6	130,160	239.58	237.3	56,230
7	226,760	417.47	208.6	60,144
8	301,020	554.17	458.7	112,978
9	127,000	233.79	2,697.8	496,620

合計	1,092,200	ヤング係数 $E_c$	$2.57 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		せん断弾性係数 $G$	$1.07 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		ポアソン比	0.20
		減衰 $h$	5%
		基礎形状	47.0m(NS方向) × 57.4m(EW方向)

一部の階の断面性能等について、3号機の方が最大で4割程度大きいものの、ほぼ同じ。

# 地震応答解析モデル（NS方向\_建屋諸元）

■：耐震壁として剛性を評価する範囲



## 耐震壁として考慮した壁の範囲（NS方向、3F（質点番号4-5間））

断面性能 ( $A_s$ , ) の差が比較的大きく特徴的なフロアを例示する。



# 地震応答解析モデル（EW方向\_建屋諸元）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （EW方向）

質点番号	質点重量 W(kN)	回転慣性重量 $I_G(\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}^2)$	せん断断面積 $A_S(\text{m}^2)$	断面2次モーメント $I(\text{m}^4)$
1	21,420	2.21	14.0	6,948
2	20,250	2.09		
3	63,170	6.52	21.1	8,650
4	83,300	8.60	96.0	12,728
5	111,840	20.59	124.1	15,511
6	141,010	25.96	172.8	34,327
7	227,110	62.36	239.2	47,077
8	300,450	82.49	348.4	140,127
9	135,000	37.07	2,812.6	772,237

合計	1,103,550	ヤング係数 $E_c$	$2.57 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		せん断弾性係数 $G$	$1.07 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		ポアソン比	0.20
		減衰 $h$	5%
		基礎形状	49.0m(NS方向) × 57.4m(EW方向)

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （EW方向）

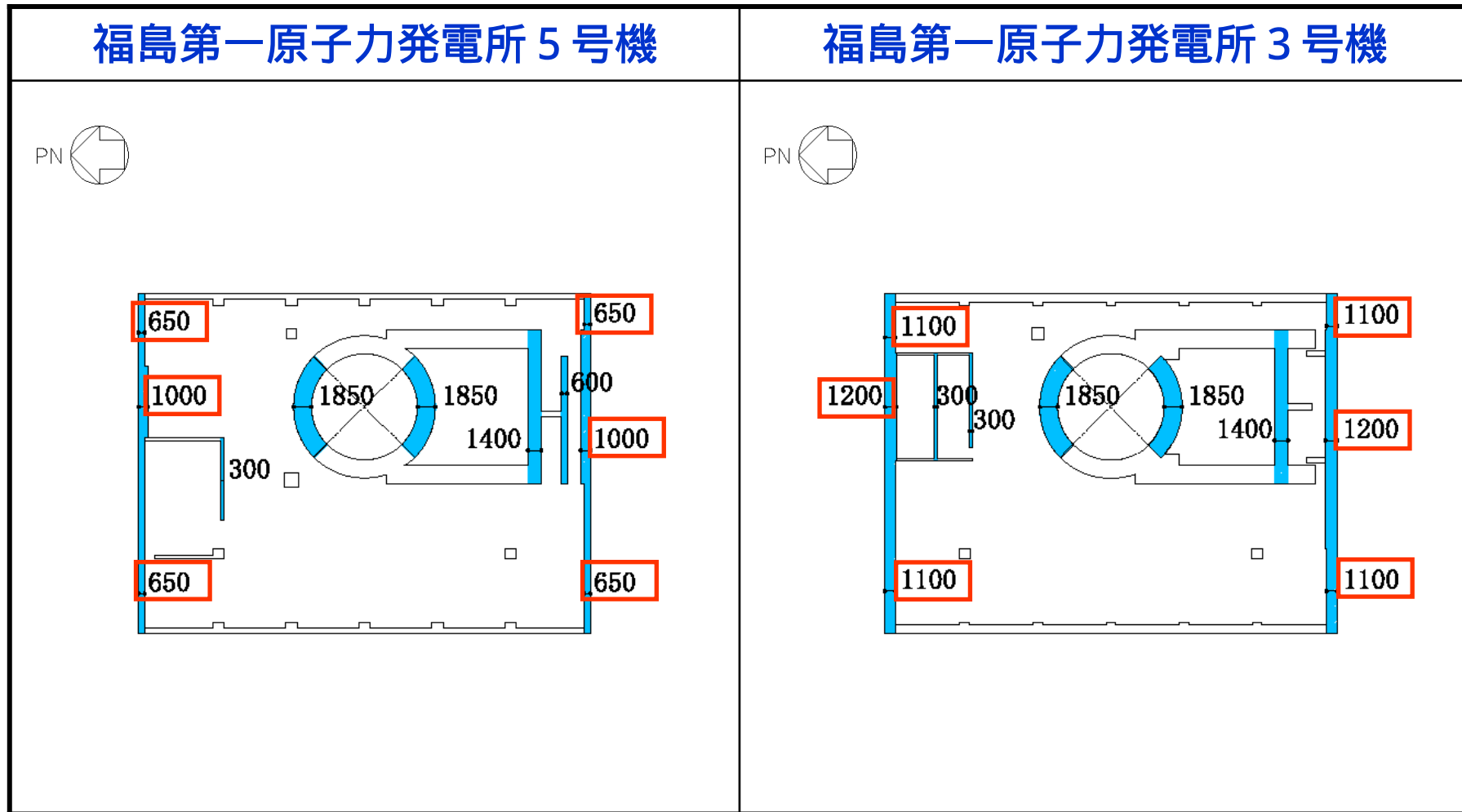
質点番号	質点重量 W(kN)	回転慣性重量 $I_G(\times 10^6 \text{ kN}\cdot\text{m}^2)$	せん断断面積 $A_S(\text{m}^2)$	断面2次モーメント $I(\text{m}^4)$
1	18,890	19.52	21.1	8,529
2	15,670	16.18		
3	74,990	77.47	28.2	9,057
4	88,070	90.91	103.2	14,172
5	109,640	201.82	150.8	21,844
6	130,160	239.58	204.1	41,352
7	226,760	622.62	226.6	61,084
8	301,020	826.50	431.3	135,128
9	127,000	348.72	2,697.8	740,717

合計	1,092,200	ヤング係数 $E_c$	$2.57 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		せん断弾性係数 $G$	$1.07 \times 10^7$ (kN/m <sup>2</sup> )
		ポアソン比	0.20
		減衰 $h$	5%
		基礎形状	47.0m(NS方向) × 57.4m(EW方向)

一部の階の断面性能等について、3号機の方が最大で4割程度大きいものの、ほぼ同じ。

# 地震応答解析モデル（EW方向\_建屋諸元）

■：耐震壁として剛性を評価する範囲



耐震壁として考慮した壁の範囲（EW方向、3F（質点番号4-5間））

断面性能 ( $A_s$ ) の差が比較的大きく特徴的なフロアを例示する。

# 地震応答解析モデル（水平方向\_\_地盤定数\_\_ Ss-1H）

## 福島第一原子力発電所 5号機

(Ss-1H)

標高 O.P. (m)	地質	S波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 t (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	初期せん断 弾性係数 G0 (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下率 G/G0	せん断弾性 係数 G (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下後 S波速度 Vs (m/s)	剛性低下後 P波速度 Vp (m/s)	減衰定数 h (%)
13.0										
4.5	砂岩	380	17.8	0.473	262,000	0.84	220,000	348	1540	3
基礎底面 -3.06	泥岩	470	17.0	0.459	383,000	0.77	295,000	413	1500	3
-73.0										
-99.0										
-181.0										
-196.0		750	17.6	0.410	1,010,000	1.00	1,010,000	750	1920	-
(解放基盤)	750	17.6	0.410	1,010,000	1.00	1,010,000	750	1920	-	

## 福島第一原子力発電所 3号機

(Ss-1H)

標高 O.P. (m)	地質	S波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 t (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	初期せん断 弾性係数 G0 (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下率 G/G0	せん断弾性 係数 G (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下後 S波速度 Vs (m/s)	剛性低下後 P波速度 Vp (m/s)	減衰定数 h (%)
10.0										
1.9	砂岩	380	17.8	0.473	262,000	0.85	223,000	351	1550	3
基礎底面 -6.06	泥岩	450	16.5	0.464	341,000	0.78	266,000	398	1530	3
-10.0										
-80.0		500	17.1	0.455	436,000	340,000	442	1540		
-108.0		560	17.6	0.446	563,000	439,000	495	1580		
-196.0	(解放基盤)	700	18.5	0.421	924,000	1.00	924,000	700	1890	-

基礎底面位置及び敷地高については、3号機の方が3mほど低い。  
層区分や解析用の物性値が若干異なる。

# 地震応答解析モデル（水平方向\_\_地盤定数\_\_ Ss-2H）

## 福島第一原子力発電所 5号機

(Ss-2H)

標高 O.P. (m)	地質	S波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 t (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	初期せん断 弾性係数 G0 (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下率 G/G0	せん断弾性 係数 G (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下後 S波速度 Vs (m/s)	剛性低下後 P波速度 Vp (m/s)	減衰定数 h (%)
13.0										
4.5	砂岩	380	17.8	0.473	262,000	0.85	223,000	351	1550	3
基礎底面 -3.06										
	泥岩	470	17.0	0.459	383,000	0.80	306,000	420	1530	3
-73.0		530	17.4	0.447	498,000		398,000	474	1530	
-99.0		580	17.4	0.443	597,000		478,000	519	1620	
-181.0		750	17.6	0.410	1,010,000		808,000	671	1720	
-196.0	(解放基盤)	750	17.6	0.410	1,010,000	1.00	1,010,000	750	1920	-

## 福島第一原子力発電所 3号機

(Ss-2H)

標高 O.P. (m)	地質	S波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 t (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	初期せん断 弾性係数 G0 (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下率 G/G0	せん断弾性 係数 G (kN/m <sup>2</sup> )	剛性低下後 S波速度 Vs (m/s)	剛性低下後 P波速度 Vp (m/s)	減衰定数 h (%)
10.0										
1.9	砂岩	380	17.8	0.473	262,000	0.85	223,000	351	1550	3
基礎底面 -6.06										
-10.0	泥岩	450	16.5	0.464	341,000	0.81	276,000	405	1560	3
		500	17.1	0.455	436,000		353,000	450	1570	
-80.0		560	17.6	0.446	563,000		456,000	504	1610	
-108.0		600	17.8	0.442	653,000		529,000	540	1670	
-196.0	(解放基盤)	700	18.5	0.421	924,000	1.00	924,000	700	1890	-

基礎底面位置及び敷地高については、3号機の方が3mほど低い。  
層区分や解析用の物性値が若干異なる。

# 地震応答解析モデル（水平方向\_\_地盤定数\_\_ Ss-3H ）

福島第一原子力発電所 5号機											福島第一原子力発電所 3号機										
(Ss-3H)											(Ss-3H)										
標高 O.P. (m)	地質	S波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 t (kN/m3)	ポアソン比	初期せん断 弾性係数 G0 (kN/m2)	剛性低下率 G/G0	せん断弾性 係数 G (kN/m2)	剛性低下後 S波速度 Vs (m/s)	剛性低下後 P波速度 Vp (m/s)	減衰定数 h (%)	標高 O.P. (m)	地質	S波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 t (kN/m3)	ポアソン比	初期せん断 弾性係数 G0 (kN/m2)	剛性低下率 G/G0	せん断弾性 係数 G (kN/m2)	剛性低下後 S波速度 Vs (m/s)	剛性低下後 P波速度 Vp (m/s)	減衰定数 h (%)
13.0											10.0										
4.5	砂岩	380	17.8	0.473	262,000	0.86	225,000	352	1560	3	1.9	砂岩	380	17.8	0.473	262,000	0.86	225,000	352	1560	3
基礎底面 -3.06											基礎底面 -6.06										
		470	17.0	0.459	383,000		295,000	413	1500				450	16.5	0.464	341,000		266,000	398	1530	
		500	17.1	0.455	436,000								500	17.1	0.455	436,000		340,000	442	1540	
-73.0																					
		530	17.4	0.447	498,000		383,000	465	1500												
-99.0	泥岩					0.77				3		泥岩					0.78				3
		580	17.4	0.443	597,000		460,000	509	1590				560	17.6	0.446	563,000		439,000	495	1580	
		750	17.6	0.410	1,010,000		778,000	658	1690												
-181.0																					
-196.0	(解放基盤)	750	17.6	0.410	1,010,000	1.00	1,010,000	750	1920	-	-196.0	(解放基盤)	700	18.5	0.421	924,000	1.00	924,000	700	1890	-

基礎底面位置及び敷地高については、3号機の方が3mほど低い。  
層区分や解析用の物性値が若干異なる。

# 地震応答解析モデル（水平方向\_\_地盤のばね定数と減衰係数\_\_ Ss-1H）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （NS方向、Ss-1H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.96 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.92 × 10 <sup>5</sup>	2.46
K2	8	側面・回転	1.92 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.14 × 10 <sup>8</sup>	2.46
K3	9	側面・並進	2.56 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.12 × 10 <sup>5</sup>	2.46
K4	9	側面・回転	1.66 × 10 <sup>9</sup>	0.01	9.89 × 10 <sup>7</sup>	2.46
K5	9	底面・並進	5.01 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.09 × 10 <sup>6</sup>	2.46
K6	9	底面・回転	3.70 × 10 <sup>10</sup>	0.00	3.74 × 10 <sup>8</sup>	2.46

(\*) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### （EW方向、Ss-1H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.96 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.92 × 10 <sup>5</sup>	2.55
K2	8	側面・回転	1.92 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.15 × 10 <sup>8</sup>	2.55
K3	9	側面・並進	2.56 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.12 × 10 <sup>5</sup>	2.55
K4	9	側面・回転	1.66 × 10 <sup>9</sup>	0.01	9.99 × 10 <sup>7</sup>	2.55
K5	9	底面・並進	4.93 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.02 × 10 <sup>6</sup>	2.55
K6	9	底面・回転	4.64 × 10 <sup>10</sup>	0.00	5.70 × 10 <sup>8</sup>	2.55

(\*) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （NS方向、Ss-1H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.75 × 10 <sup>5</sup>	2.53
K2	8	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.80 × 10 <sup>7</sup>	2.53
K3	9	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.75 × 10 <sup>5</sup>	2.53
K4	9	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.80 × 10 <sup>7</sup>	2.53
K5	9	底面・並進	5.37 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.07 × 10 <sup>6</sup>	2.53
K6	9	底面・回転	3.87 × 10 <sup>10</sup>	0.00	3.21 × 10 <sup>8</sup>	2.53

(\*) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### （EW方向、Ss-1H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.76 × 10 <sup>5</sup>	2.65
K2	8	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.91 × 10 <sup>7</sup>	2.65
K3	9	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.76 × 10 <sup>5</sup>	2.65
K4	9	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.91 × 10 <sup>7</sup>	2.65
K5	9	底面・並進	5.27 × 10 <sup>7</sup>	0.00	1.99 × 10 <sup>6</sup>	2.65
K6	9	底面・回転	5.16 × 10 <sup>10</sup>	0.00	5.51 × 10 <sup>8</sup>	2.65

(\*) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

側面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度小さく、底面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度大きい。

# 地震応答解析モデル（水平方向\_\_地盤のばね定数と減衰係数\_\_ Ss-2H）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （NS方向、Ss-2H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	3.06 × 10 <sup>6</sup>	1.18	6.02 × 10 <sup>5</sup>	2.49
K2	8	側面・回転	1.99 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.16 × 10 <sup>8</sup>	2.49
K3	9	側面・並進	2.65 × 10 <sup>6</sup>	1.18	5.21 × 10 <sup>5</sup>	2.49
K4	9	側面・回転	1.72 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.00 × 10 <sup>8</sup>	2.49
K5	9	底面・並進	5.18 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.12 × 10 <sup>6</sup>	2.49
K6	9	底面・回転	3.85 × 10 <sup>10</sup>	0.00	3.81 × 10 <sup>8</sup>	2.49

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### （EW方向、Ss-2H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	3.06 × 10 <sup>6</sup>	1.18	6.02 × 10 <sup>5</sup>	2.59
K2	8	側面・回転	1.99 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.17 × 10 <sup>8</sup>	2.59
K3	9	側面・並進	2.65 × 10 <sup>6</sup>	1.18	5.21 × 10 <sup>5</sup>	2.59
K4	9	側面・回転	1.72 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.02 × 10 <sup>8</sup>	2.59
K5	9	底面・並進	5.10 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.06 × 10 <sup>6</sup>	2.59
K6	9	底面・回転	4.83 × 10 <sup>10</sup>	0.00	5.82 × 10 <sup>8</sup>	2.59

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （NS方向、Ss-2H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.40 × 10 <sup>6</sup>	1.13	4.84 × 10 <sup>5</sup>	2.56
K2	8	側面・回転	1.49 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.94 × 10 <sup>7</sup>	2.56
K3	9	側面・並進	2.40 × 10 <sup>6</sup>	1.13	4.84 × 10 <sup>5</sup>	2.56
K4	9	側面・回転	1.49 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.94 × 10 <sup>7</sup>	2.56
K5	9	底面・並進	5.56 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.10 × 10 <sup>6</sup>	2.56
K6	9	底面・回転	4.02 × 10 <sup>10</sup>	0.00	3.25 × 10 <sup>8</sup>	2.56

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### （EW方向、Ss-2H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)</sup>	採用振動数 <sup>(*)</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.40 × 10 <sup>6</sup>	1.13	4.84 × 10 <sup>5</sup>	2.69
K2	8	側面・回転	1.49 × 10 <sup>9</sup>	0.01	9.06 × 10 <sup>7</sup>	2.69
K3	9	側面・並進	2.40 × 10 <sup>6</sup>	1.13	4.84 × 10 <sup>5</sup>	2.69
K4	9	側面・回転	1.49 × 10 <sup>9</sup>	0.01	9.06 × 10 <sup>7</sup>	2.69
K5	9	底面・並進	5.45 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.02 × 10 <sup>6</sup>	2.69
K6	9	底面・回転	5.35 × 10 <sup>10</sup>	0.00	5.60 × 10 <sup>8</sup>	2.69

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

側面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度小さく、底面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度大きい。

# 地震応答解析モデル（水平方向\_\_地盤のばね定数と減衰係数\_\_ Ss-3H）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （NS方向、Ss-3H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)1</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)2</sup>	採用振動数 <sup>(*)3</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.96 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.92 × 10 <sup>5</sup>	2.46
K2	8	側面・回転	1.92 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.14 × 10 <sup>8</sup>	2.46
K3	9	側面・並進	2.56 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.12 × 10 <sup>5</sup>	2.46
K4	9	側面・回転	1.66 × 10 <sup>9</sup>	0.01	9.89 × 10 <sup>7</sup>	2.46
K5	9	底面・並進	5.01 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.09 × 10 <sup>6</sup>	2.46
K6	9	底面・回転	3.70 × 10 <sup>10</sup>	0.00	3.74 × 10 <sup>8</sup>	2.46

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### （EW方向、Ss-3H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)1</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)2</sup>	採用振動数 <sup>(*)3</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.96 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.92 × 10 <sup>5</sup>	2.55
K2	8	側面・回転	1.92 × 10 <sup>9</sup>	0.01	1.15 × 10 <sup>8</sup>	2.55
K3	9	側面・並進	2.56 × 10 <sup>6</sup>	1.16	5.12 × 10 <sup>5</sup>	2.55
K4	9	側面・回転	1.66 × 10 <sup>9</sup>	0.01	9.99 × 10 <sup>7</sup>	2.55
K5	9	底面・並進	4.93 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.02 × 10 <sup>6</sup>	2.55
K6	9	底面・回転	4.64 × 10 <sup>10</sup>	0.00	5.70 × 10 <sup>8</sup>	2.55

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （NS方向、Ss-3H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)1</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)2</sup>	採用振動数 <sup>(*)3</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.75 × 10 <sup>5</sup>	2.53
K2	8	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.80 × 10 <sup>7</sup>	2.53
K3	9	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.75 × 10 <sup>5</sup>	2.53
K4	9	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.80 × 10 <sup>7</sup>	2.53
K5	9	底面・並進	5.37 × 10 <sup>7</sup>	0.00	2.07 × 10 <sup>6</sup>	2.53
K6	9	底面・回転	3.87 × 10 <sup>10</sup>	0.00	3.21 × 10 <sup>8</sup>	2.53

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### （EW方向、Ss-3H）

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 <sup>(*)1</sup>	採用振動数	減衰係数 <sup>(*)2</sup>	採用振動数 <sup>(*)3</sup>
			Kc	(Hz)	Cc	f <sub>1</sub> (Hz)
K1	8	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.76 × 10 <sup>5</sup>	2.65
K2	8	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.91 × 10 <sup>7</sup>	2.65
K3	9	側面・並進	2.32 × 10 <sup>6</sup>	1.11	4.76 × 10 <sup>5</sup>	2.65
K4	9	側面・回転	1.44 × 10 <sup>9</sup>	0.01	8.91 × 10 <sup>7</sup>	2.65
K5	9	底面・並進	5.27 × 10 <sup>7</sup>	0.00	1.99 × 10 <sup>6</sup>	2.65
K6	9	底面・回転	5.16 × 10 <sup>10</sup>	0.00	5.51 × 10 <sup>8</sup>	2.65

(\*1) K1, K3, K5はkN/m K2, K4, K6はkN・m/rad

(\*2) K1, K3, K5はkN・s/m K2, K4, K6はkN・s・m/rad

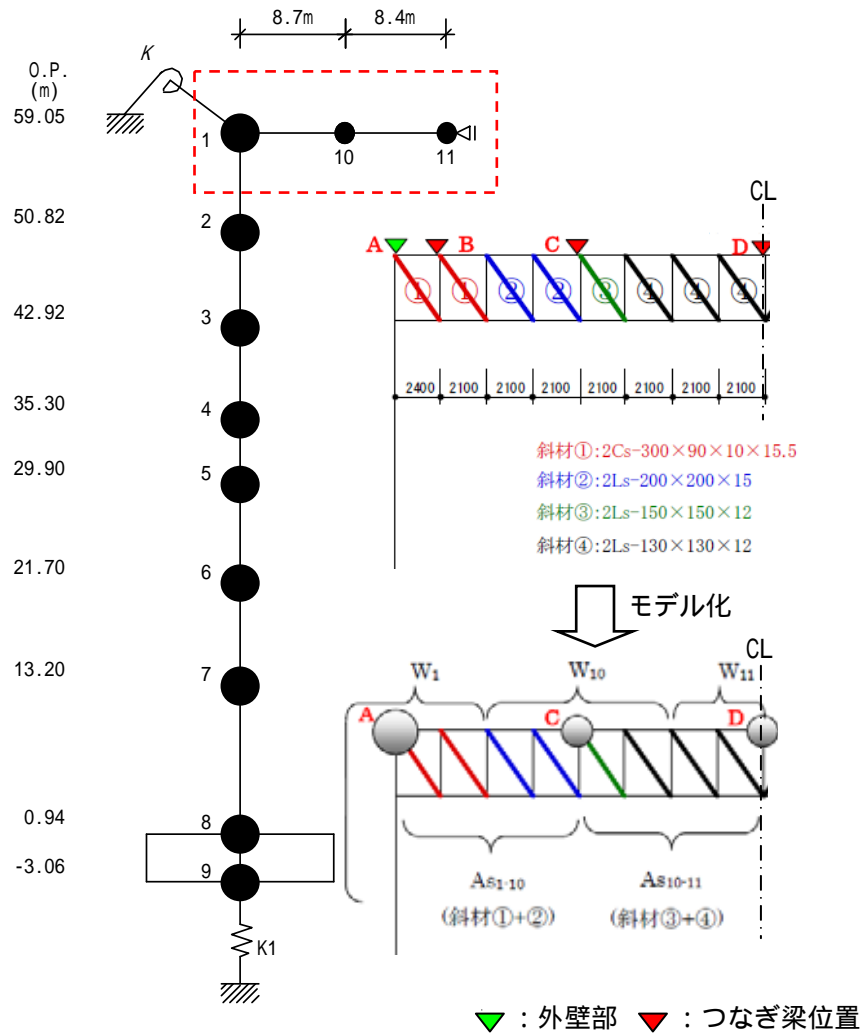
(\*3) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

側面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度小さく、底面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度大きい。

