

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	補足-400-8 改0
提出年月日	平成30年4月13日

建物・構築物の地震応答解析についての補足説明資料

補足-400-8 【原子炉建屋の既工認時の設計用地震力と
今回工認における静的地震力及び弾性設計用地震動 S_d
による地震力の比較】

平成30年4月

日本原子力発電株式会社

目 次

1. 概要	1
2. 検討方針	1
3. 検討結果	1

1. 概要

設計基準対象施設のうち「Sクラスの施設」については、耐震性の検討において、弾性設計用地震動 S_d による地震力（以下「 S_d 地震力」という。）又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力に対する評価（以下「 S_d 地震時に対する評価」という。）を行うこととしている。一方、原子炉建屋については、今回申請における原子炉建屋の地震応答解析モデルに基づく S_d 地震力及び静的地震力が、建設時の工事計画（47公第12076号 昭和48年4月9日認可）の設計用地震力（以下「設計時地震力」という。）よりも小さいことから、 S_d 地震時に対する評価は建設工認の評価に包絡される部位がある。

本資料では、 S_d 地震力及び静的地震力と設計時地震力を比較し、建物・構築物の評価への影響について確認する。

また、本資料は、以下の添付資料の補足説明をするものである。

- ・添付資料 V-2-8-4-1 中央制御室遮蔽の耐震計算書
- ・添付資料 V-2-9-1-1-1 原子炉格納容器底部コンクリートマットの耐震計算書
- ・添付資料 V-2-9-1-10 原子炉建屋原子炉棟の耐震性についての計算書
- ・添付資料 V-2-9-1-13 原子炉建屋基礎盤の耐震性についての計算書

2. 検討方針

原子炉建屋について、 S_d 地震力及び静的地震力と設計時地震力の比較を行う。なお、 S_d 地震力及び静的地震力については、添付資料V-2-2-1「原子炉建屋の地震応答計算書」において実施した地震応答解析に基づき算出したものとし、 S_d 地震力については地盤物性のばらつきを考慮する。

3. 検討結果

比較結果を図3-1～図3-3に示す。中央制御室はEL. 29.00m～EL. 14.00m、原子炉格納容器底部コンクリートマット及び原子炉建屋基礎盤はEL. -4.00m、原子炉棟についてはEL. 63.65m～EL. -4.00mの応答が対象となる。

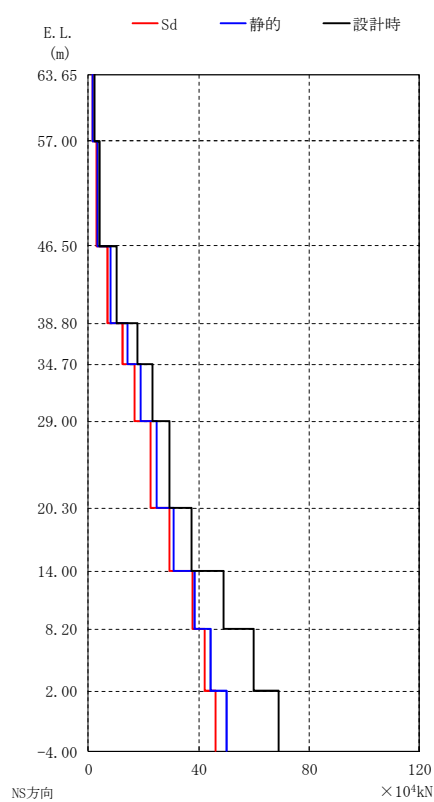
S_d 地震力及び静的地震力と設計時地震力と比較すると、せん断力及び曲げモーメントについては、いずれも設計時地震力を下回っている。

また、鉛直方向の地震力については、 S_d 地震力が設計時地震力を上回っているが、水平及び鉛直方向の地震力の組合せに組合せ係数法を用いることから、水平地震力が評価の上で支配的となる部位については $1.0 \times$ 水平地震力 $+0.4 \times$ 鉛直地震力で組み合わせた地震力を用いるため、今回の工認で用いる地震力は設計時地震力を下回る。また、鉛直方向の静的地震力については、EL. 57.00m～EL. 46.50m及びEL. 2.00m～EL. -4.00mでは、設計時地震力を上回るが、その比は1.03及び1.01である。同位置における水平方向のせん断力の比が0.82及び0.73となっていることから、水平方向の地震力が評価の上で支配的となる部位に対する地震力の組合せとしては、設計時地震力を下回る。

水平方向の地震力が支配的となる部位は耐震壁、鉛直方向の地震力が支配的となる部位は屋根スラブ・床スラブである。基礎スラブは、屋根スラブ・床スラブと同様の方向の水平部材であるが、上部構造からの地震力に対する応力が主となるため、水平方向の地震力が支配的となる。 S_d 地震時に対する評価部位を表 3-1 に示す。

以上より、水平方向の地震力が評価の上で支配的となる中央制御室の耐震壁、原子炉格納容器底部コンクリートマット、原子炉建屋原子炉棟の耐震壁及び原子炉建屋基礎盤については S_d 地震時に対する評価は建設工認の評価に包絡される。