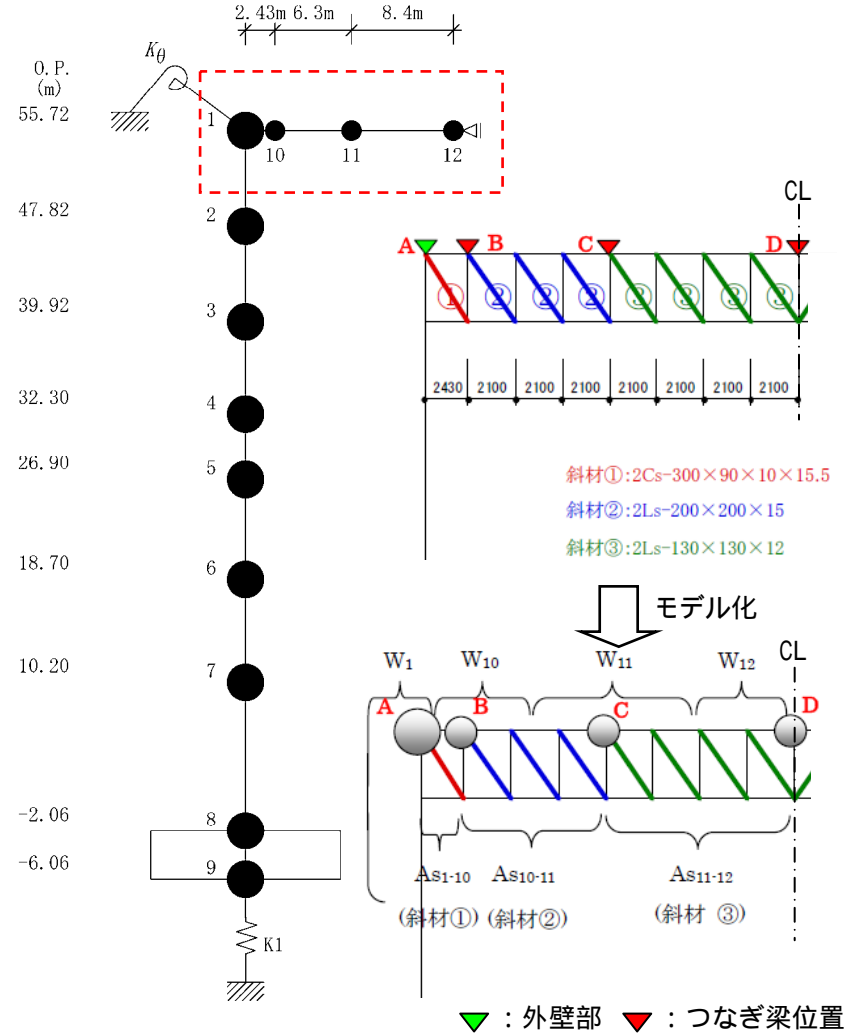


# 地震応答解析モデル（鉛直方向\_\_モデル図）

## 福島第一原子力発電所 5号機



## 福島第一原子力発電所 3号機



屋根トラス部分の質点分割が異なる。

# 地震応答解析モデル（鉛直方向\_\_建屋諸元）

福島第一原子力発電所 5号機				福島第一原子力発電所 3号機											
建屋				屋根				建屋				屋根			
質点番号	質点重量 W(kN)	軸断面積 A <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> )	軸ばね剛性 K <sub>0</sub> × 10 <sup>8</sup> (kN/m)	質点番号	質点重量 W(kN)	せん断断面積 A <sub>S</sub> (× 10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> )	断面2次モーメント I (m <sup>4</sup> )	質点番号	質点重量 W(kN)	軸断面積 A <sub>0</sub> (m <sup>2</sup> )	軸ばね剛性 K <sub>0</sub> (× 10 <sup>8</sup> kN/m)	質点番号	質点重量 W(kN)	せん断断面積 A <sub>S</sub> (× 10 <sup>-2</sup> m <sup>2</sup> )	断面2次モーメント I (m <sup>4</sup> )
1	14,893			1	-			1	12,026			1	-		
2	20,250	55.3	1.73	10	4,377	11.35	0.9975	2	15,670	68.0	2.21	10	1,881	13.03	0.852
3	63,170	62.1	2.02	11	2,150	6.18	0.9975	3	74,990	74.9	2.44	11	3,172	11.56	0.852
4	83,300	284.1	9.58					4	88,070	293.3	9.89	12	1,811	5.96	0.852
5	111,840	294.9	14.04	コンクリート部 ヤング係数 E <sub>c</sub> 2.57 × 10 <sup>7</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) せん断弾性係数 G 1.07 × 10 <sup>7</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) ポアソン比 0.20 減衰 h 5%				5	109,640	373.0	17.75	コンクリート部 ヤング係数 E <sub>c</sub> 2.57 × 10 <sup>7</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) せん断弾性係数 G 1.07 × 10 <sup>7</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) ポアソン比 0.20 減衰 h 5%			
6	141,010	385.2	12.07	鉄骨部 ヤング係数 E <sub>s</sub> 2.05 × 10 <sup>8</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) せん断弾性係数 G 7.90 × 10 <sup>7</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) ポアソン比 0.30 減衰 h 2%				6	130,160	431.7	13.53	鉄骨部 ヤング係数 E <sub>s</sub> 2.05 × 10 <sup>8</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) せん断弾性係数 G 7.90 × 10 <sup>7</sup> (kN/m <sup>2</sup> ) ポアソン比 0.30 減衰 h 2%			
7	227,110	419.3	12.68					7	226,760	423.0	12.79				
8	300,450	675.5	14.16					8	301,020	691.2	14.49				
9	135,000	2,812.6	180.71					9	127,000	2,697.8	173.33				
合計	1,103,550			トラス端部回転拘束ばね K 基礎形状 2.31 × 10 <sup>7</sup> (kN·m/rad) 49.0m(NS方向) × 57.4m(EW方向)				合計	1,092,200			トラス端部回転拘束ばね K 基礎形状 2.36 × 10 <sup>7</sup> (kN·m/rad) 47.0m(NS方向) × 57.4m(EW方向)			

一部の階の断面性能等について、3号機の方が最大で4割程度大きいものの、ほぼ同じ。

# 地震応答解析モデル（鉛直方向\_\_基礎地盤のばね定数と減衰係数）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### (Ss-1V)

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 Kc(kN/m)	採用振動数 (Hz)	減衰係数 Cc(kN·s/m)	採用振動数 <sup>(*)</sup> f <sub>1</sub> (Hz)
K1	9	底面・鉛直	8.03 × 10 <sup>7</sup>	0.00	4.77 × 10 <sup>6</sup>	4.19

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### (Ss-2V)

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 Kc(kN/m)	採用振動数 (Hz)	減衰係数 Cc(kN·s/m)	採用振動数 <sup>(*)</sup> f <sub>1</sub> (Hz)
K1	9	底面・鉛直	8.32 × 10 <sup>7</sup>	0.00	4.87 × 10 <sup>6</sup>	4.26

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### (Ss-3V)

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 Kc(kN/m)	採用振動数 (Hz)	減衰係数 Cc(kN·s/m)	採用振動数 <sup>(*)</sup> f <sub>1</sub> (Hz)
K1	9	底面・鉛直	8.03 × 10 <sup>7</sup>	0.00	4.77 × 10 <sup>6</sup>	4.19

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

## 福島第一原子力発電所 3号機

### (Ss-1V)

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 Kc(kN/m)	採用振動数 (Hz)	減衰係数 Cc(kN·s/m)	採用振動数 <sup>(*)</sup> f <sub>1</sub> (Hz)
K1	9	底面・鉛直	8.83 × 10 <sup>7</sup>	0.00	4.77 × 10 <sup>6</sup>	4.41

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

### (Ss-2V)

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 Kc(kN/m)	採用振動数 (Hz)	減衰係数 Cc(kN·s/m)	採用振動数 <sup>(*)</sup> f <sub>1</sub> (Hz)
K1	9	底面・鉛直	9.16 × 10 <sup>7</sup>	0.00	4.87 × 10 <sup>6</sup>	4.49

(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

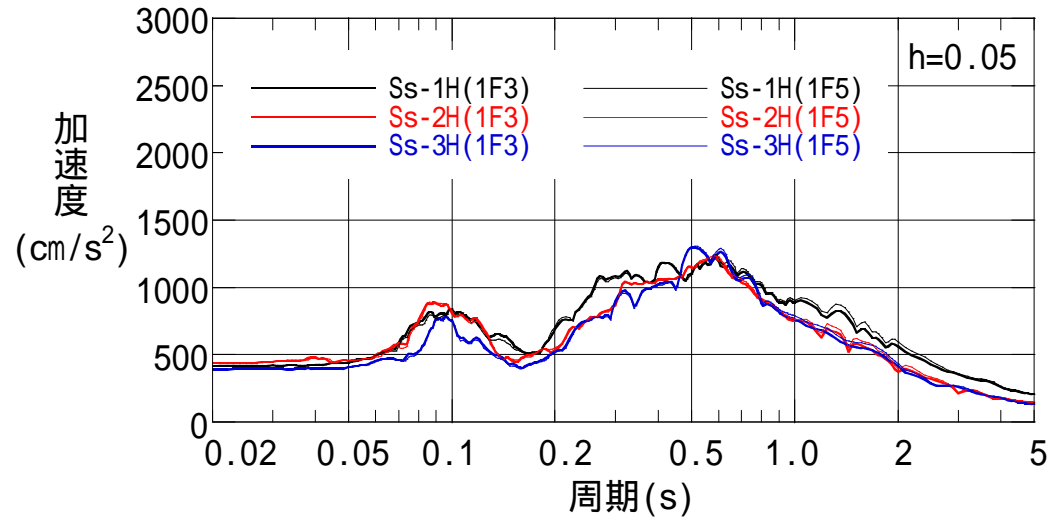
### (Ss-3V)

ばね番号	質点番号	地盤ばね成分	ばね		減衰	
			ばね定数 Kc(kN/m)	採用振動数 (Hz)	減衰係数 Cc(kN·s/m)	採用振動数 <sup>(*)</sup> f <sub>1</sub> (Hz)
K1	9	底面・鉛直	8.83 × 10 <sup>7</sup>	0.00	4.77 × 10 <sup>6</sup>	4.41

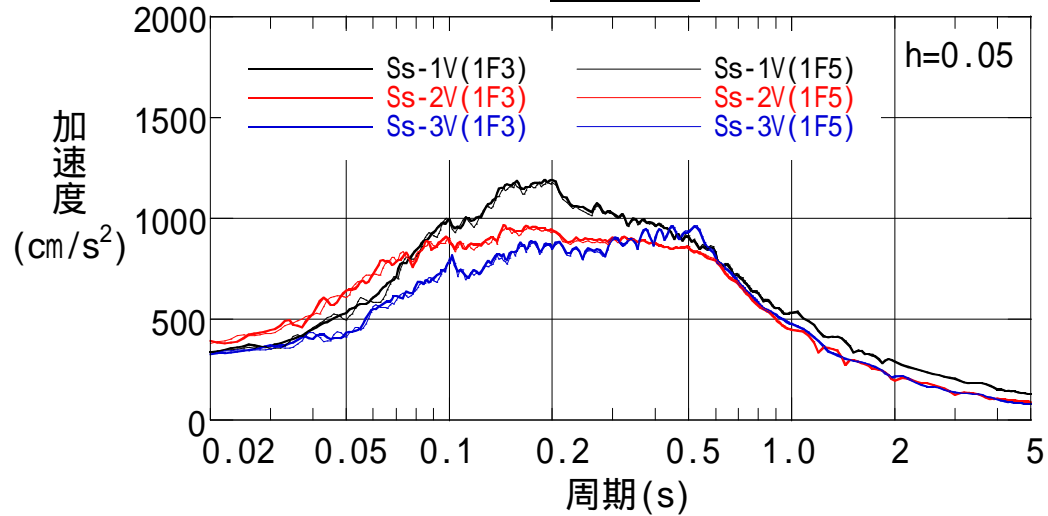
(\*) f<sub>1</sub>は連成系の1次固有振動数

底面ばねのばね剛性については、3号機の方が1割程度大きい。

# 入力地震動（基礎底面）

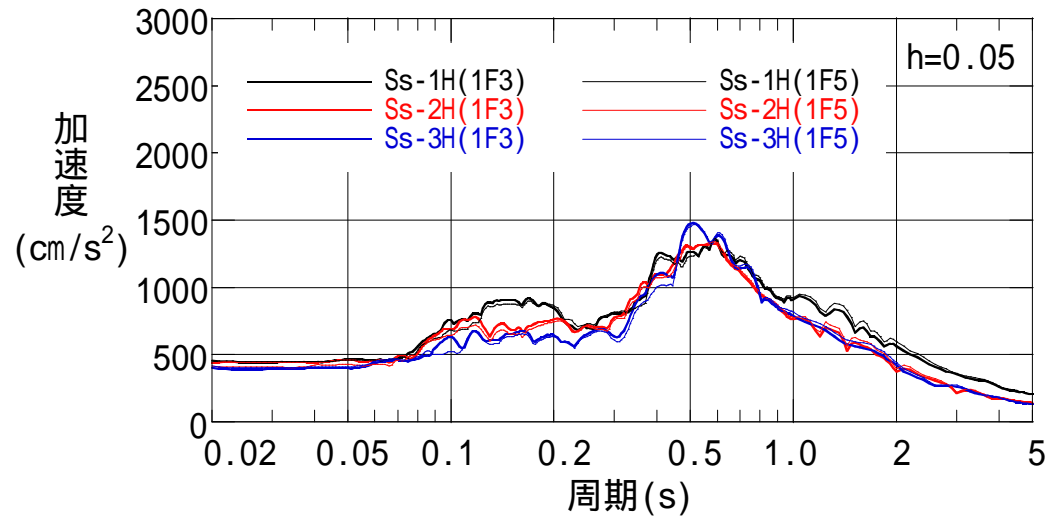


水平方向

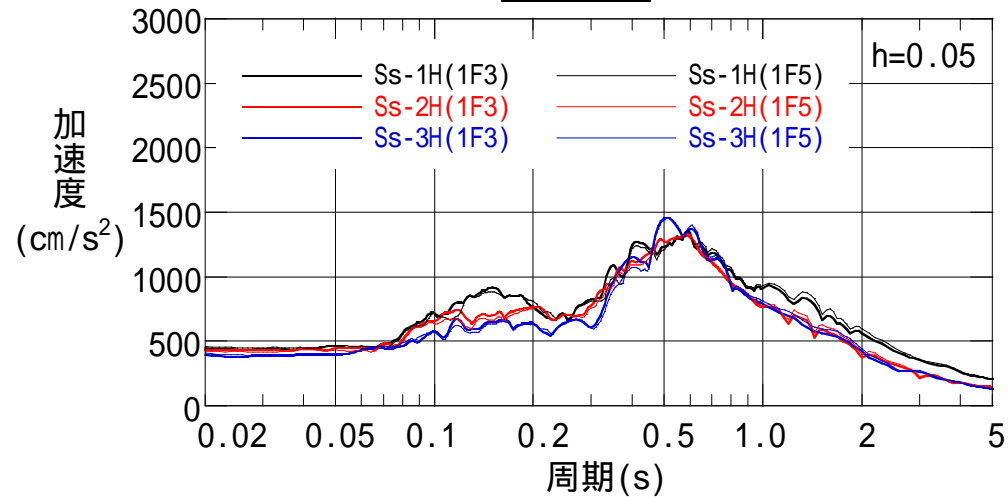


鉛直方向

# 床応答スペクトル (地下1階 (基礎スラブ上端) \_水平方向)

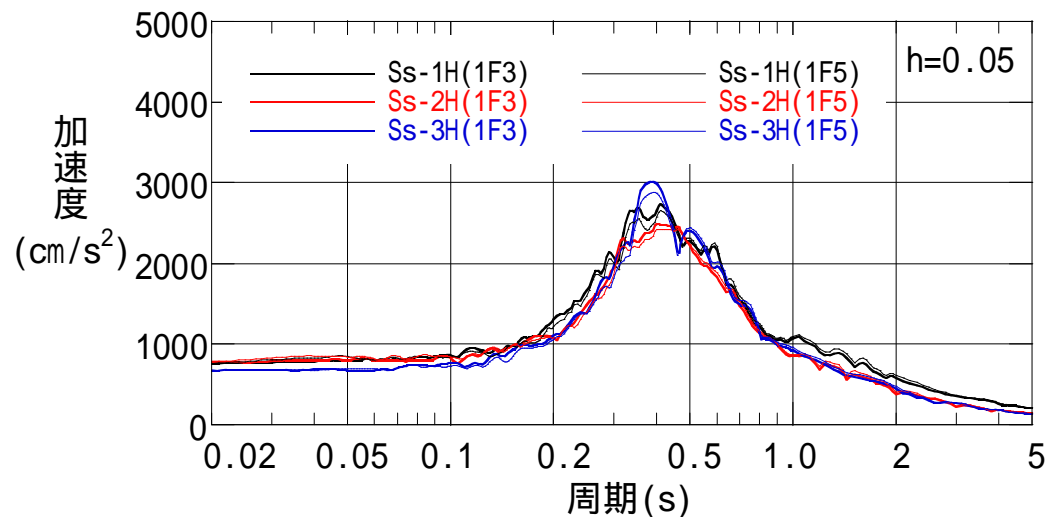


NS方向

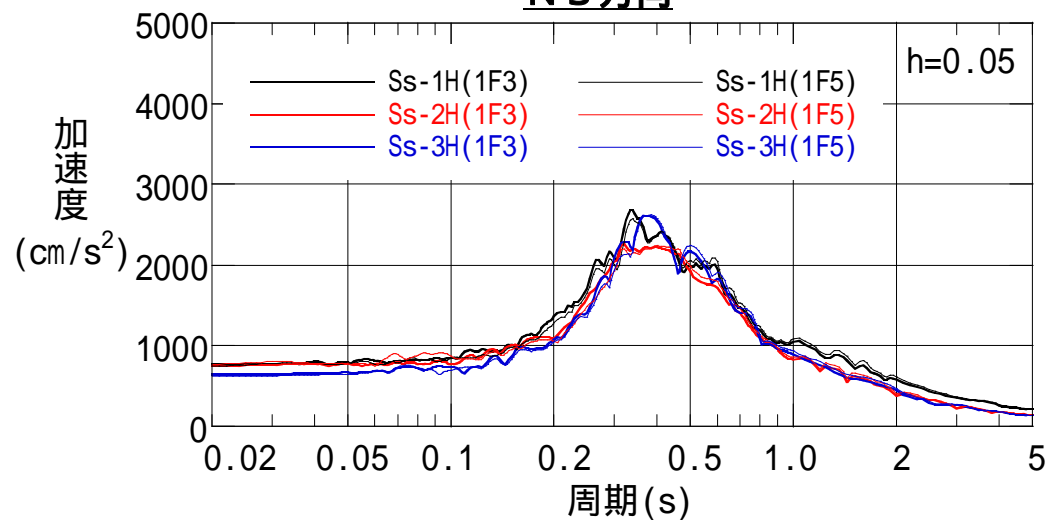


EW方向

# 床応答スペクトル ( オペフロ\_水平方向 )

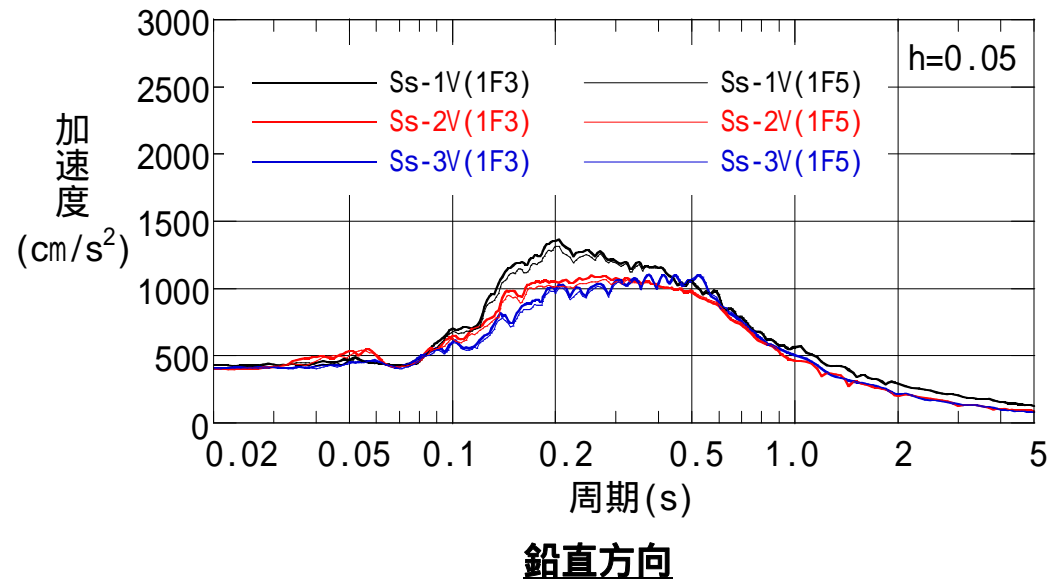


NS方向

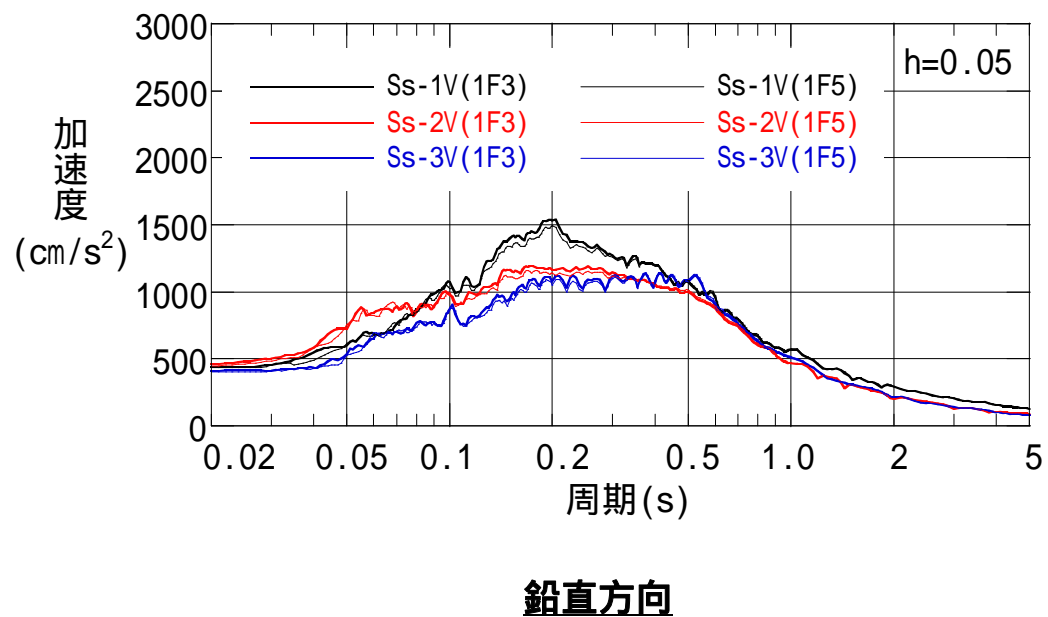


EW方向

# 床応答スペクトル（地下1階（基礎スラブ上端））\_鉛直方向



# 床応答スペクトル ( オペフロ\_鉛直方向 )





# 地震応答解析結果（NS方向\_固有値および刺激係数）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （NS方向、Ss-1H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.407	2.46	1.789	地盤建屋連成一次
2	0.185	5.40	-1.005	
3	0.090	11.17	0.274	
4	0.065	15.28	-0.021	
5	0.056	17.76	-0.065	

### （NS方向、Ss-2H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.401	2.49	1.794	地盤建屋連成一次
2	0.183	5.47	-1.018	
3	0.089	11.20	0.286	
4	0.065	15.32	-0.021	
5	0.056	17.77	-0.067	

### （NS方向、Ss-3H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.407	2.46	1.789	地盤建屋連成一次
2	0.185	5.40	-1.005	
3	0.090	11.17	0.274	
4	0.065	15.28	-0.021	
5	0.056	17.76	-0.065	

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （NS方向、Ss-1H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.396	2.53	1.755	地盤建屋連成一次
2	0.177	5.64	-0.921	
3	0.078	12.85	0.219	
4	0.060	16.59	-0.016	
5	0.051	19.73	-0.059	

### （NS方向、Ss-2H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.390	2.56	1.759	地盤建屋連成一次
2	0.175	5.73	-0.932	
3	0.078	12.88	0.228	
4	0.060	16.63	-0.016	
5	0.051	19.74	-0.061	

### （NS方向、Ss-3H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.396	2.53	1.755	地盤建屋連成一次
2	0.177	5.64	-0.921	
3	0.078	12.85	0.219	
4	0.060	16.59	-0.016	
5	0.051	19.73	-0.059	

3号機の建屋 - 地盤連成系の固有周期が5号機に比して数%程度、短周期側に変動しており、底面ばねの剛性及び断面性能等について3号機の方が相対的に大きいことと整合している。

# 地震応答解析結果（EW方向\_固有値および刺激係数）

## 福島第一原子力発電所 5号機

### （EW方向、Ss-1H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.392	2.55	1.841	地盤建屋連成一次
2	0.185	5.41	-1.137	
3	0.105	9.56	0.326	
4	0.069	14.57	0.023	
5	0.056	17.71	-0.063	

### （EW方向、Ss-2H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.386	2.59	1.848	地盤建屋連成一次
2	0.182	5.48	-1.159	
3	0.104	9.60	0.341	
4	0.068	14.61	0.022	
5	0.056	17.72	-0.065	

### （EW方向、Ss-3H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.392	2.55	1.841	地盤建屋連成一次
2	0.185	5.41	-1.137	
3	0.105	9.56	0.326	
4	0.069	14.57	0.023	
5	0.056	17.71	-0.063	

## 福島第一原子力発電所 3号機

### （EW方向、Ss-1H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.377	2.65	1.774	地盤建屋連成一次
2	0.175	5.72	-0.980	
3	0.089	11.26	0.225	
4	0.065	15.41	0.032	
5	0.050	19.87	-0.063	

### （EW方向、Ss-2H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.372	2.69	1.780	地盤建屋連成一次
2	0.172	5.80	-0.995	
3	0.089	11.29	0.236	
4	0.065	15.44	0.032	
5	0.050	19.87	-0.065	

### （EW方向、Ss-3H）

次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.377	2.65	1.774	地盤建屋連成一次
2	0.175	5.72	-0.980	
3	0.089	11.26	0.225	
4	0.065	15.41	0.032	
5	0.050	19.87	-0.063	

3号機の建屋 - 地盤連成系の固有周期が5号機に比して数%程度、短周期側に変動しており、底面ばねの剛性及び断面性能等について3号機の方が相対的に大きいことと整合している。

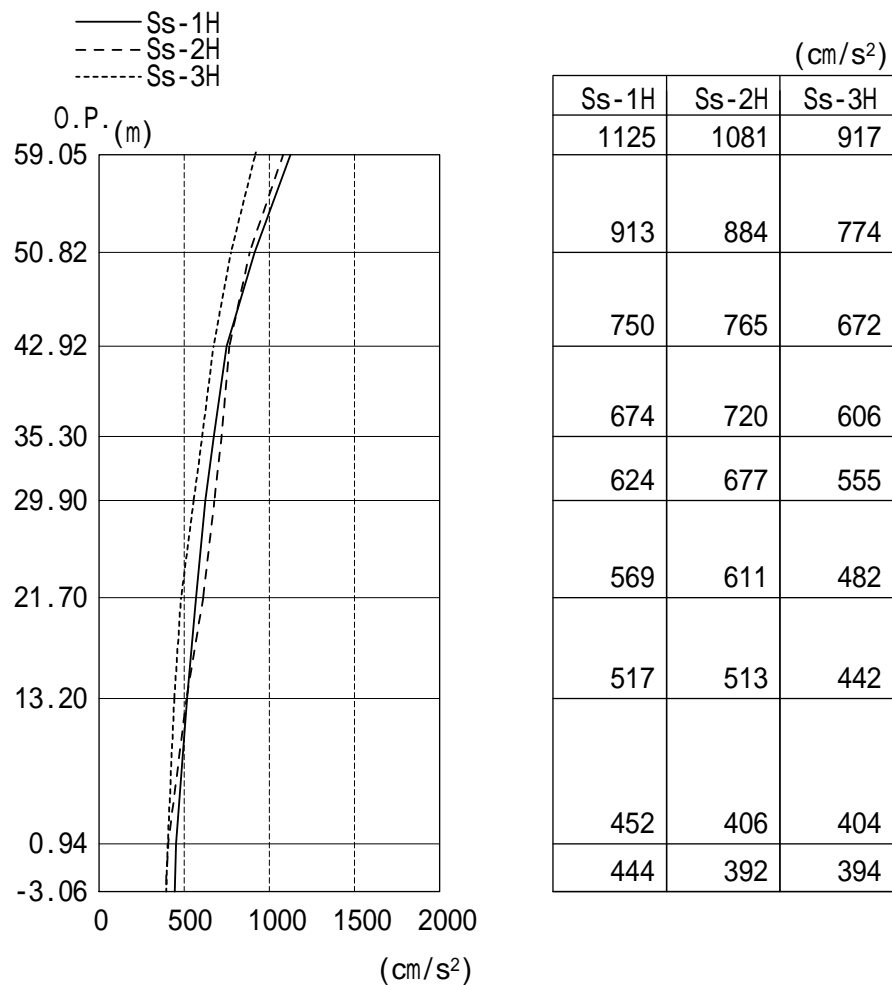
# 地震応答解析結果（鉛直方向\_固有値および刺激係数）

福島第一原子力発電所 5号機					福島第一原子力発電所 3号機				
(Ss-1V)					(Ss-1V)				
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考	次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.317	3.16	3.024	屋根トラス一次	1	0.292	3.43	3.474	屋根トラス一次
2	0.238	4.19	-2.104	地盤建屋連成一次	2	0.227	4.41	-2.571	地盤建屋連成一次
3	0.099	10.10	0.084		3	0.091	11.00	0.108	
4	0.046	21.60	-0.110		4	0.045	22.39	-0.266	
5	0.029	34.22	0.047		5	0.039	25.65	0.215	
(Ss-2V)					(Ss-2V)				
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考	次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.317	3.16	2.902	屋根トラス一次	1	0.292	3.43	3.308	屋根トラス一次
2	0.235	4.26	-1.985	地盤建屋連成一次	2	0.223	4.49	-2.410	地盤建屋連成一次
3	0.099	10.10	0.087		3	0.091	11.00	0.113	
4	0.046	21.61	-0.114		4	0.045	22.40	-0.277	
5	0.029	34.22	0.048		5	0.039	25.65	0.224	
(Ss-3V)					(Ss-3V)				
次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考	次数	固有周期 (s)	固有振動数 (Hz)	刺激係数	備考
1	0.317	3.16	3.024	屋根トラス一次	1	0.292	3.43	3.474	屋根トラス一次
2	0.238	4.19	-2.104	地盤建屋連成一次	2	0.227	4.41	-2.571	地盤建屋連成一次
3	0.099	10.10	0.084		3	0.091	11.00	0.108	
4	0.046	21.60	-0.110		4	0.045	22.39	-0.266	
5	0.029	34.22	0.047		5	0.039	25.65	0.215	

3号機の建屋 - 地盤連成系の固有周期が5号機に比して数%程度、短周期側に変動しており、底面ばねの剛性及び断面性能等について3号機の方が相対的に大きいことと整合している。

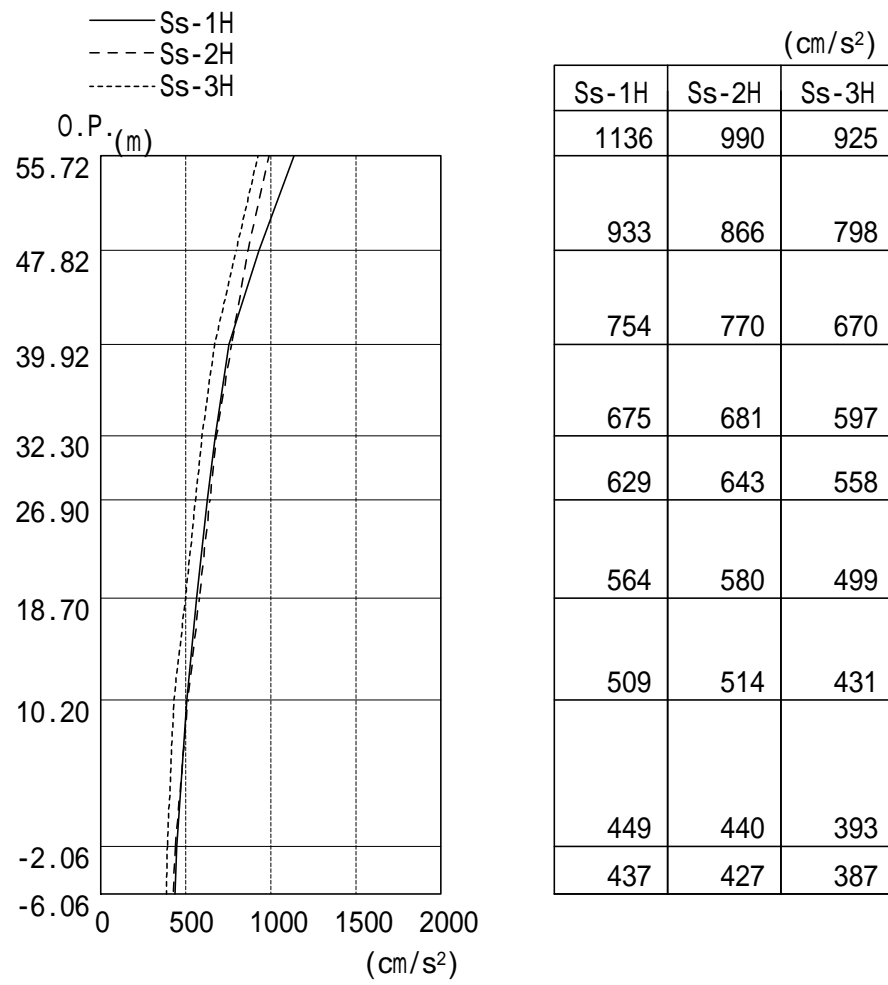
# 地震応答解析結果 (NS方向\_最大応答加速度)

## 福島第一原子力発電所 5号機



最大応答加速度 (NS方向)

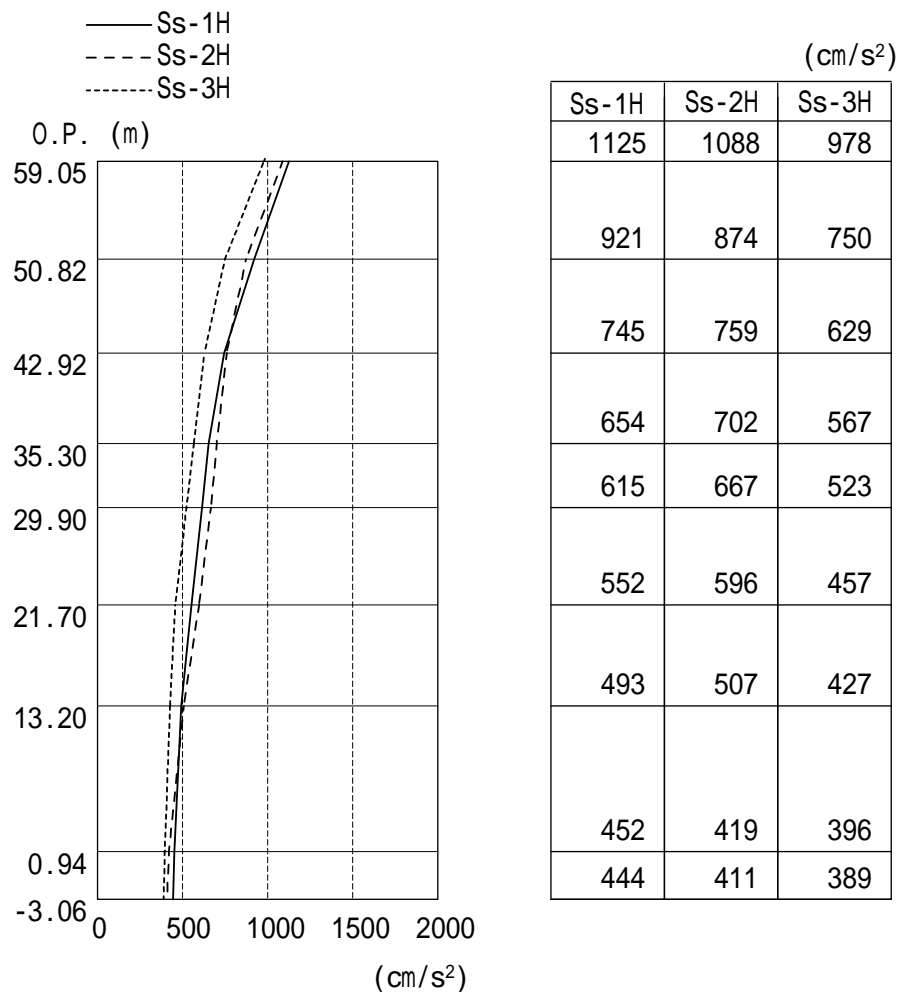
## 福島第一原子力発電所 3号機



最大応答加速度 (NS方向)

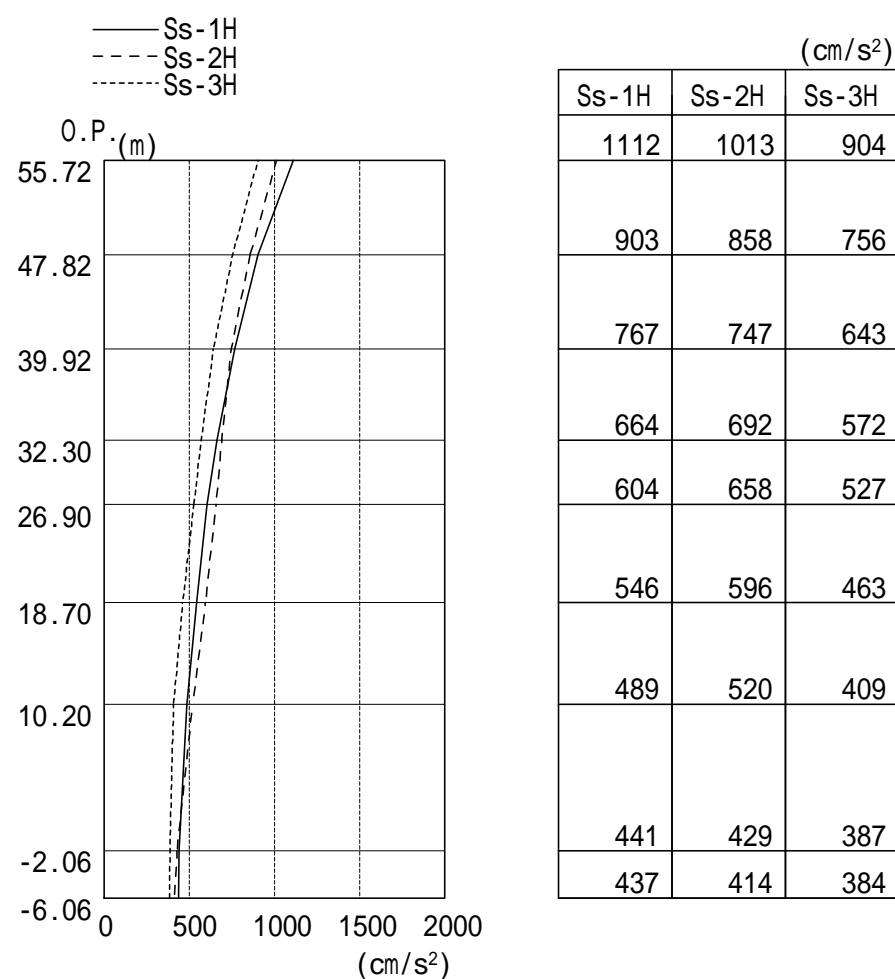
# 地震応答解析結果 (EW方向\_最大応答加速度)

## 福島第一原子力発電所 5号機



最大応答加速度 (EW方向)

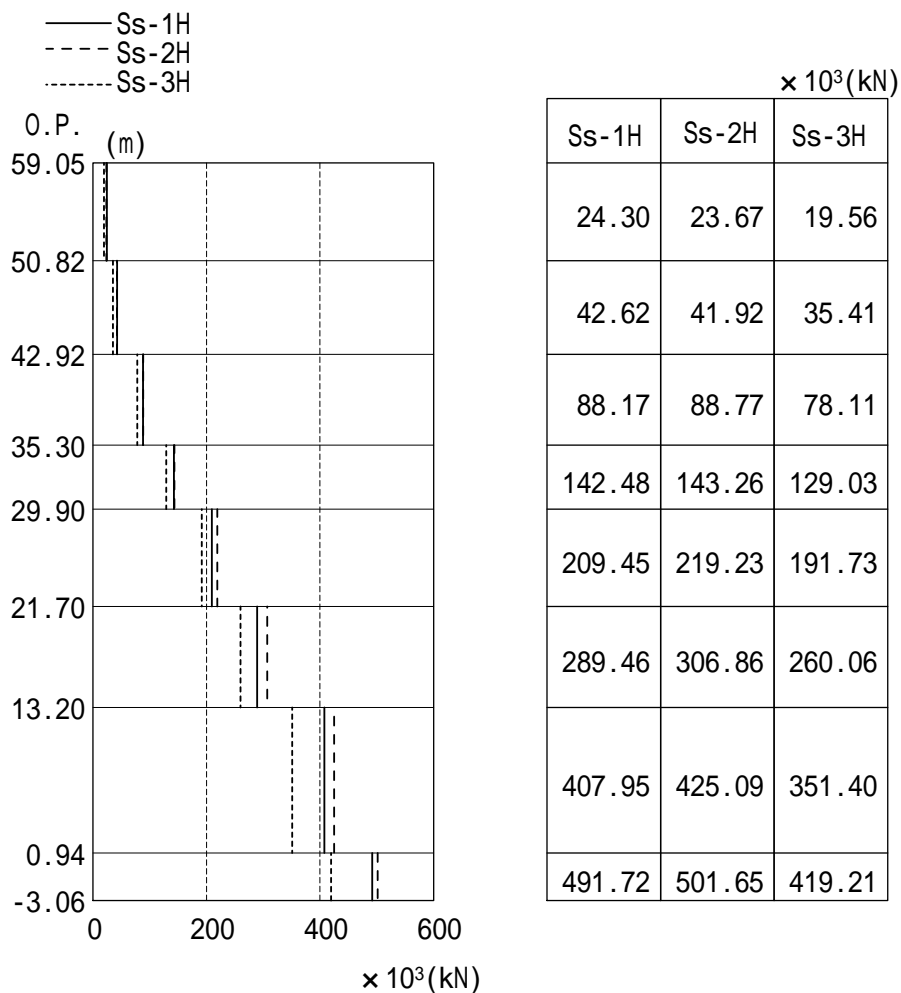
## 福島第一原子力発電所 3号機



最大応答加速度 (EW方向)

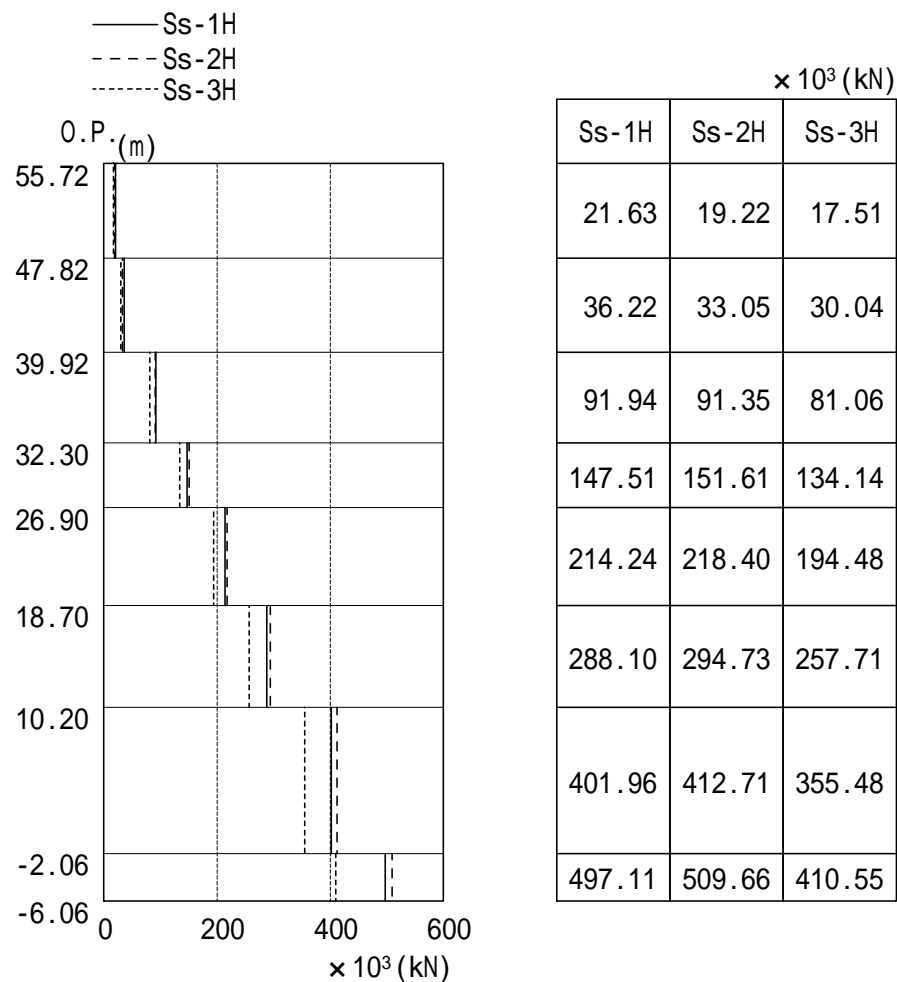
# 地震応答解析結果（NS方向\_最大応答せん断力）

## 福島第一原子力発電所 5号機



最大応答せん断力（NS方向）

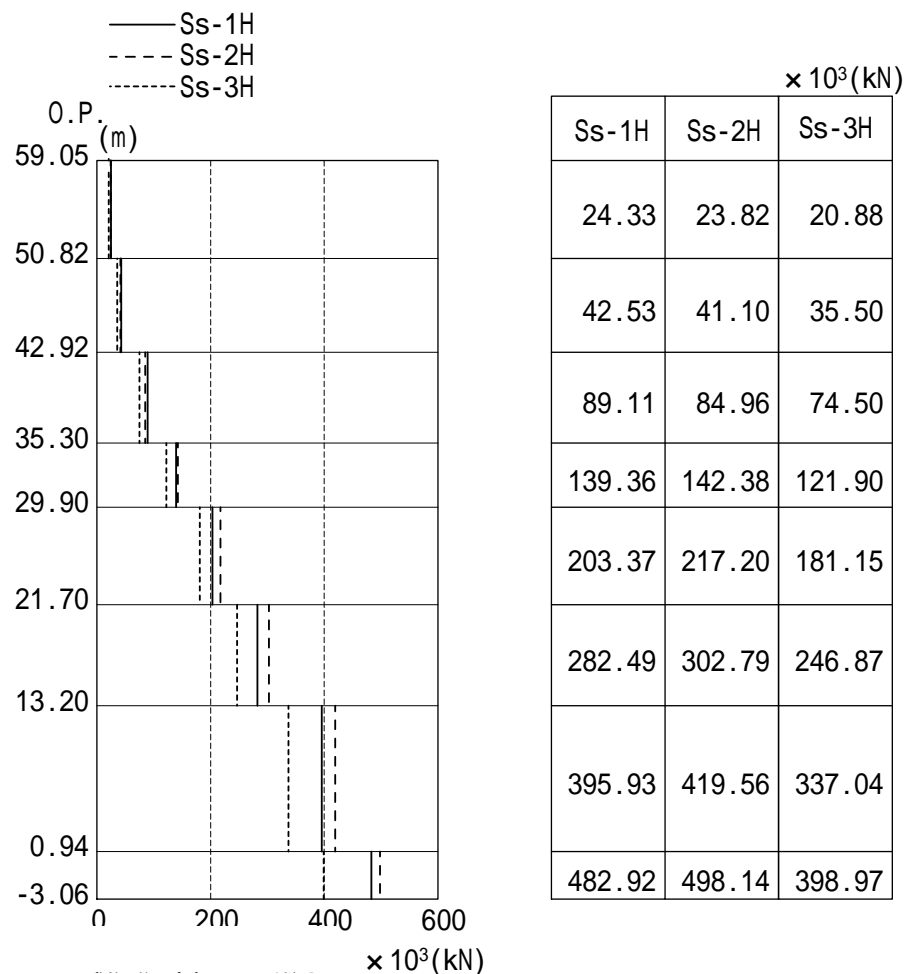
## 福島第一原子力発電所 3号機



最大応答せん断力（NS方向）

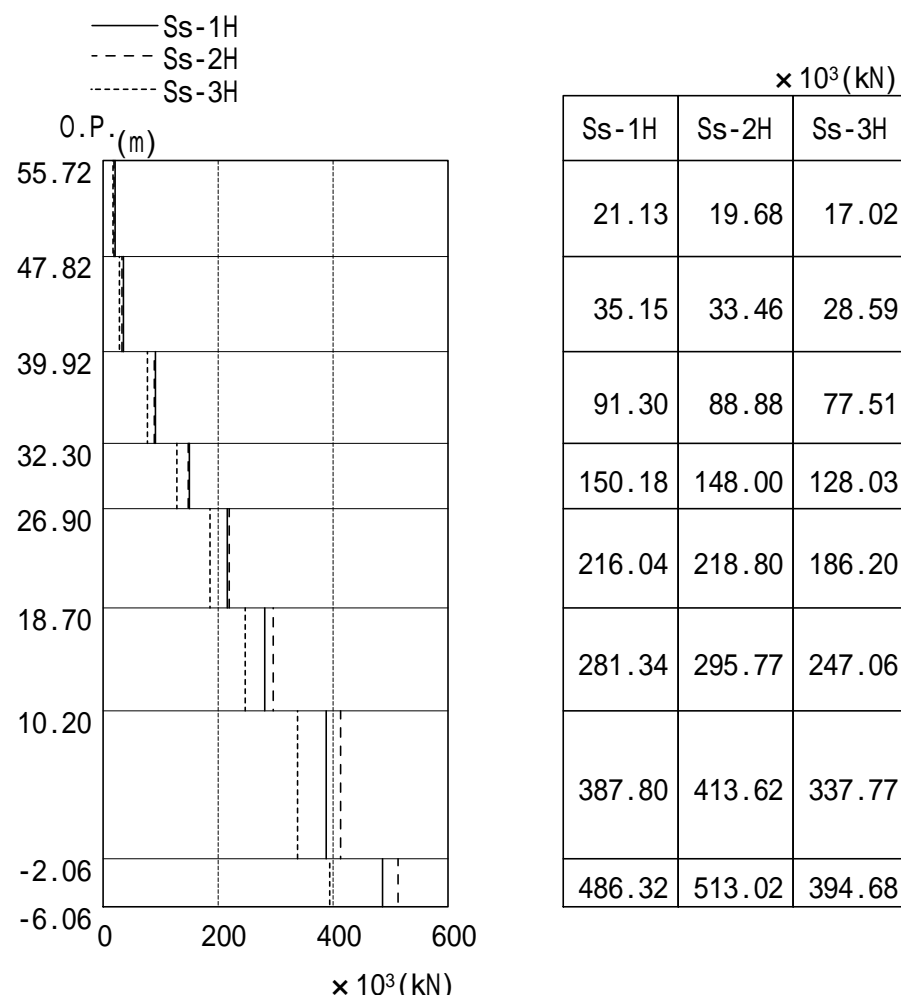
# 地震応答解析結果（EW方向\_最大応答せん断力）

## 福島第一原子力発電所 5号機



最大応答せん断力（EW方向）

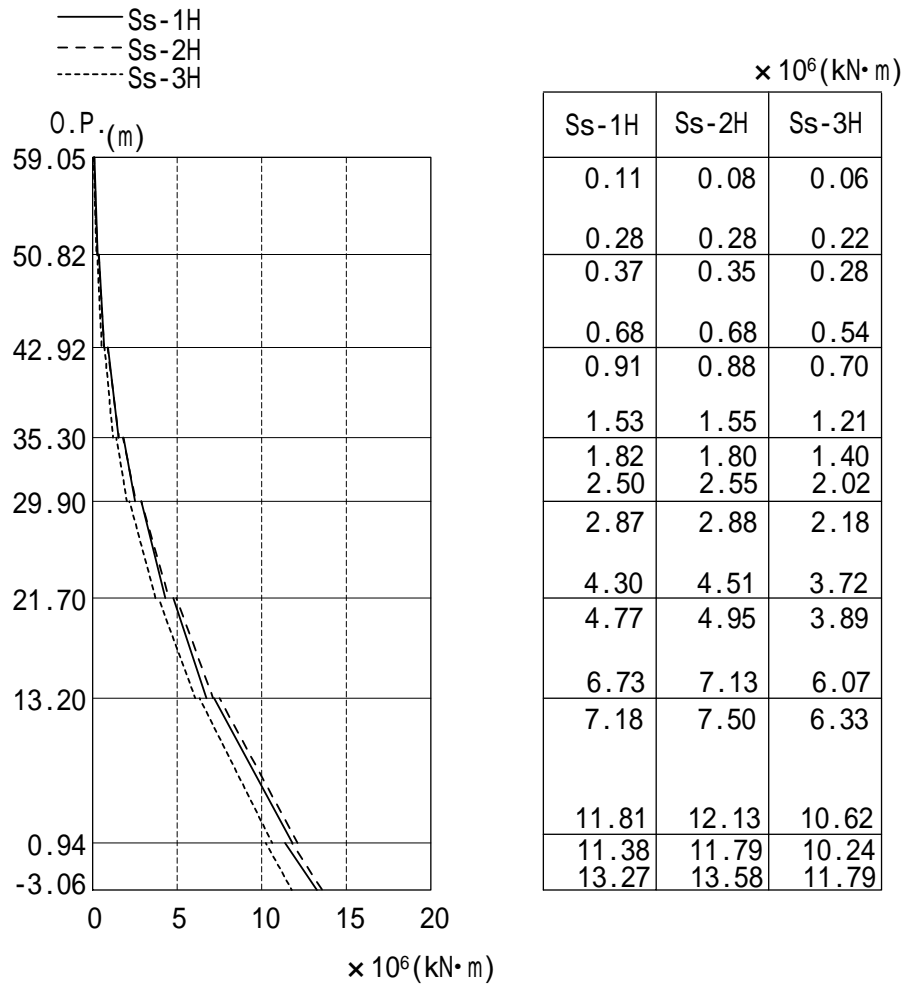
## 福島第一原子力発電所 3号機



最大応答せん断力（EW方向）

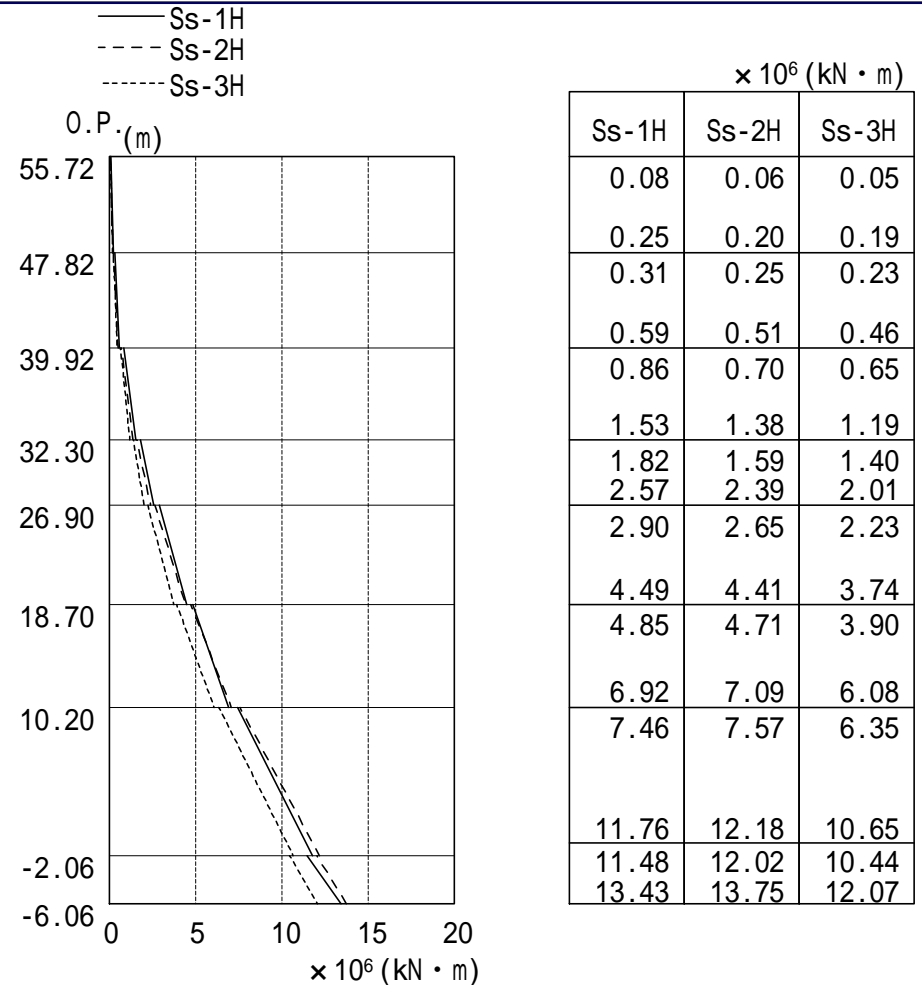
# 地震応答解析結果 (NS方向\_最大応答曲げモーメント)

## 福島第一原子力発電所 5号機



最大応答曲げモーメント (NS方向)

## 福島第一原子力発電所 3号機

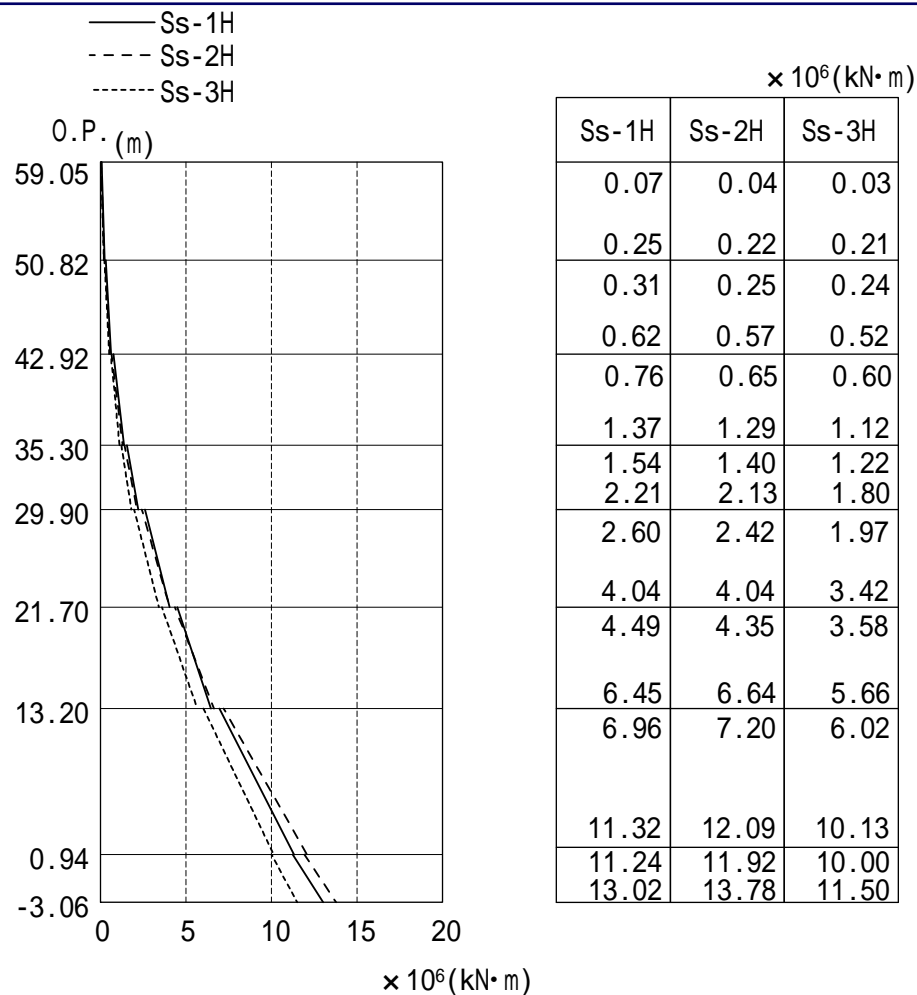


最大応答曲げモーメント (NS方向)



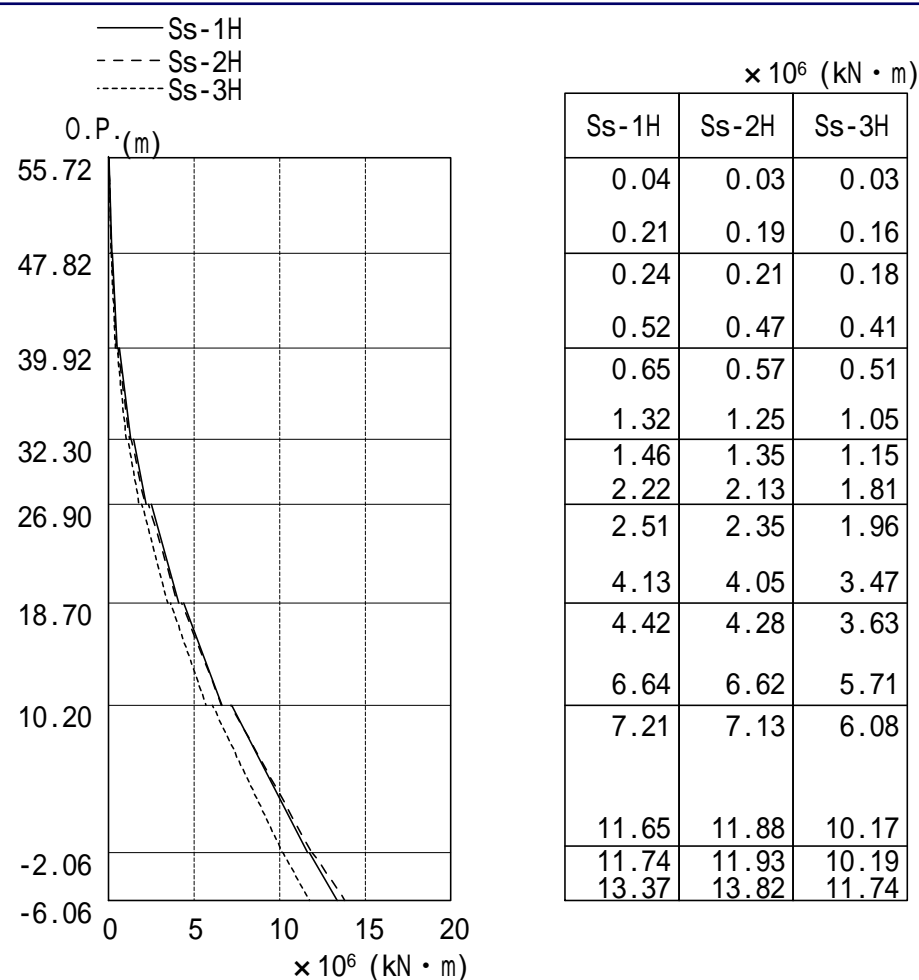
# 地震応答解析結果（EW方向\_最大応答曲げモーメント）

## 福島第一原子力発電所 5号機



最大応答曲げモーメント（EW方向）

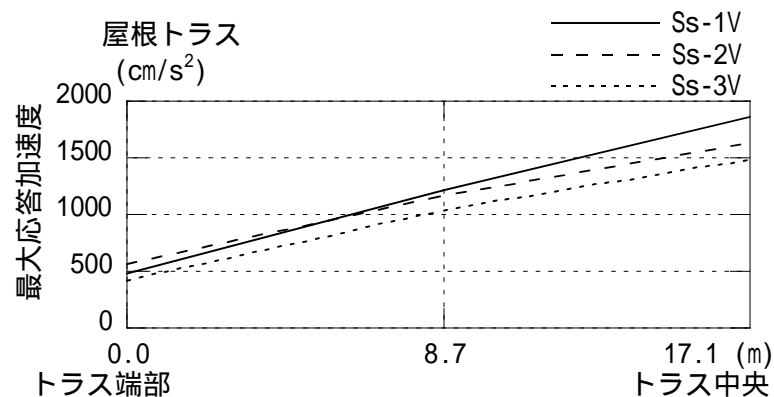
## 福島第一原子力発電所 3号機



最大応答曲げモーメント（EW方向）

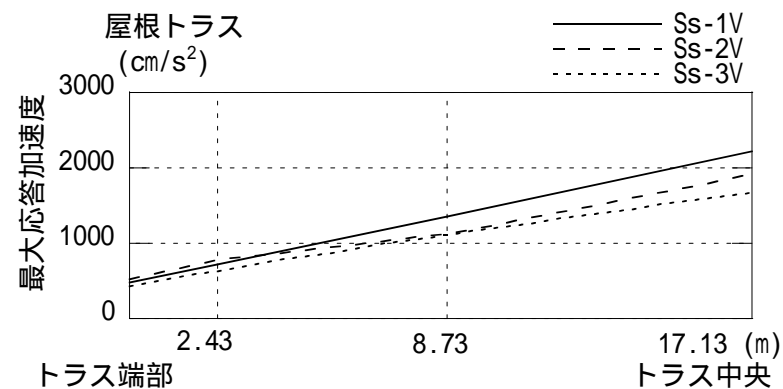
# 地震応答解析結果（鉛直方向（屋根トラス部）\_\_最大応答加速度）

## 福島第一原子力発電所 5号機



屋根トラス		(cm/s <sup>2</sup> )	
Ss-1V	477	1217	1863
Ss-2V	564	1166	1630
Ss-3V	416	1036	1481

## 福島第一原子力発電所 3号機

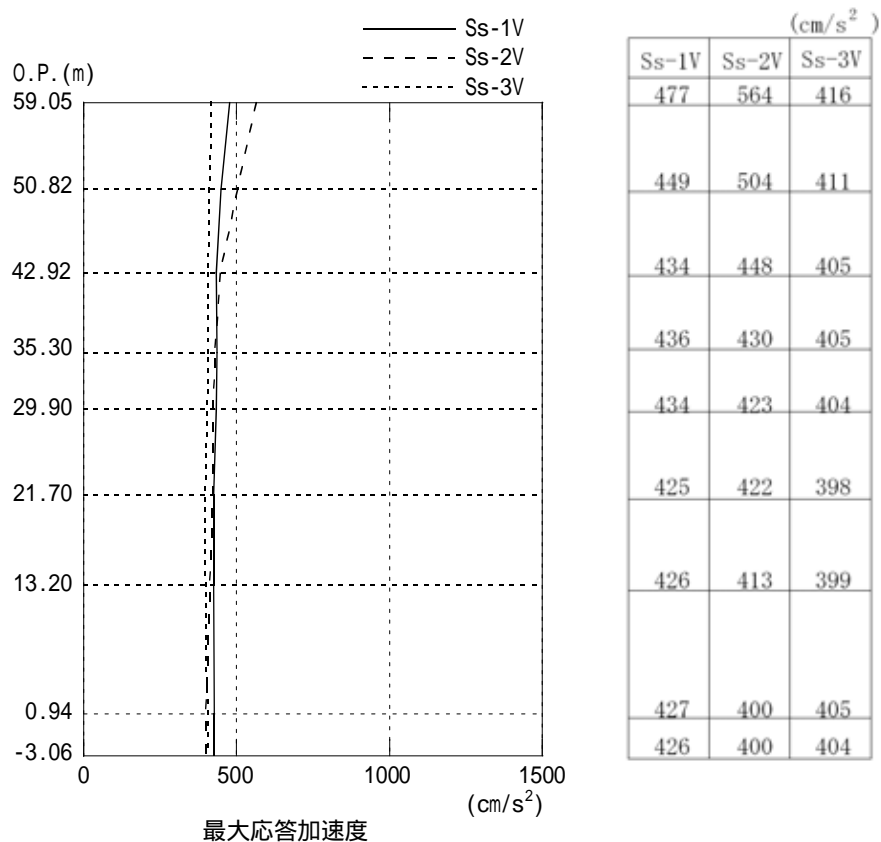


屋根トラス		(cm/s <sup>2</sup> )		
Ss-1V	481	723	1353	2224
Ss-2V	526	783	1123	1920
Ss-3V	432	627	1106	1671

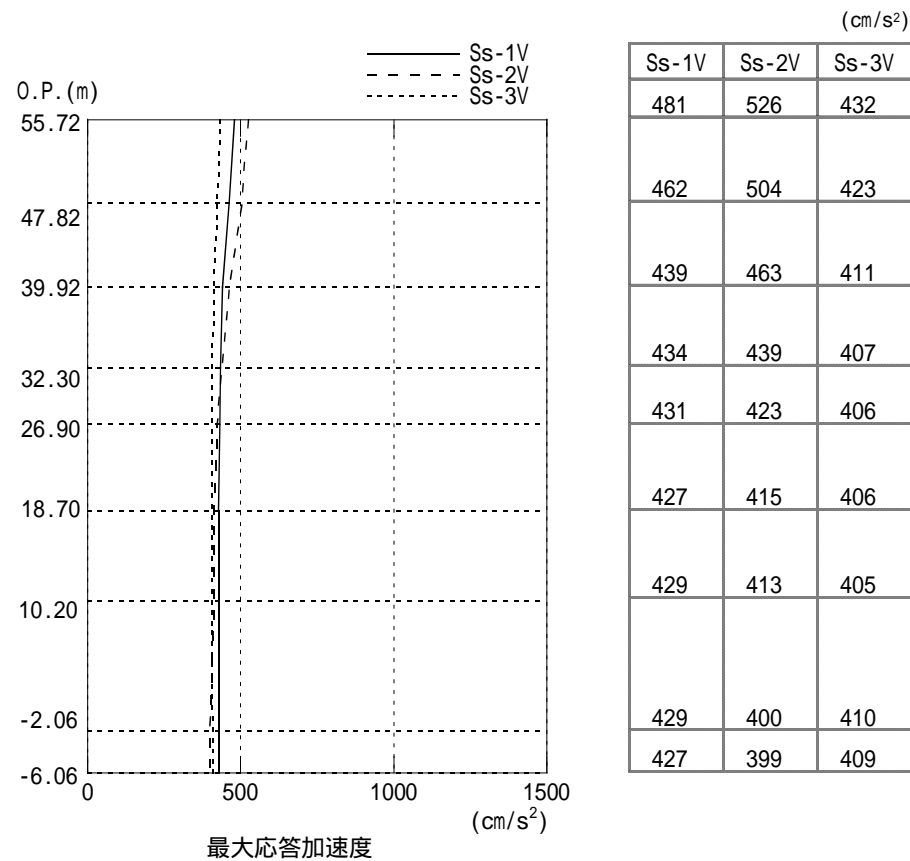
屋根トラスの中央の鉛直方向の最大応答加速度について3号機の方が約1割～2割大きい。

# 地震応答解析結果（鉛直方向（建屋部）\_最大応答加速度）

## 福島第一原子力発電所 5号機

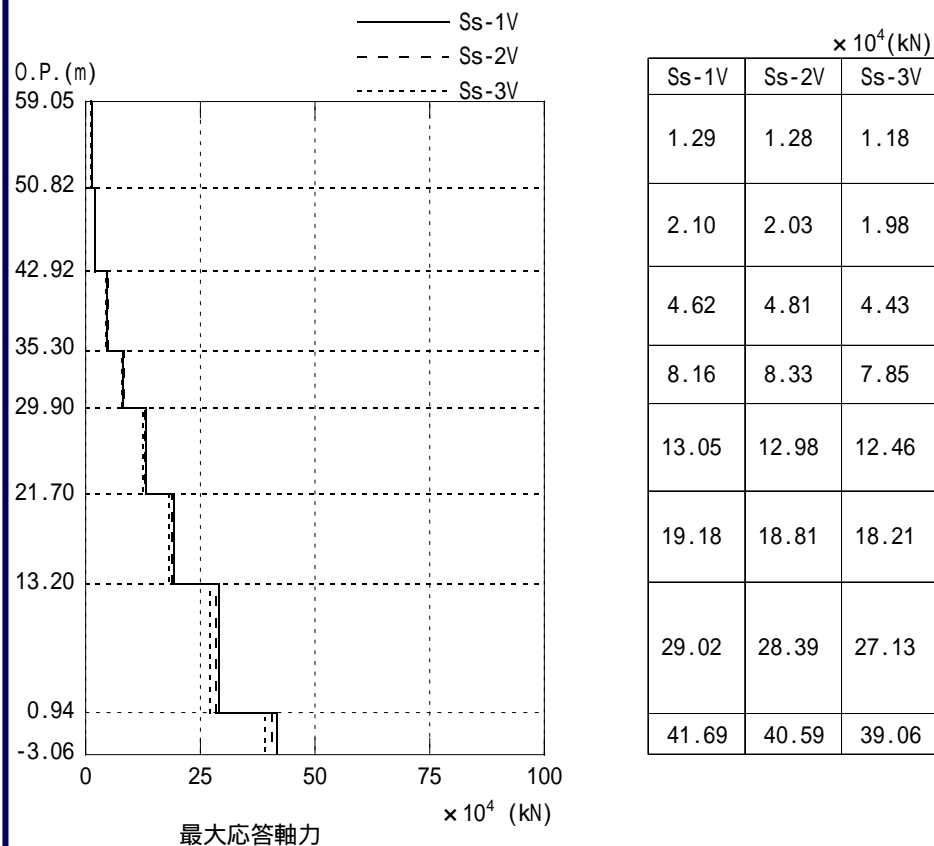


## 福島第一原子力発電所 3号機

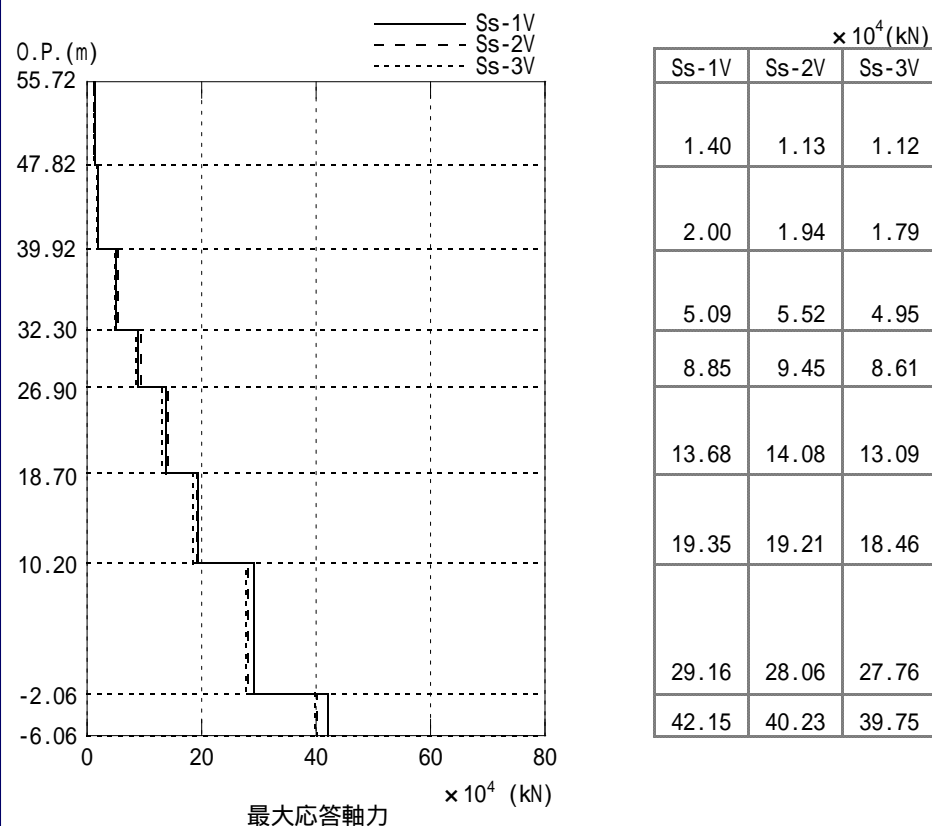


# 地震応答解析結果（鉛直方向\_最大応答軸力）

## 福島第一原子力発電所 5号機



## 福島第一原子力発電所 3号機



# 耐震安全性評価結果

## 福島第一原子力発電所 5号機

耐震壁のせん断ひずみ一覧 (NS方向)  
( $\times 10^{-3}$ )

階	Ss-1H	Ss-2H	Ss-3H	評価基準値
CRF	0.12	0.12	0.10	2.0以下
5F	0.14	0.14	0.12	
4F	0.05	0.05	0.04	
3F	0.09	0.09	0.08	
2F	0.10	0.10	0.09	
1F	0.15	0.16	0.13	
B1F	0.11	0.11	0.09	

耐震壁のせん断ひずみ一覧 (EW方向)  
( $\times 10^{-3}$ )

階	Ss-1H	Ss-2H	Ss-3H	評価基準値
CRF	0.16	0.16	0.14	2.0以下
5F	0.19	0.18	0.16	
4F	0.09	0.08	0.07	
3F	0.11	0.11	0.09	
2F	0.11	0.12	0.10	
1F	0.11	0.12	0.10	
B1F	0.11	0.11	0.09	

## 福島第一原子力発電所 3号機

耐震壁のせん断ひずみ一覧 (NS方向)  
( $\times 10^{-3}$ )

階	Ss-1H	Ss-2H	Ss-3H	評価基準値
CRF	0.07	0.06	0.06	2.0以下
5F	0.12	0.11	0.10	
4F	0.04	0.04	0.04	
3F	0.06	0.07	0.06	
2F	0.08	0.09	0.08	
1F	0.13	0.13	0.12	
B1F	0.08	0.08	0.07	

耐震壁のせん断ひずみ一覧 (EW方向)  
( $\times 10^{-3}$ )

階	Ss-1H	Ss-2H	Ss-3H	評価基準値
CRF	0.09	0.09	0.08	2.0以下
5F	0.12	0.11	0.09	
4F	0.08	0.08	0.07	
3F	0.09	0.09	0.08	
2F	0.10	0.10	0.09	
1F	0.12	0.12	0.10	
B1F	0.08	0.09	0.07	


3号機の方がほぼ全ての層において5号機より低い傾向にあること、その傾向については、最大応答せん断力が3号機と5号機でほぼ同等であるものの、3号機の方が内壁の壁厚が厚くせん断断面積が相対的に大きくせん断応力度及びせん断ひずみが小さめに算定されていることと整合的である。


## (参考) 接地率

福島第一原子力発電所 5号機				福島第一原子力発電所 3号機			
<b>NS方向</b>				<b>NS方向</b>			
	Ss-1	Ss-2	Ss-3		Ss-1	Ss-2	Ss-3
接地率(%)	79.7	78.1	87.5	接地率(%)	74.6	72.7	82.0
<b>EW方向</b>				<b>EW方向</b>			
	Ss-1	Ss-2	Ss-3		Ss-1	Ss-2	Ss-3
接地率(%)	90.6	87.3	97.6	接地率(%)	87.8	85.7	95.4

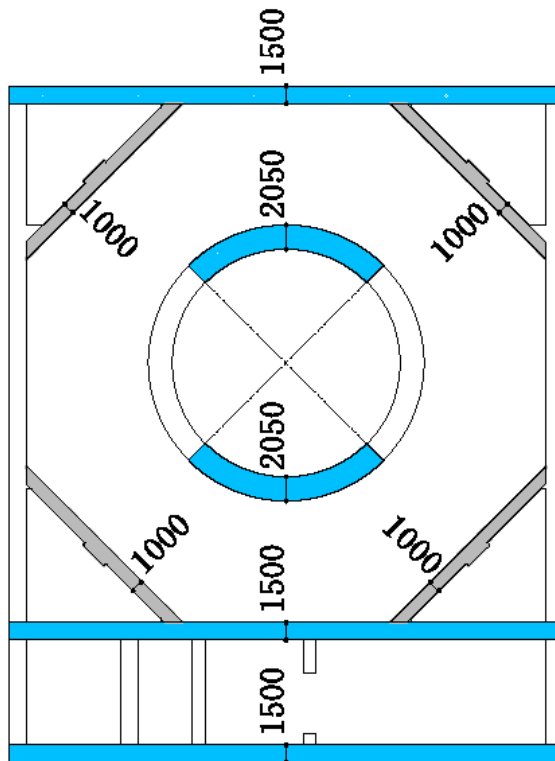
EW方向がほぼ同程度であるもののNS方向について3号機の方が若干低い傾向にあること、その傾向については、3号機には5号機のような基礎版のNS方向の跳ね出しが無いことと整合的である。

# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、B1F)

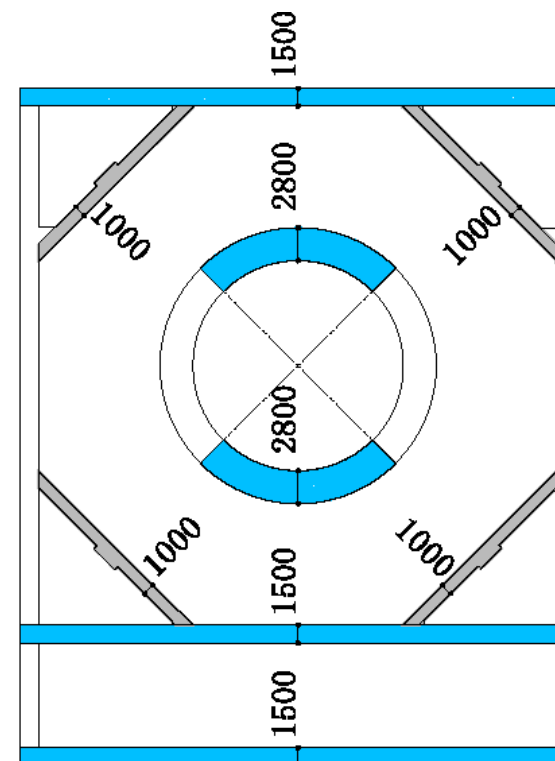
 : 耐震壁として剛性を評価する範囲

 : 面積の1/2を剛性評価する範囲

## 福島第一原子力発電所 5号機

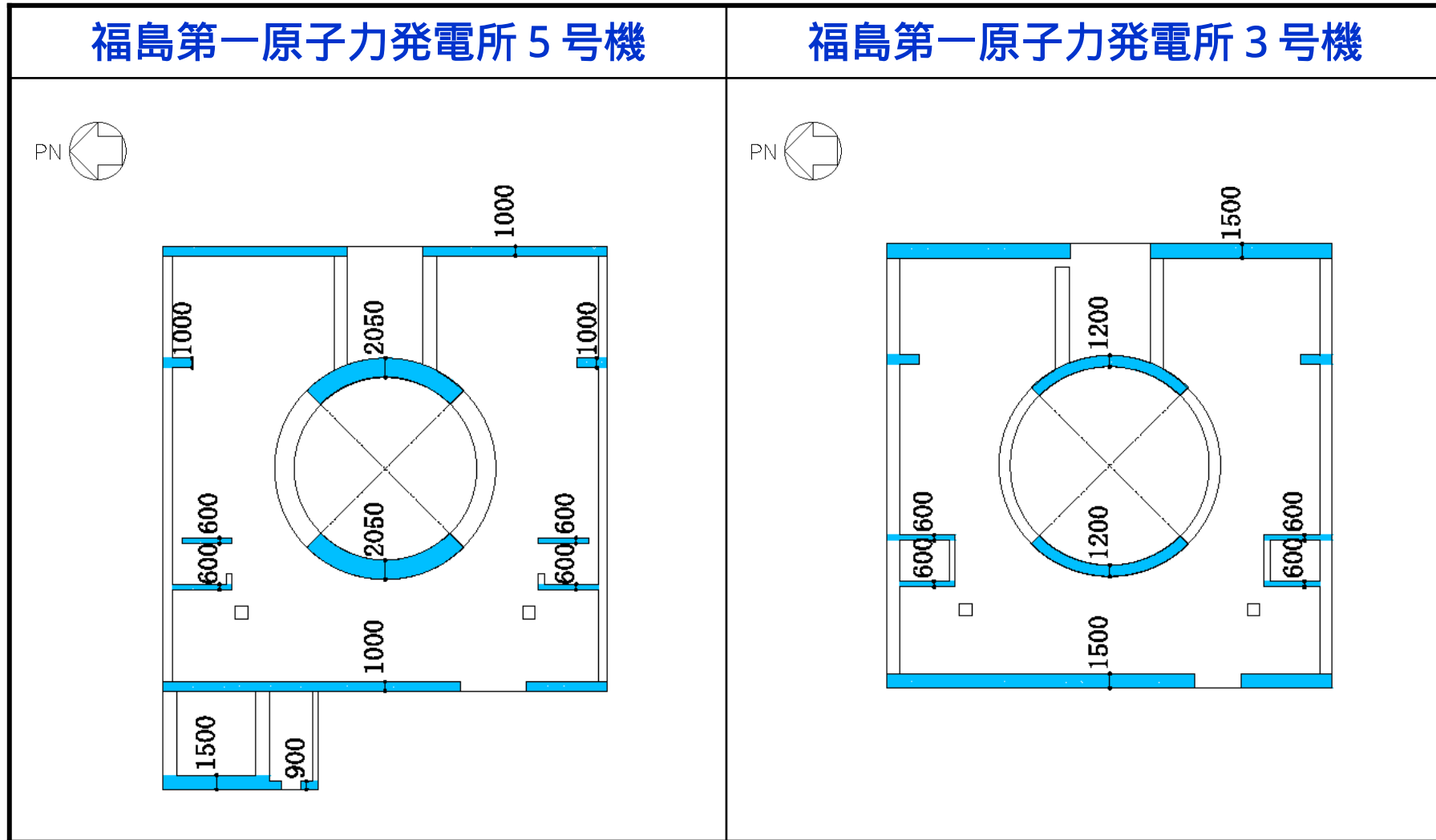


## 福島第一原子力発電所 3号機



# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、1F)

■ : 耐震壁として剛性を評価する範囲

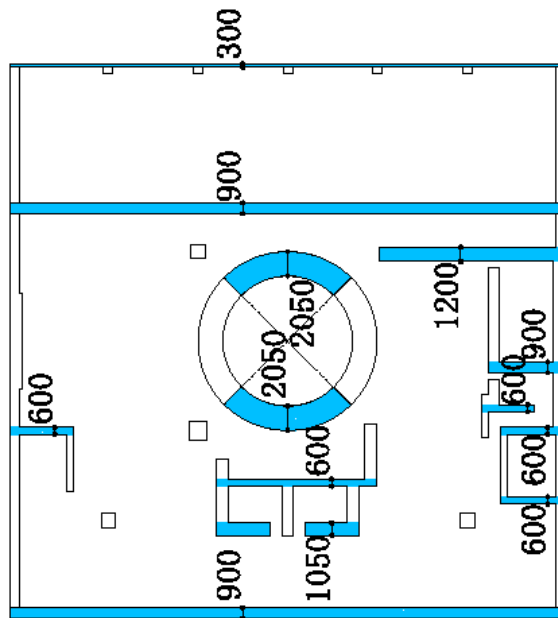




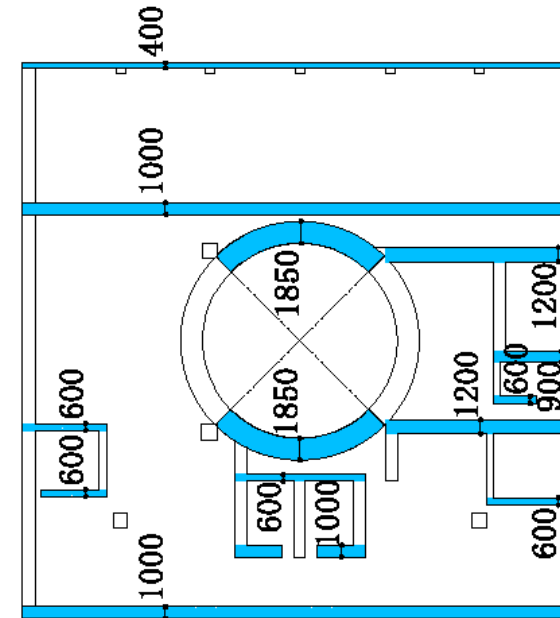
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、2F)

■ : 耐震壁として剛性を評価する範囲

## 福島第一原子力発電所 5号機



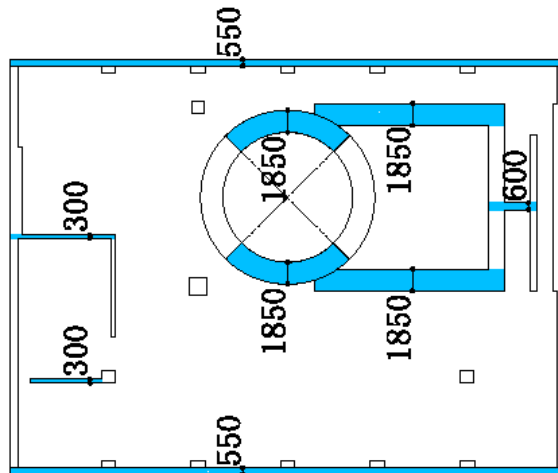
## 福島第一原子力発電所 3号機



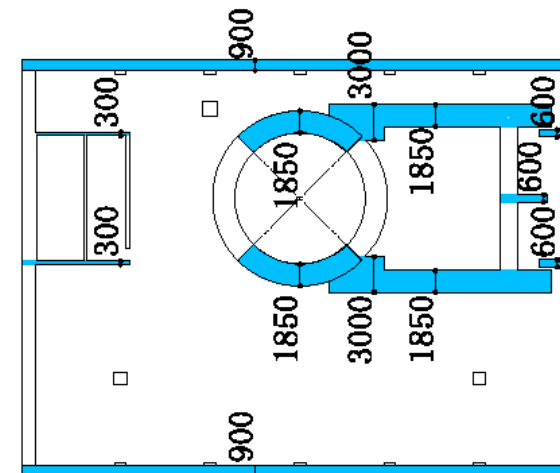
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、3F)

■ : 耐震壁として剛性を評価する範囲


## 福島第一原子力発電所 5号機



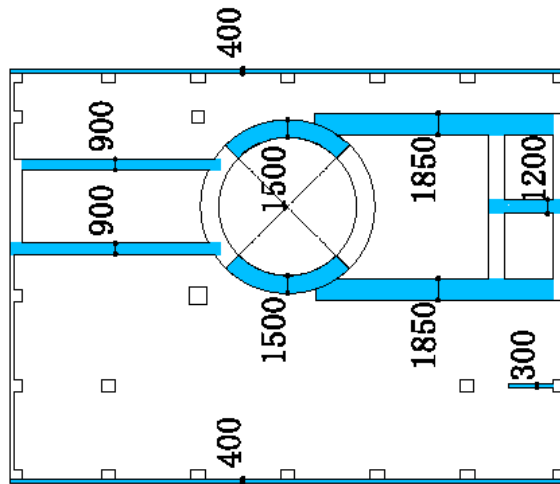
## 福島第一原子力発電所 3号機



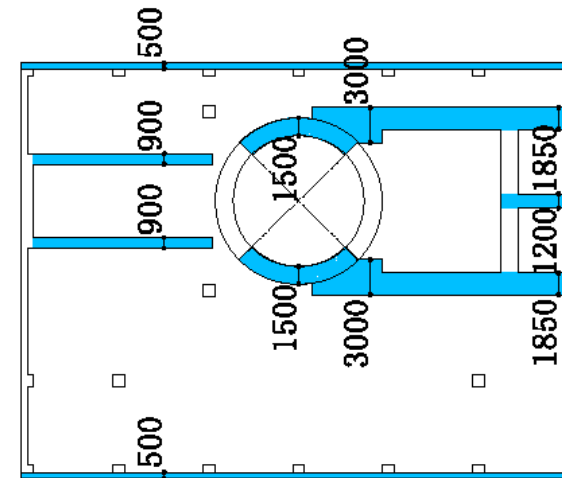
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、4F)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲


## 福島第一原子力発電所 5号機

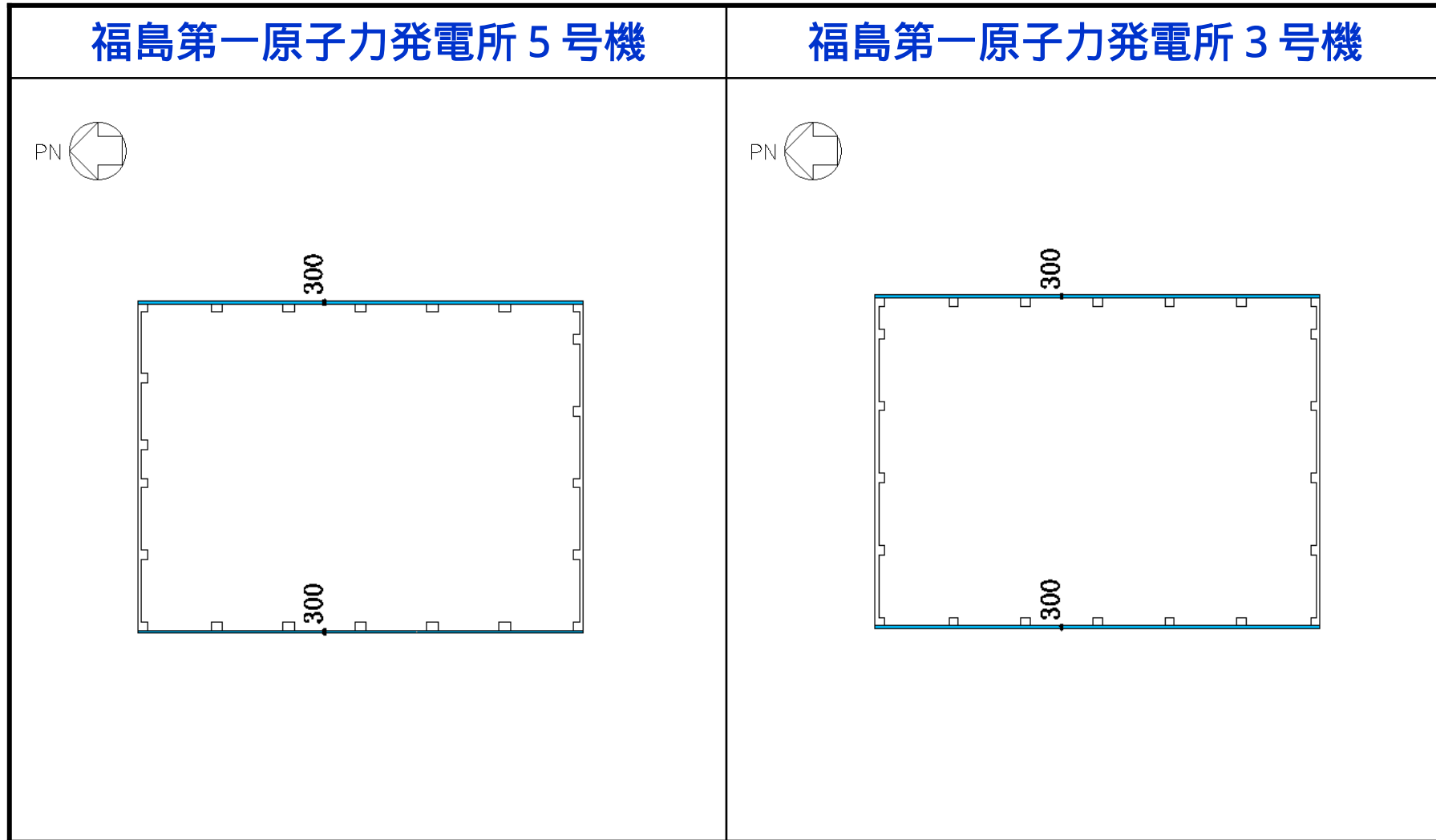


## 福島第一原子力発電所 3号機




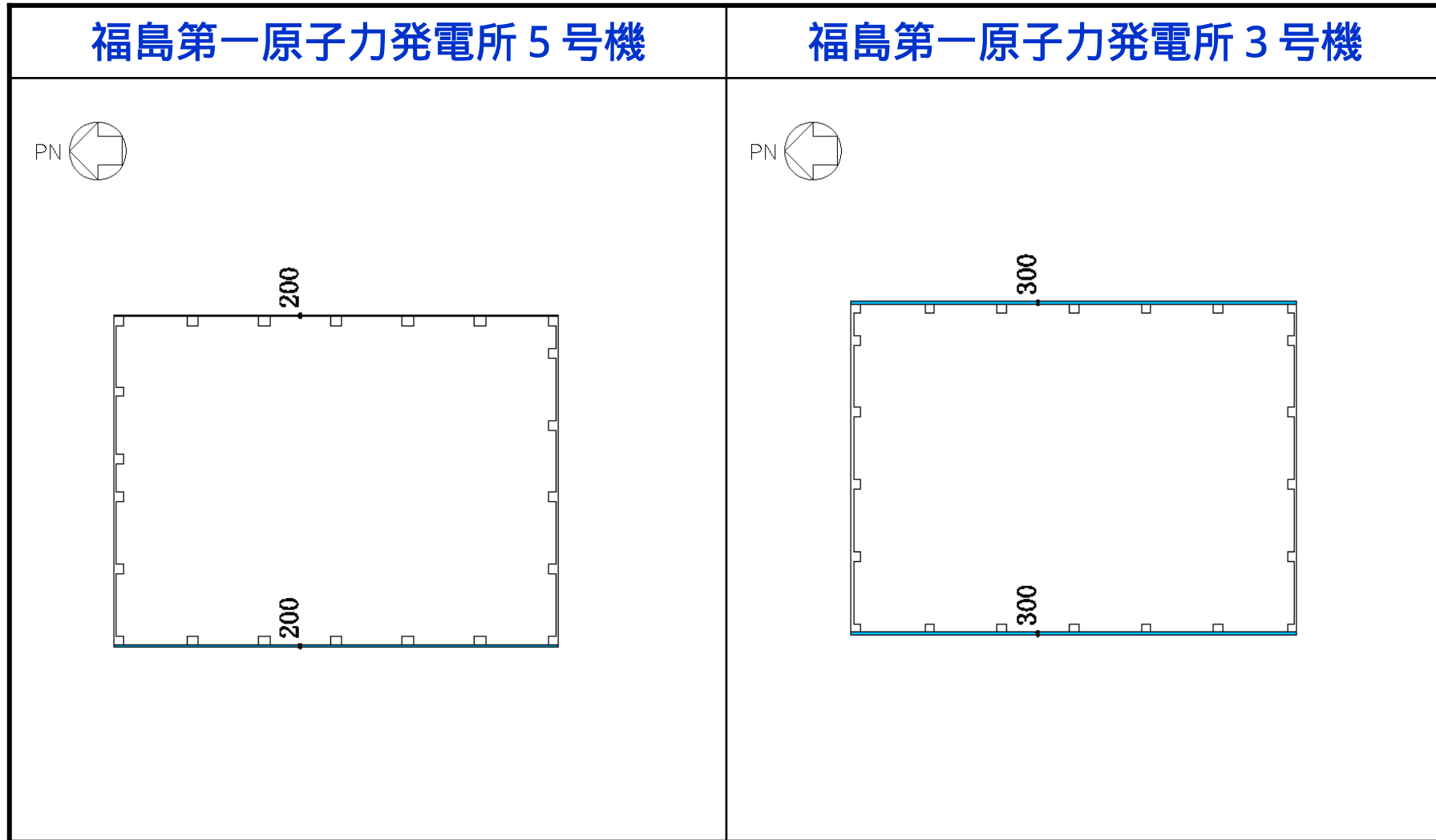
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、5F)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲





# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (NS方向、CRF)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲

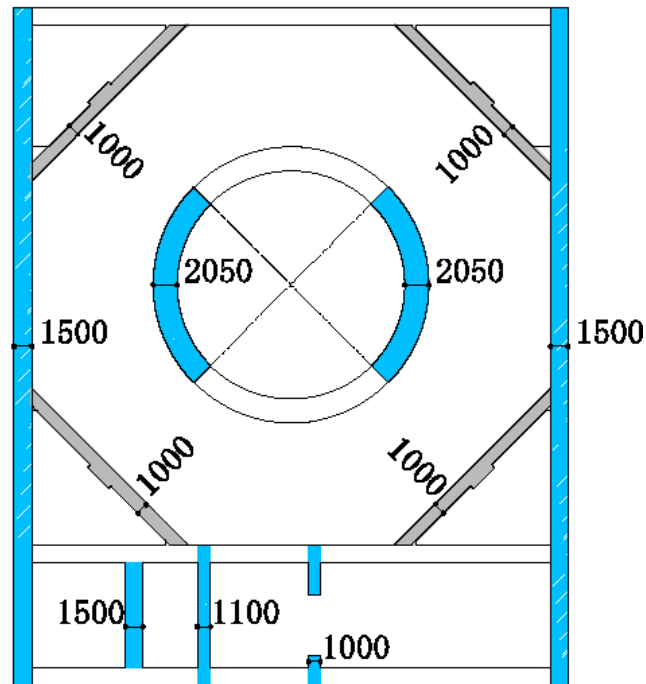


# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、B1F)

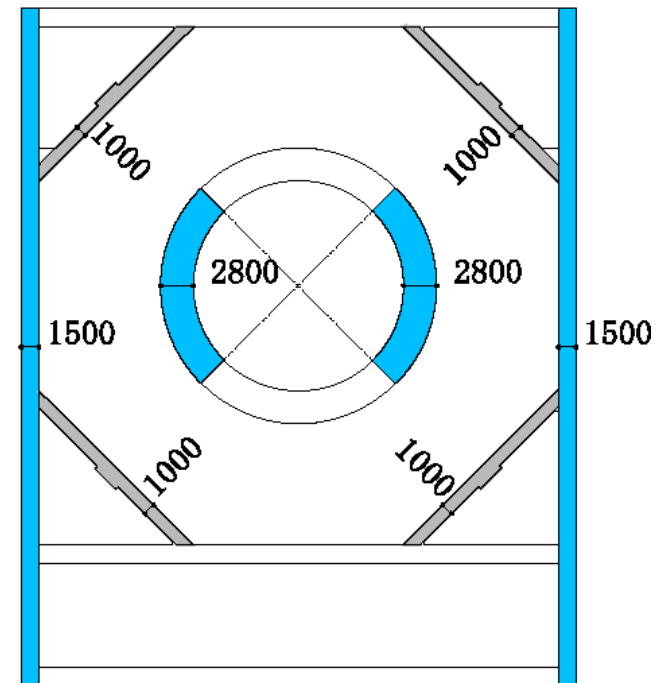
 : 耐震壁として剛性を評価する範囲

 : 面積の1/2を剛性評価する範囲


## 福島第一原子力発電所 5号機



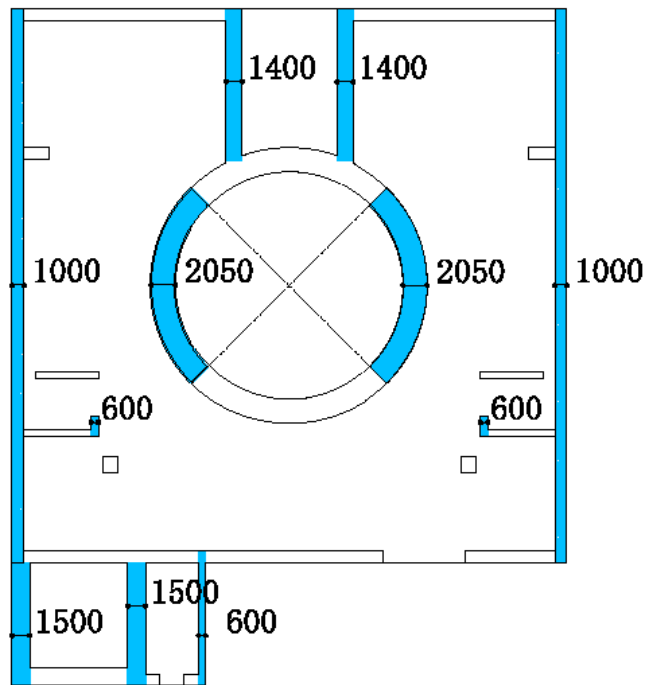
## 福島第一原子力発電所 3号機



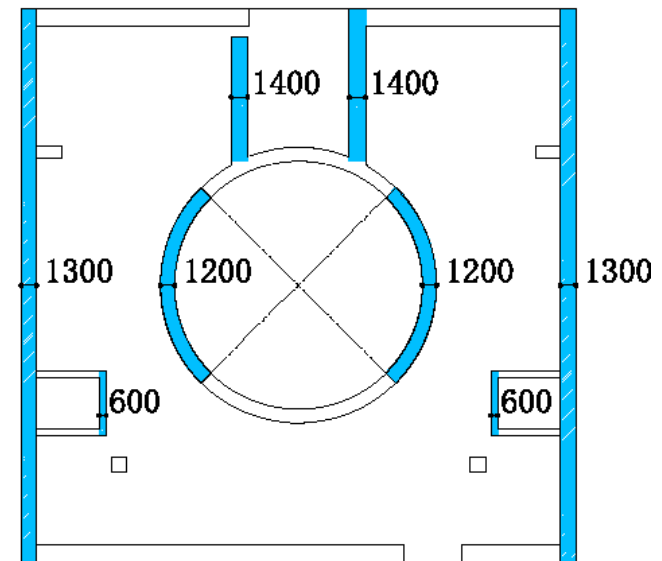
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、1F)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲


## 福島第一原子力発電所 5号機



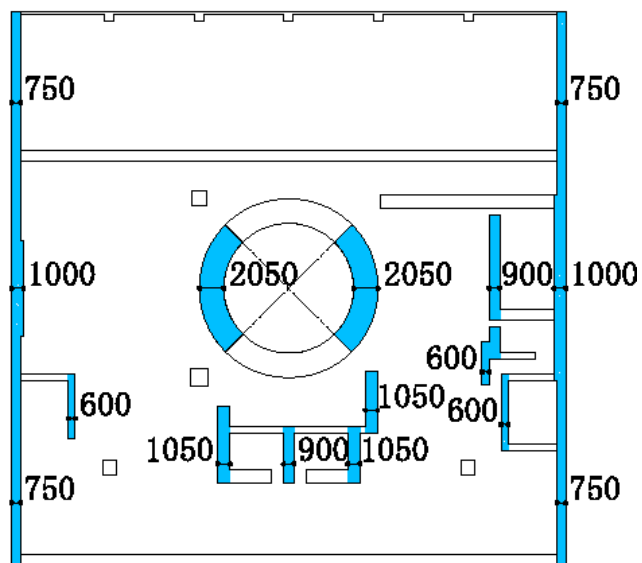
## 福島第一原子力発電所 3号機



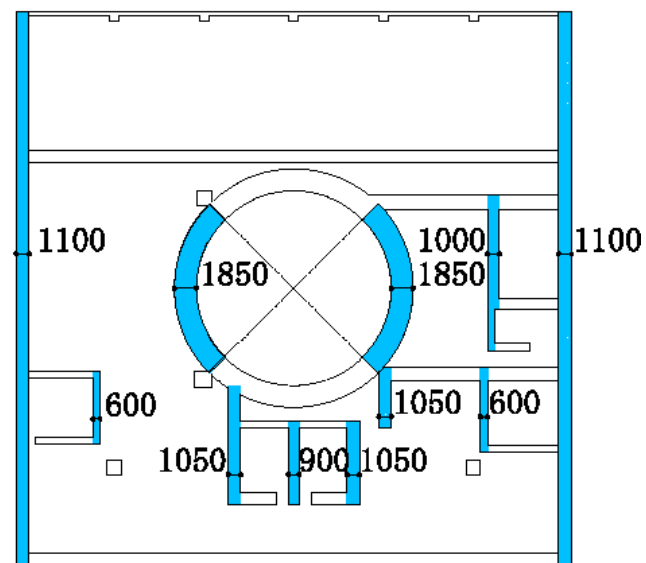
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、2F)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲

## 福島第一原子力発電所 5号機




## 福島第一原子力発電所 3号機

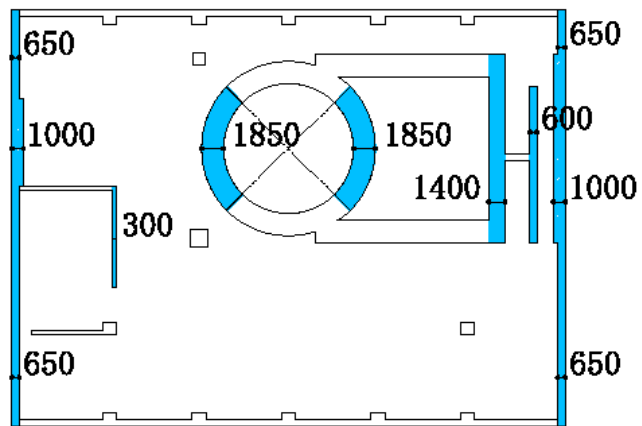




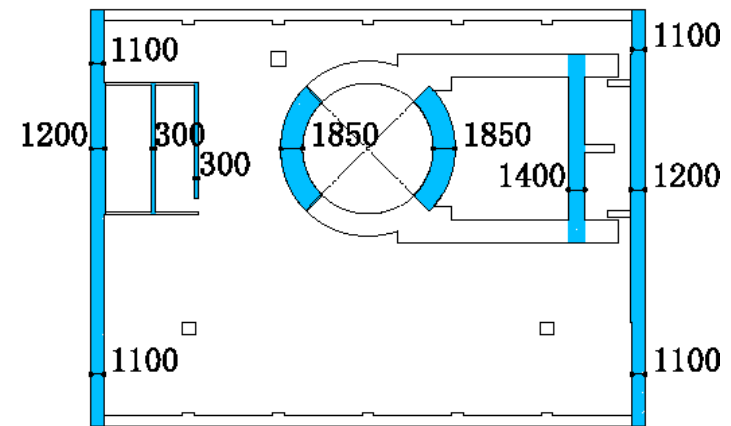
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、3F)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲

## 福島第一原子力発電所 5号機



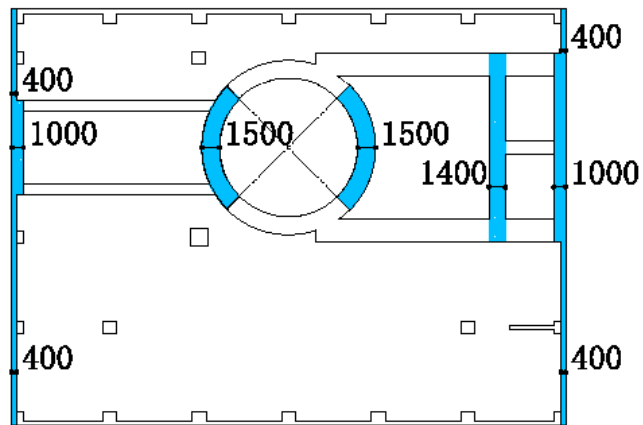
## 福島第一原子力発電所 3号機



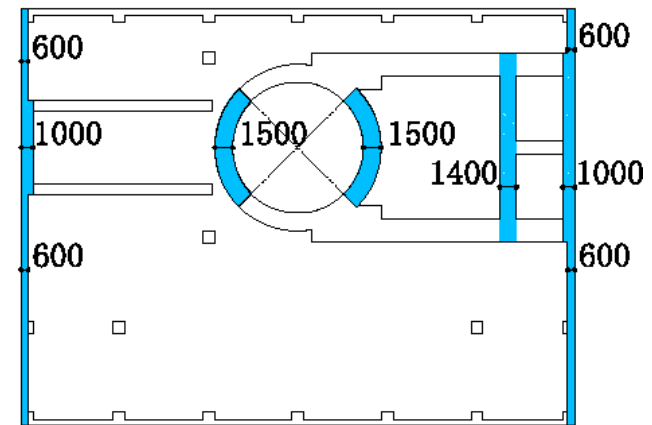
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、4F)

■ : 耐震壁として剛性を評価する範囲


## 福島第一原子力発電所 5号機

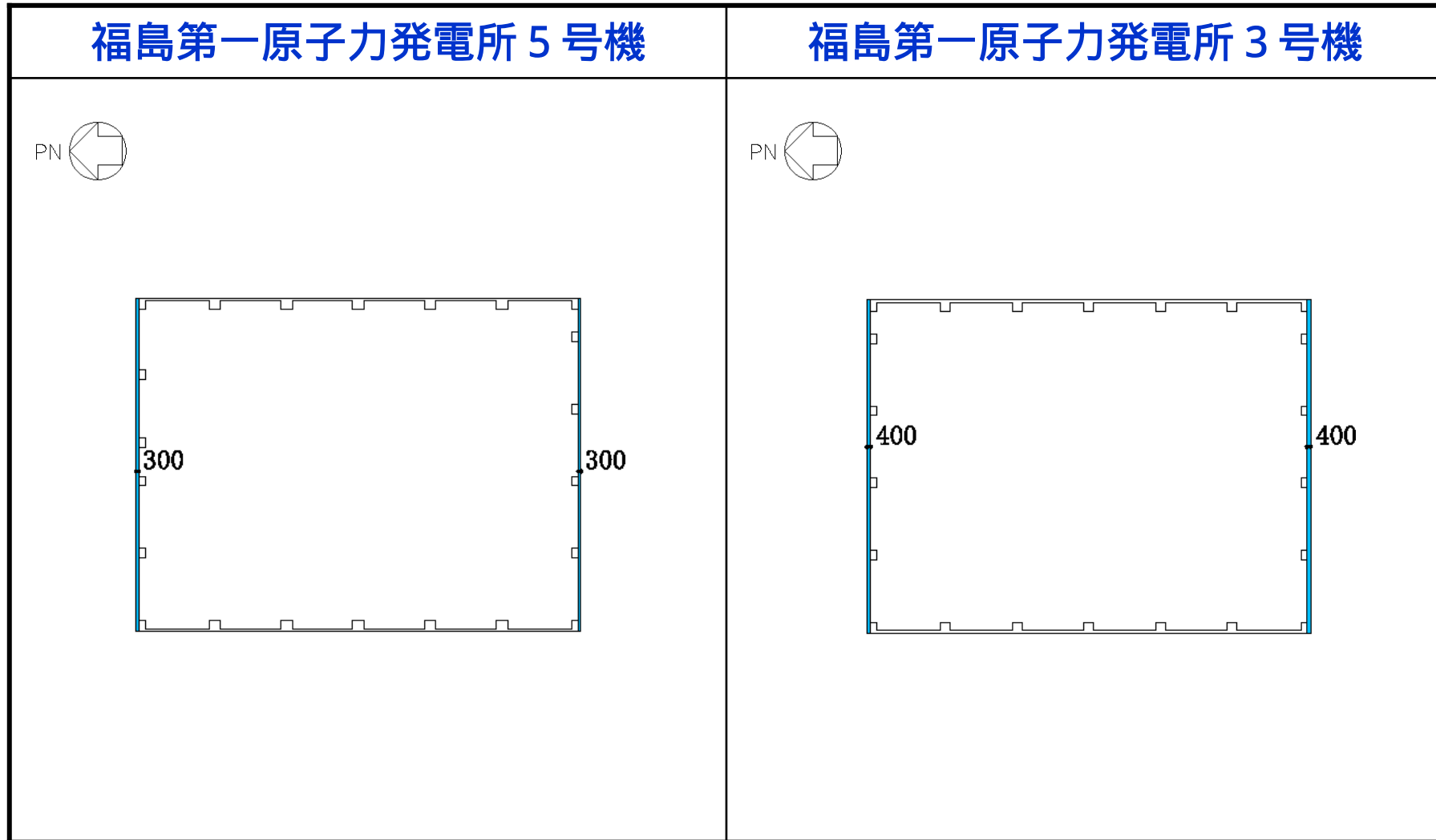


## 福島第一原子力発電所 3号機




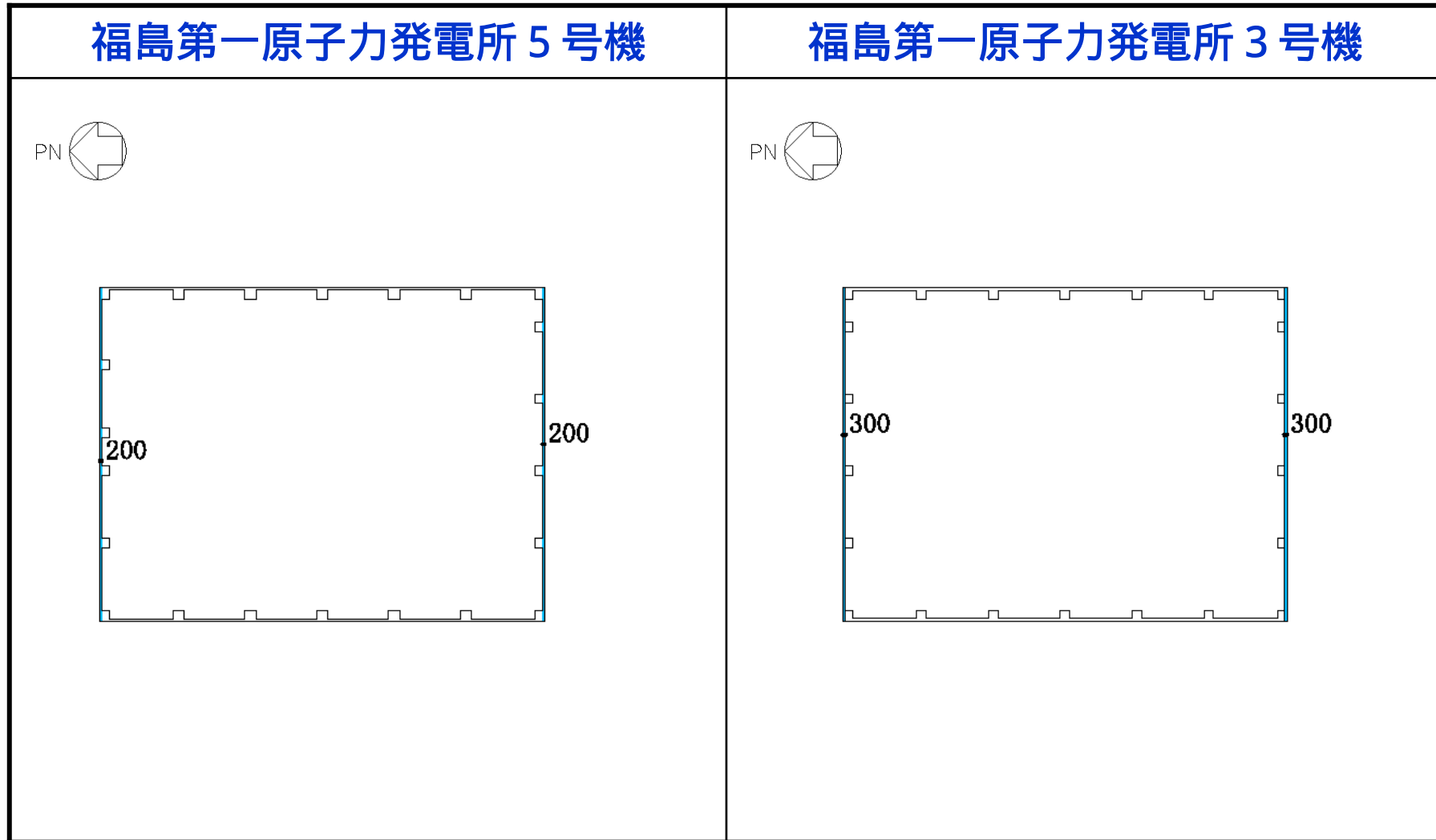
# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、5F)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲

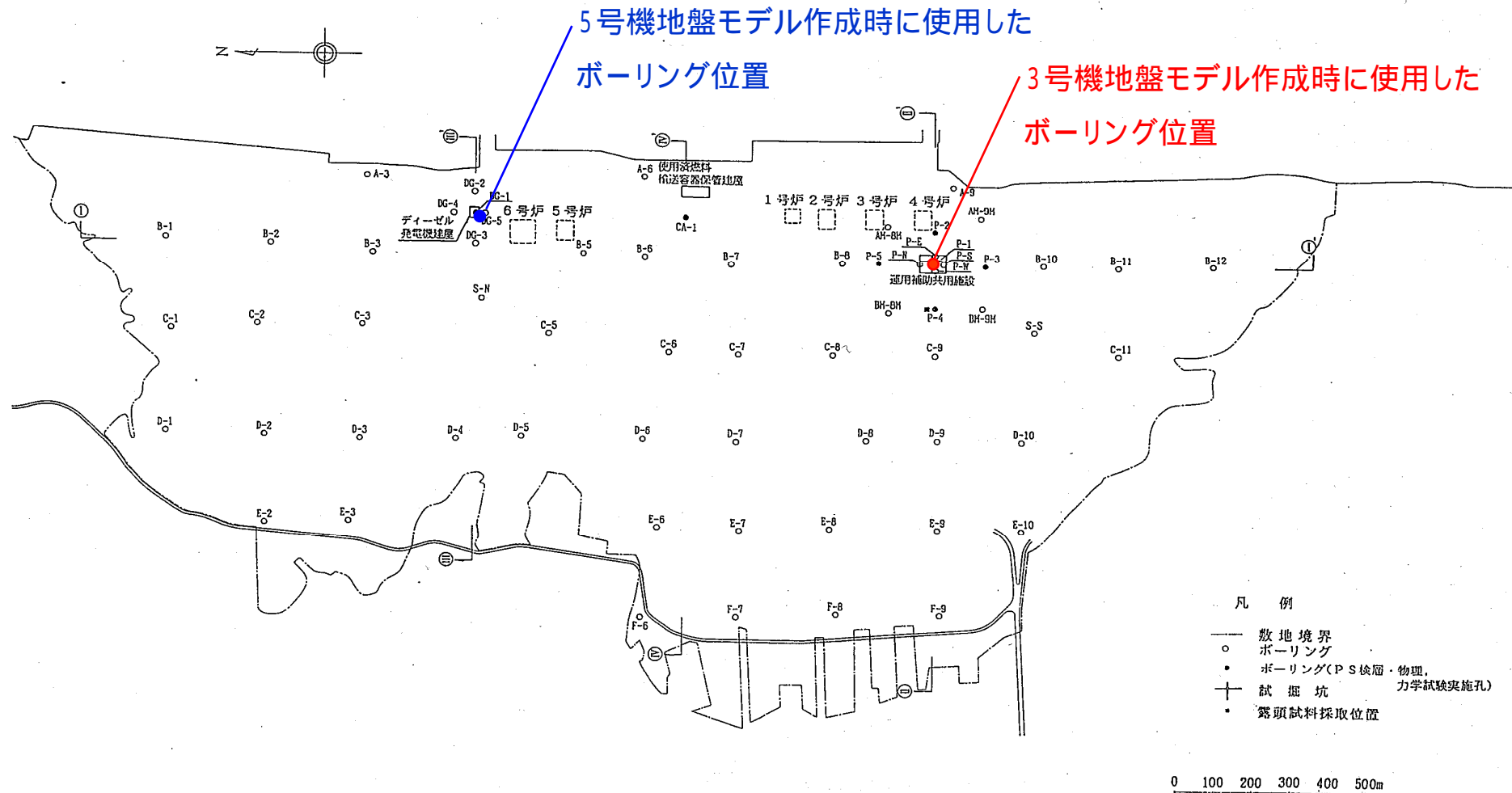


# (参考) 耐震壁として考慮した壁の範囲 (EW方向、CRF)

 : 耐震壁として剛性を評価する範囲



# (参考) 地盤モデル作成時に使用した調査位置 (ボーリング位置) 図

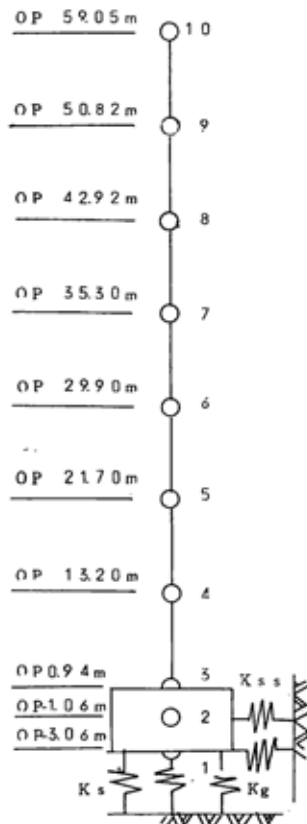


# (参考) 工認時地震応答解析モデル

## 福島第一原子力発電所 5号機

E = 2,100,000 t/m<sup>2</sup>

G = 900,000 t/m<sup>2</sup>



質点番号	重量 (t)	断面二次モーメント		有効断面面積 (m <sup>2</sup> )
		南北 (m <sup>4</sup> )	東西 (m <sup>4</sup> )	
10	2142	17483	11886	27.2
9	2025	22145	14802	34.0
8	6317	61940	26542	146.0
7	8330	62320	32635	146.9
6	11184	82198	62744	191.9
5	14101	97598	123989	209.5
4	22711	154423	244224	342.0
3	25553	∞	∞	∞
2	13242	∞	∞	∞
1	6750	∞	∞	∞

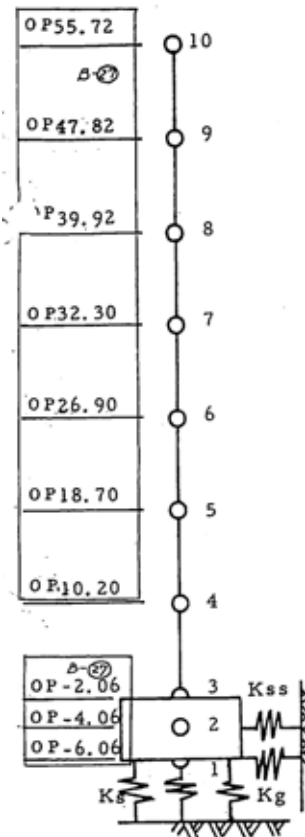
基礎版の断面二次モーメント	
南北 (m <sup>4</sup> )	東西 (m <sup>4</sup> )
$5.628 \times 10^5$	$7.722 \times 10^5$

バネ定数	N-S		E-W	単位
Ks	$5.45 \times 10^3$	$5.45 \times 10^3$	t/m <sup>3</sup>	
Kss	$6.31 \times 10^6$	$5.74 \times 10^6$	t/m	
Kg	$4.46 \times 10^6$	$4.55 \times 10^6$	t/m	

## 福島第一原子力発電所 3号機

E = 2,100,000 t/m<sup>2</sup>

G = 900,000 t/m<sup>2</sup>



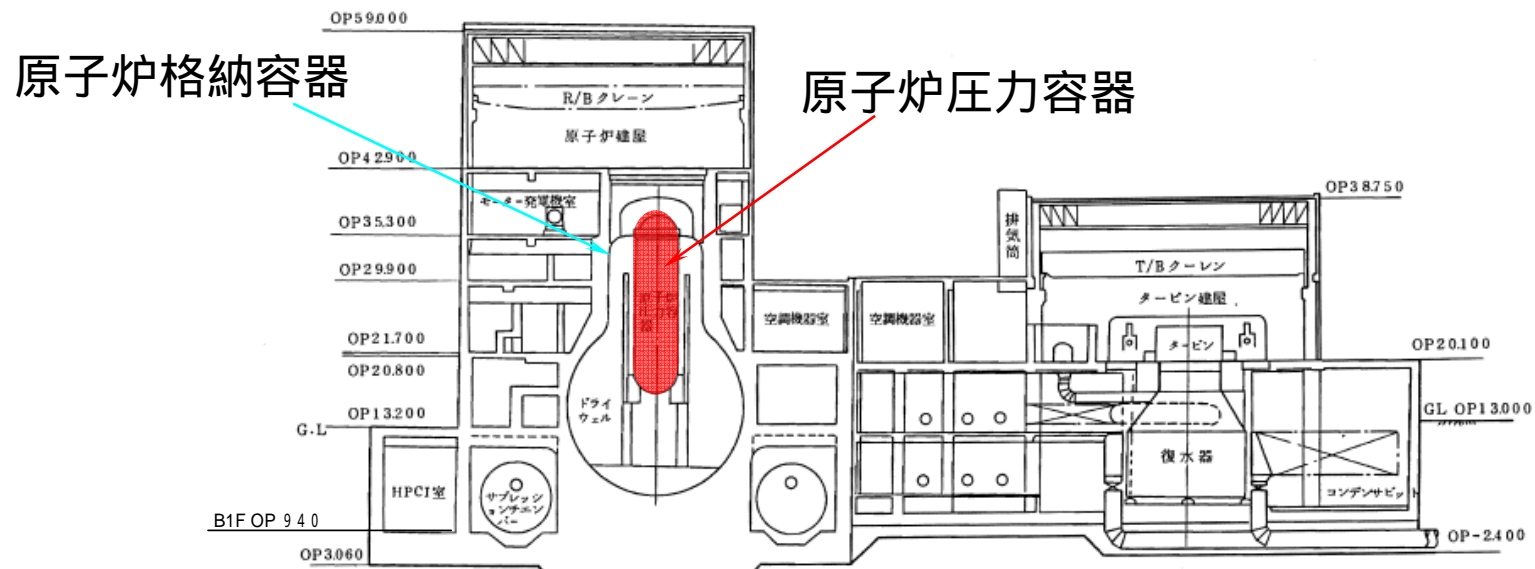
質点番号	重量 (t)	断面二次モーメント		有効断面面積 (m <sup>2</sup> )
		南北 (m <sup>4</sup> )	東西 (m <sup>4</sup> )	
10	1,926	22,859	15,559	34.0
9	1,598	26,600	16,284	37.5
8	7,647	68,799	27,815	146.0
7	8,981	85,494	47,250	186.1
6	11,180	98,648	74,472	217.0
5	13,273	102,906	100,441	211.5
4	23,123	149,867	229,688	345.6
3	24,221	∞	∞	∞
2	12,950	∞	∞	∞
1	6,475	∞	∞	∞

地盤の断面二次モーメント	
南北 (m <sup>4</sup> )	東西 (m <sup>4</sup> )
$4.966 \times 10^5$	$7.407 \times 10^5$

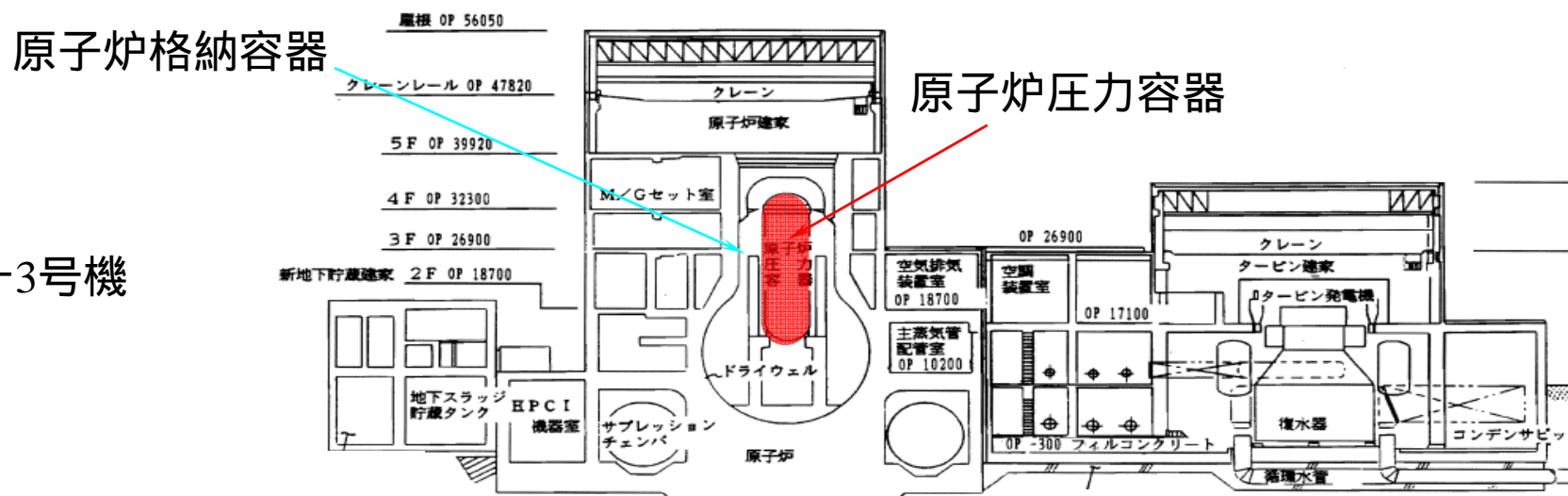
バネ定数	N-S		E-W	単位
Ks	$5.57 \times 10^3$	$5.57 \times 10^3$	t/m <sup>3</sup>	
Kss	$6.33 \times 10^6$	$5.45 \times 10^6$	t/m	
Kg	$4.34 \times 10^6$	$4.51 \times 10^6$	t/m	

# 原子炉建屋レイアウト (1)

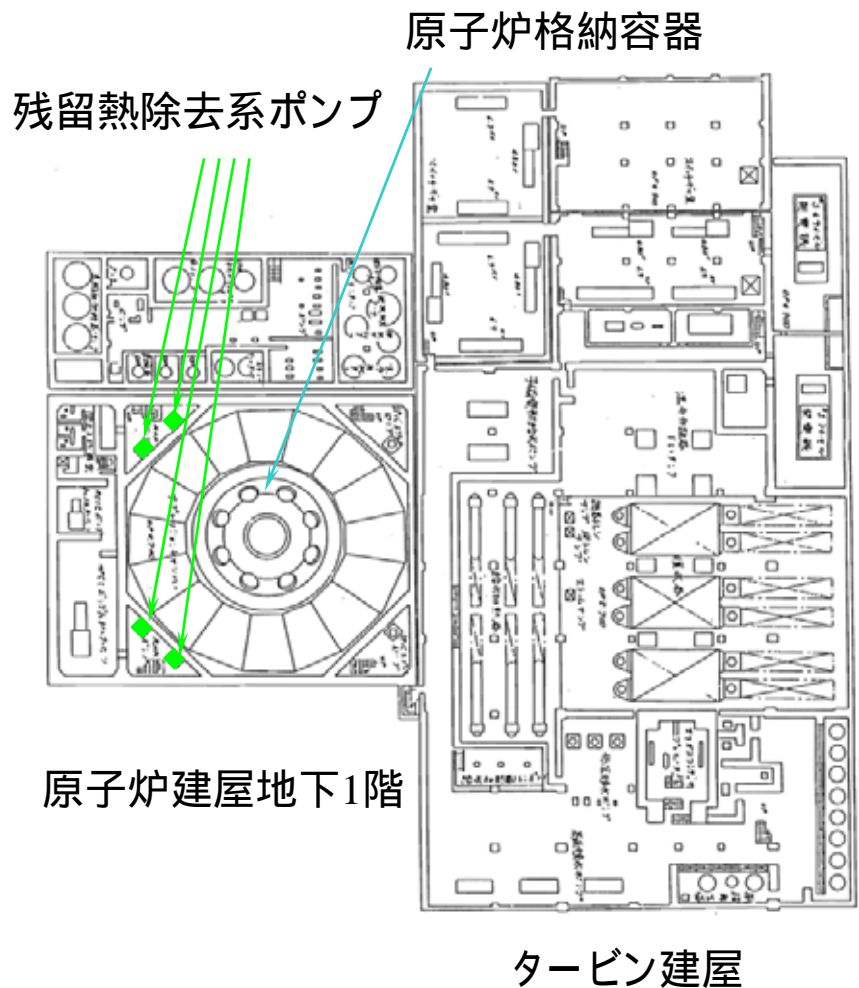
福島第一5号機



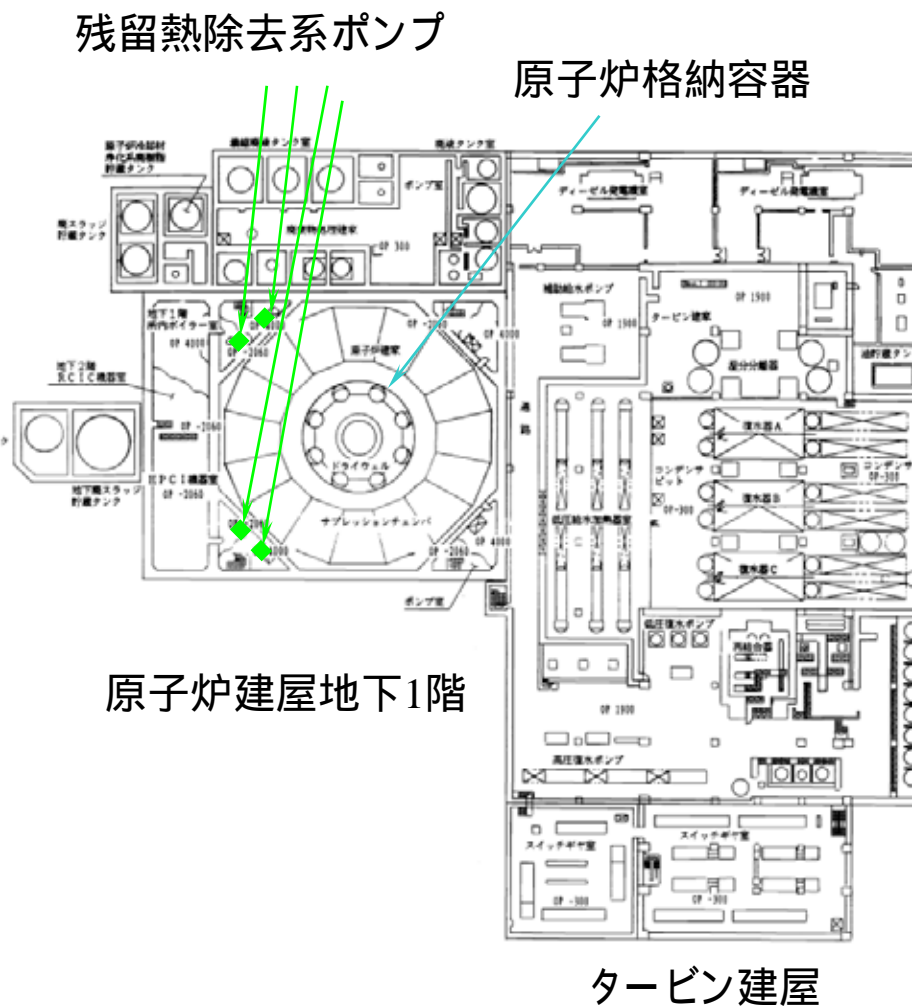
福島第一3号機



# 原子炉建屋レイアウト (2)



福島第一5号機



福島第一3号機



# 耐震安全性評価結果（機器・配管系）

単位：MPa

評価対象設備	評価部位	福島第一5号機					福島第一3号機				
		1次固有周期 (水平) [s]	応力 分類	計算値	評価 基準値	評価 手法	1次固有周期 (水平) [s]	応力 分類	計算値	評価 基準値	評価 手法
原子炉 压力容器	基礎 ボルト	0.123	引張	39	222		0.124	引張	36	222	
原子炉 格納容器	ドライ ウェル	0.05以下	膜	90	255		0.05以下	膜	199	255	
炉心支持 構造物	シュラウド サポート	0.151	軸圧縮	24	231		0.157	軸圧縮	33	208	
			膜	86	300			膜	85	300	
残留熱除去系 ポンプ	基礎 ボルト	0.061	引張	29	202		0.061	引張	29	202	
	電動機 取付ボルト		引張	42	185			引張	42	185	
残留熱除去 系配管	配管 本体	0.218	一次	197	364		0.129	一次	268	363	
主蒸気 系配管	配管 本体	0.156	一次	356	417		0.216	一次	183	417	
制御棒 挿入性	燃料 集合体	0.256	相対変位	13.8 [mm]	40.0 [mm]		0.257	相対変位	14.8 [mm]	40.0 [mm]	

：応答倍率法による評価

：詳細評価

計算値について5号機と3号機で差異が比較的大きなものを例示

# 応答比の変更点

- 福島第一5号機の審議を踏まえ、福島第一3号機の耐震安全性評価における応答比は下表の通り見直している。

項目	福島第一5号機	福島第一3号機
応答比の算定 (床置き機器)	$\frac{\sqrt{(C_H)^2 + (1 + C_V)^2}}{\sqrt{(C_{H0})^2 + (1 + C_{V0})^2}}$	$\text{MAX} \left( \frac{C_H}{C_{H0}}, \frac{C_V}{C_{V0}} \right)$
応答比の算定 (原子炉格納容器、 原子炉圧力容器、 炉内構造物)	「1プラス鉛直動による応答加速度」の応答比を用いる設備もあり	「1プラス鉛直動による応答加速度」の応答比は用いない

# 減衰定数の設定の違い

- 福島第一3号機の残留熱除去系配管の減衰定数については、試験にて妥当性が確認された値を用いている。

対象設備	福島第一5号機			福島第一3号機		
	減衰定数	区分	適用規格	減衰定数	区分	適用規格
残留熱除去系配管	2.5%	区分 保温材有	JEAG4601-1991	3.0%	区分 保温材有	試験にて妥当性が確認された値

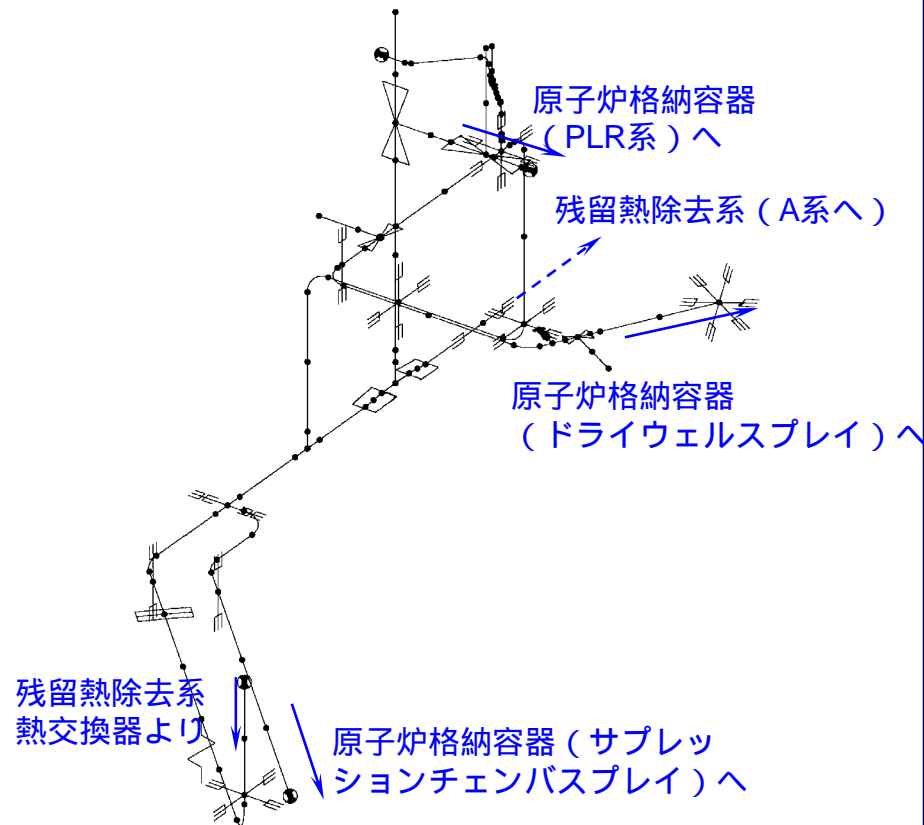
配管系の設計用減衰定数（JEAG4601-1991抜粋）

配管区分		設計用減衰定数（%）	
		保温材有	保温材無
I	スナバ及び架構レストレイント支持主体の配管系でその支持具（スナバ又は架構レストレイント）数が4個以上のもの。	2.5	2.0
II	スナバ、架構レストレイント、ロッドレストレイント、ハンガ等を有する配管系でその支持具（アンカ及びUボルトを除く）数が4個以上で、配管区分Iに属さないもの。	1.5	1.0
III	配管区分I及びIIに属さないもの。	1.0	0.5

# 配管ルートの違い（残留熱除去系配管）

## 福島第一原子力発電所 5号機

福島第一3号機と対応する解析モデル  
(福島第一5号機の間接報告における解析モデルではない)

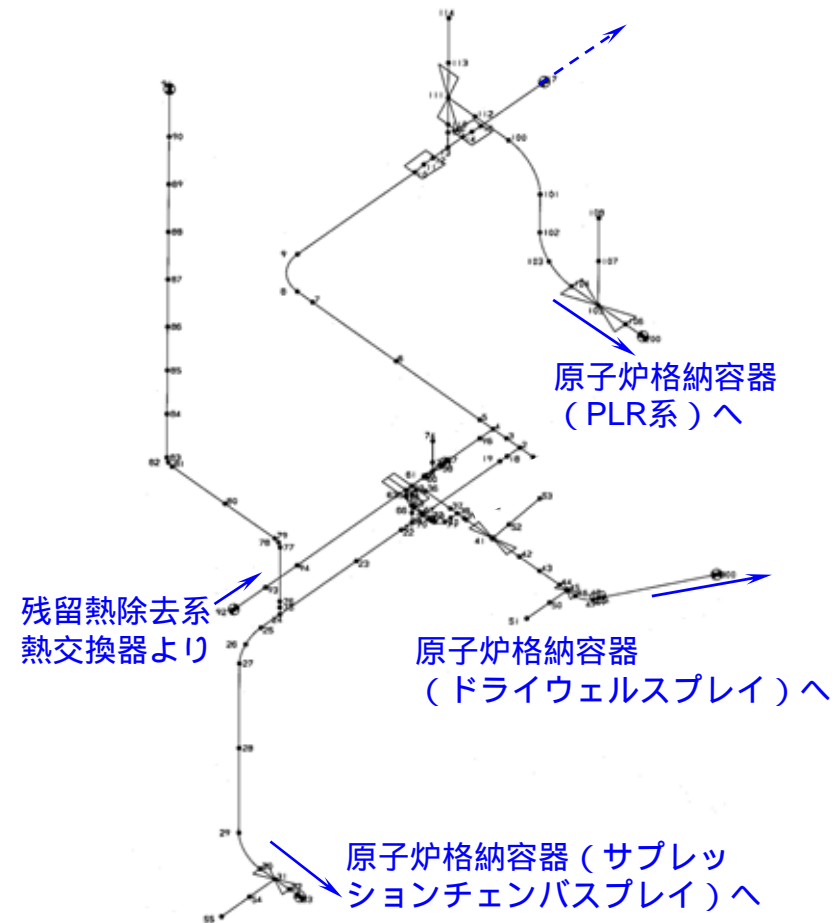


残留熱除去系 (A系) も同一の評価モデルであるが、  
わかりやすさの観点から表示していない

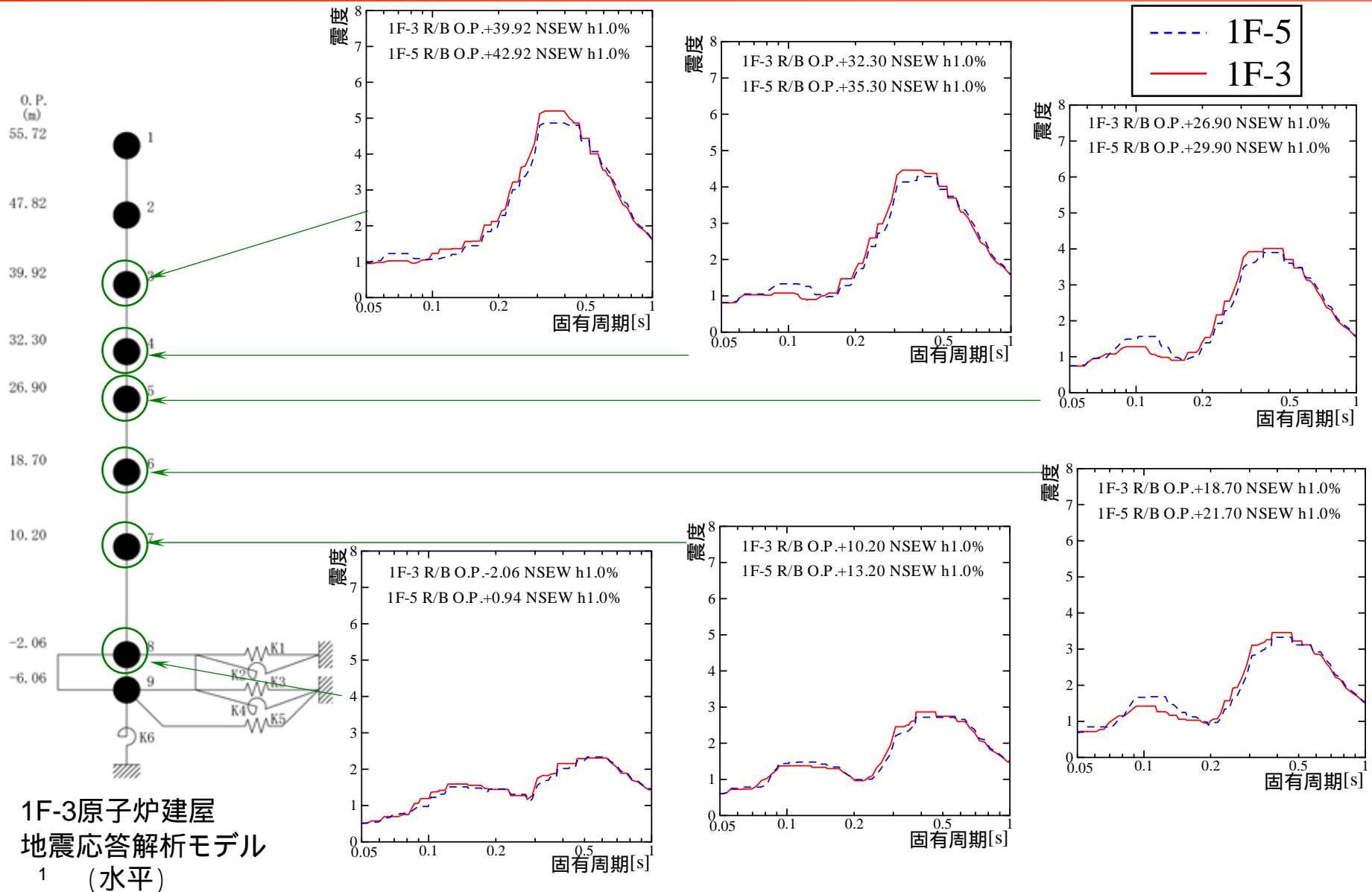
## 福島第一原子力発電所 3号機

福島第一3号機の解析モデル

残留熱除去系 (A系) へ

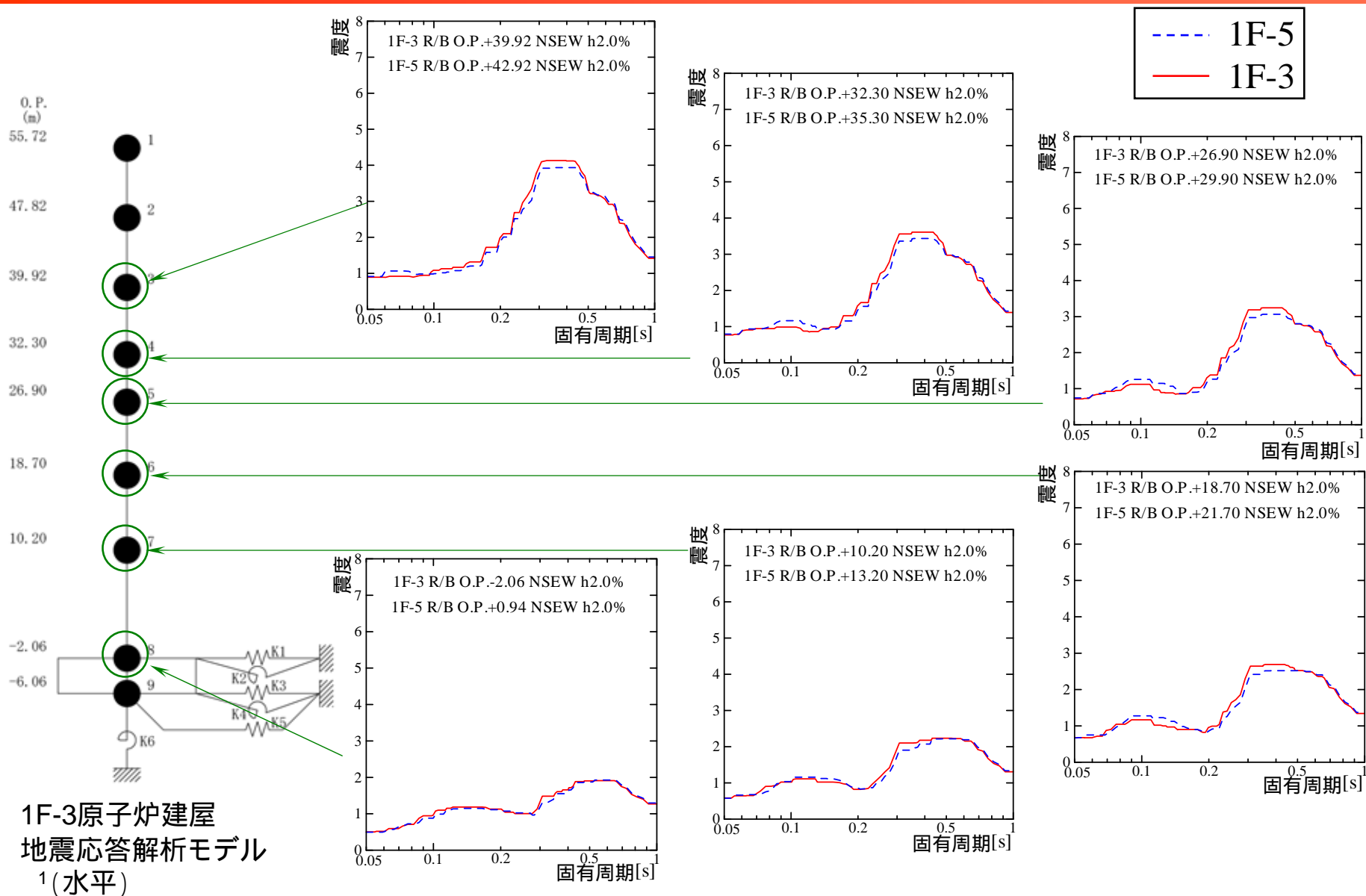


# 評価用応答スペクトル（原子炉建屋、減衰定数1.0%、水平）





# 評価用応答スペクトル（原子炉建屋、減衰定数2.0%、水平）

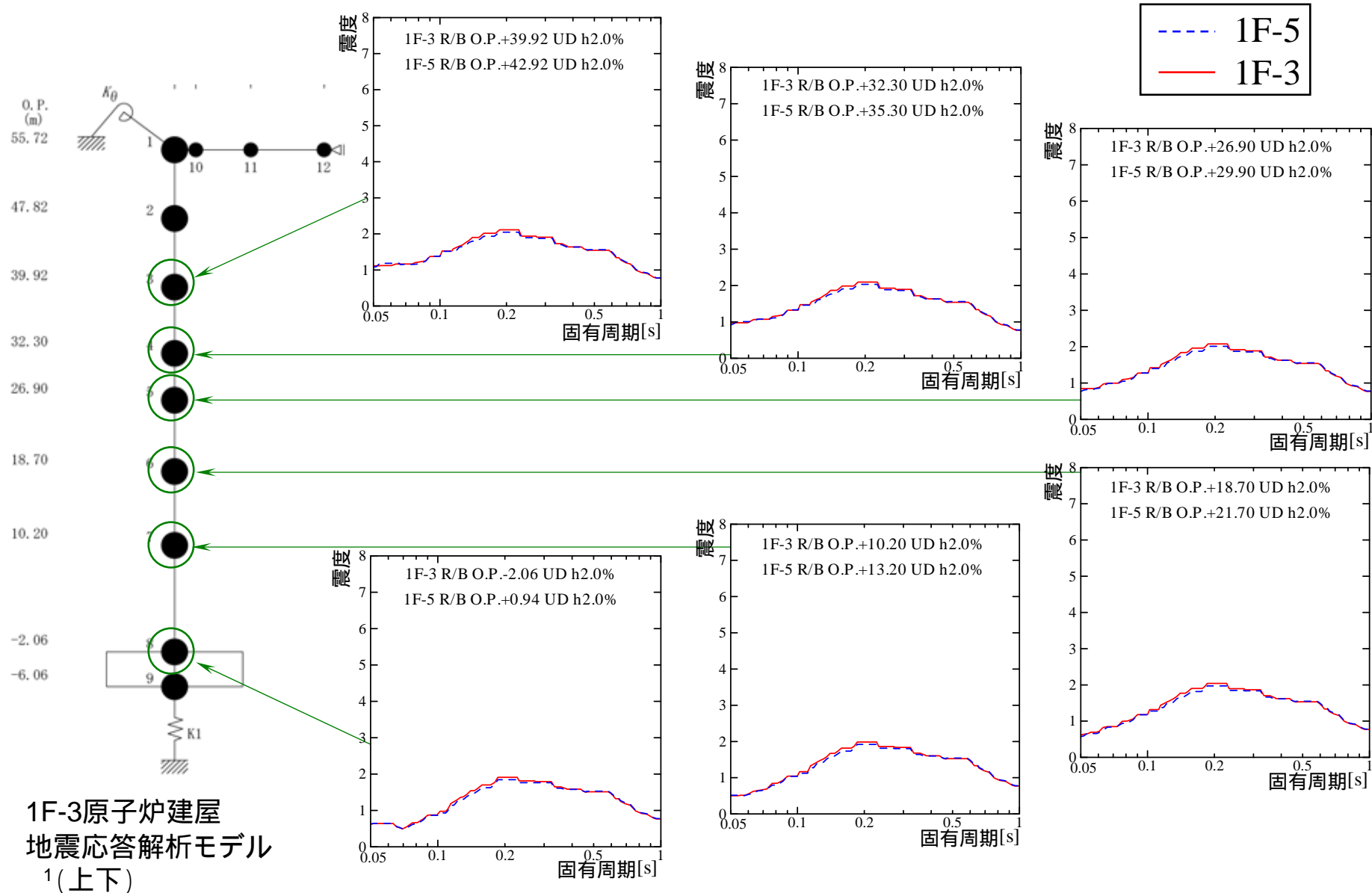


1F-3原子炉建屋  
地震応答解析モデル  
1(水平)

2 Ss-1~3を包絡し、周期軸方向に±10%拡幅している。

1 1F-5のスペクトルは、1F-3と同フロアに相当する質点の応答を表示している

# 評価用応答スペクトル（原子炉建屋、減衰定数2.0%、上下）



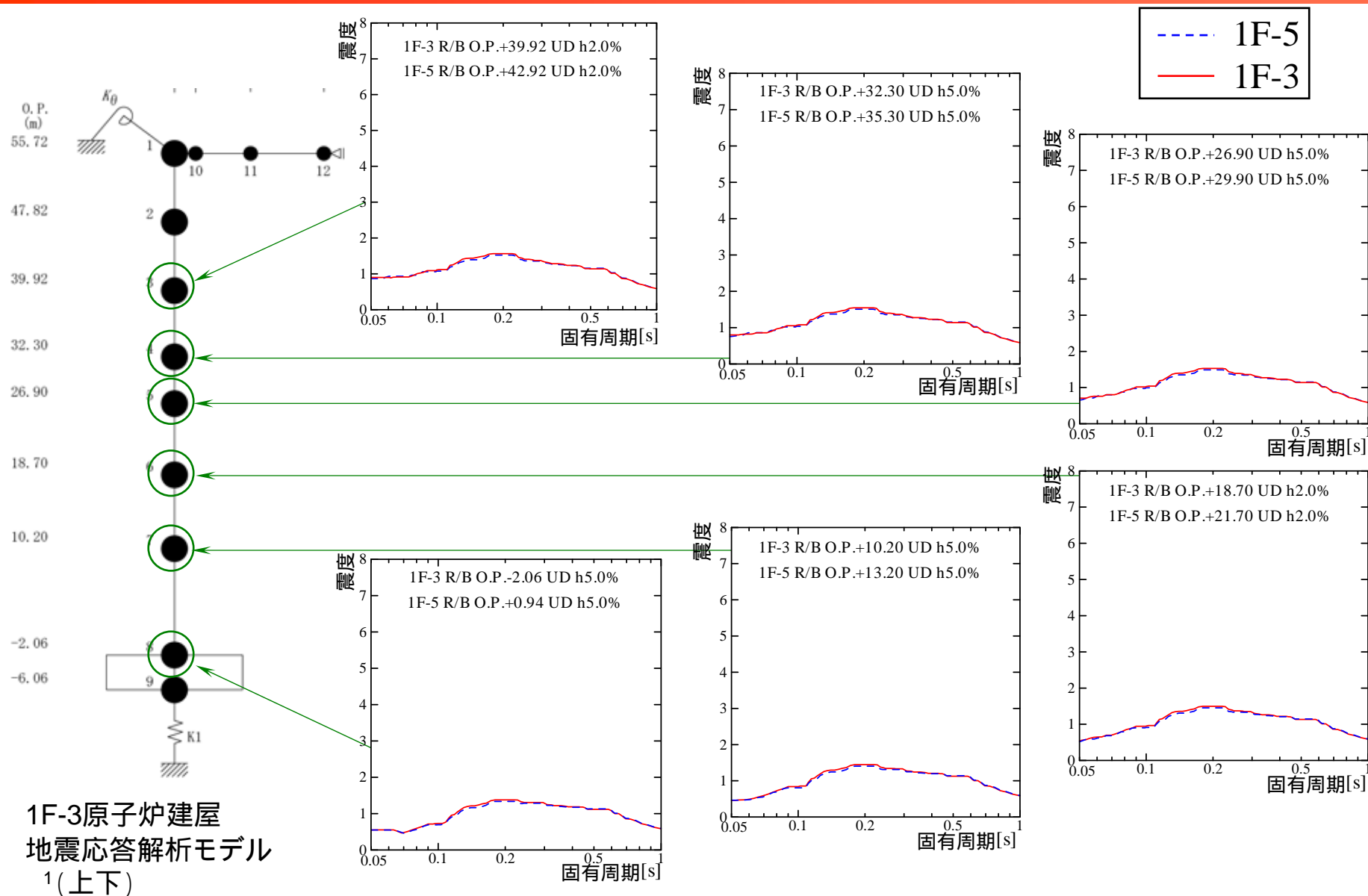
2 Ss-1~3を包絡し、周期軸方向に±10%拡幅している。

1 1F-5のスペクトルは、1F-3と同フロアに相当する質点の応答を表示している





# 評価用応答スペクトル（原子炉建屋、減衰定数5.0%、上下）

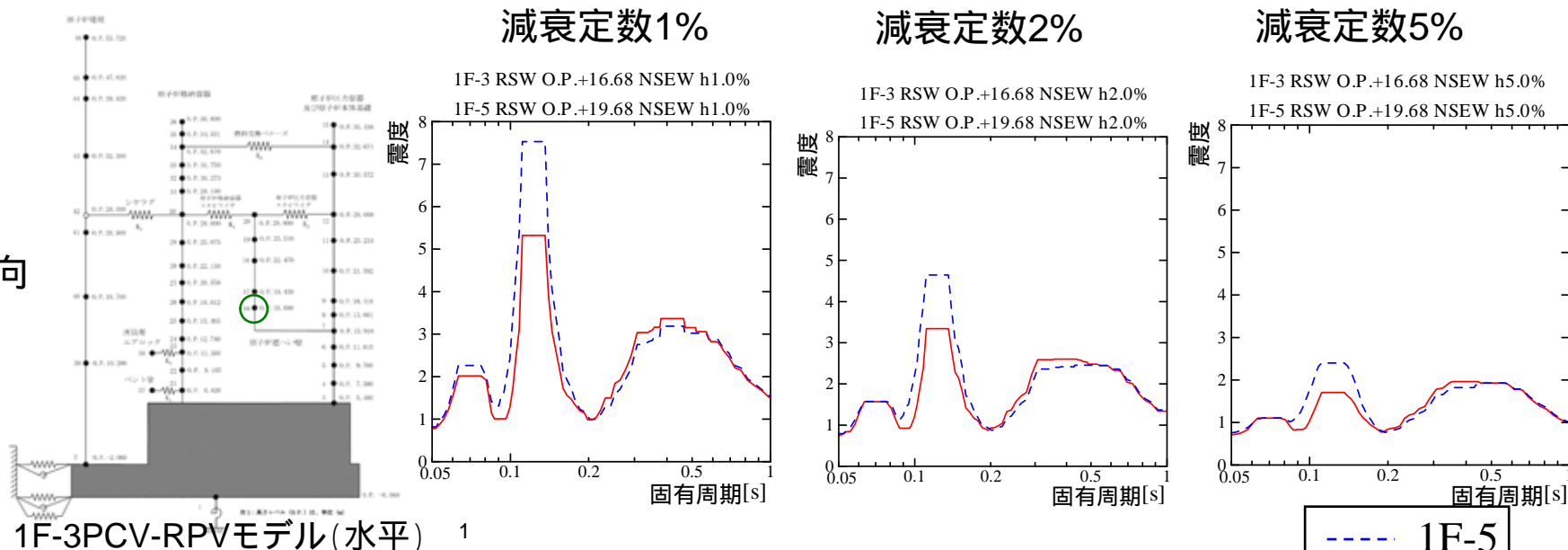


2 Ss-1~3を包絡し、周期軸方向に±10%拡幅している。

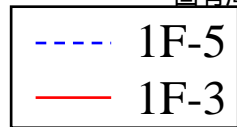
1 1F-5のスペクトルは、1F-3と同フロアに相当する質点の応答を表示している

# 評価用応答スペクトル (PCV-RPVモデル、主蒸気系配管評価)

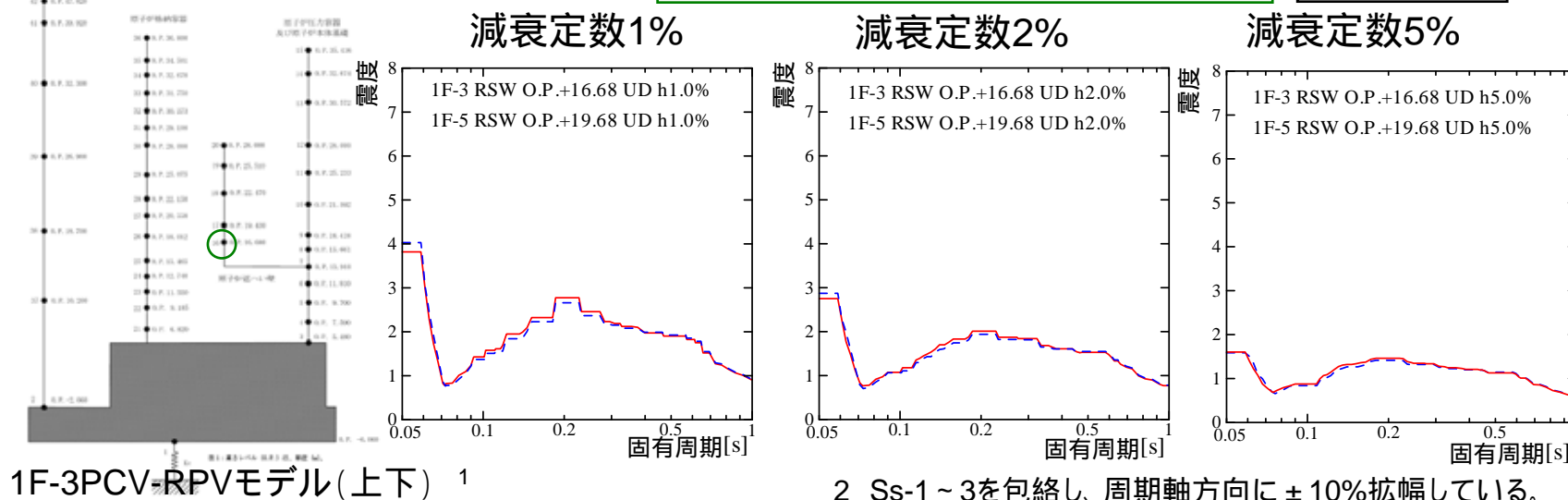
水平方向



主蒸気系配管評価に用いる減衰定数：2%



上下方向



2 Ss-1~3を包絡し、周期軸方向に±10%拡幅している。



1 1F-5のスペクトルは、1F-3と同フロアに相当する質点の応答を表示している