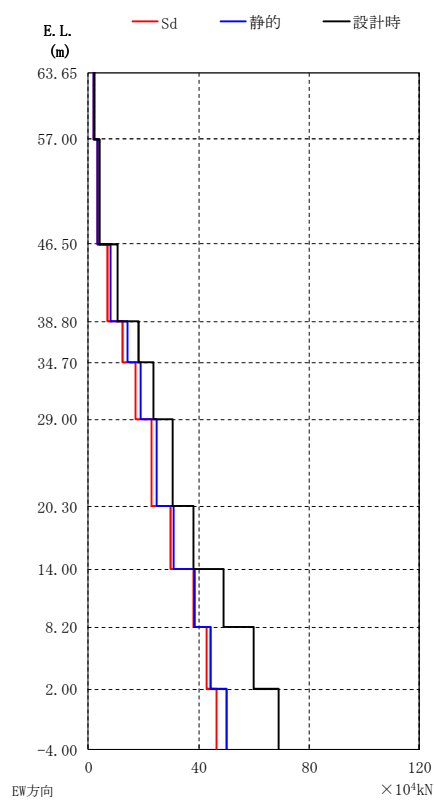
なお、鉛直方向の地震力が評価の上で支配的となる中央制御室の天井スラブ・床スラブ及び原子炉建屋原子炉棟の天井スラブ・床スラブについては S_d 地震時に対する評価を行う。



(単位: $\times 10^4 \text{kN}$)

Sd	静的	設計時	Sd/ 設計時	静的/ 設計時
1.66	1.66	2.28	0.73	0.73
3.10	3.16	3.96	0.78	0.80
7.13	8.02	10.4	0.69	0.77
12.3	14.1	17.9	0.69	0.79
16.7	18.8	23.4	0.71	0.80
22.7	24.7	29.6	0.77	0.83
29.3	30.8	37.3	0.79	0.83
37.7	38.4	49.2	0.77	0.78
42.2	44.4	59.8	0.71	0.74
46.1	50.1	69.0	0.67	0.73

(a) NS 方向

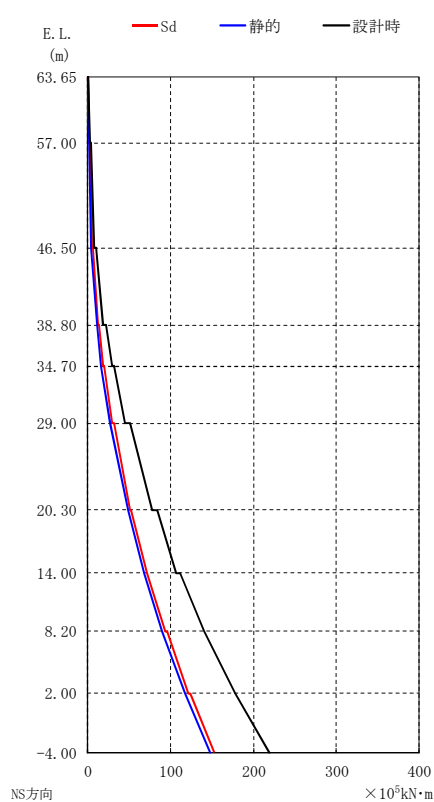


(単位: $\times 10^4 \text{kN}$)

Sd	静的	設計時	Sd/ 設計時	静的/ 設計時
1.77	1.71	2.35	0.75	0.73
3.33	3.23	4.08	0.82	0.79
7.10	8.13	10.7	0.66	0.76
12.5	14.2	18.2	0.69	0.78
17.1	18.9	23.7	0.72	0.80
23.0	24.8	30.4	0.76	0.82
29.7	30.9	38.2	0.78	0.81
38.1	38.4	49.2	0.77	0.78
42.8	44.4	59.8	0.72	0.74
46.6	50.1	69.0	0.68	0.73

(b) EW 方向

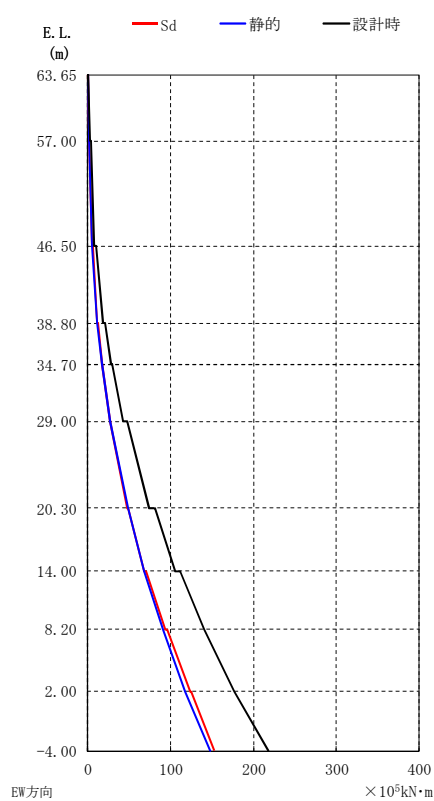
図 3-1 せん断力の比較



(単位: $\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)

Sd	静的	設計時	Sd/ 設計時	静的/ 設計時
0.565	0.000	0.809	0.70	0.00
1.67	1.10	2.32	0.72	0.47
2.38	1.10	3.34	0.71	0.33
5.64	4.42	7.50	0.75	0.59
6.86	4.42	10.1	0.68	0.44
12.4	10.6	18.1	0.69	0.59
13.6	10.6	21.6	0.63	0.49
18.6	16.4	28.9	0.64	0.57
19.6	16.4	31.3	0.63	0.52
29.1	27.1	44.6	0.65	0.61
31.7	27.1	51.5	0.62	0.53
51.4	48.6	77.2	0.67	0.63
52.6	48.6	84.0	0.63	0.58
71.1	68.0	107	0.66	0.64
71.9	68.0	112	0.64	0.61
93.8	90.3	141	0.67	0.64
95.3	90.3	141	0.68	0.64
121	118	178	0.68	0.66
124	118	178	0.70	0.66
152	148	219	0.69	0.68

(a) NS 方向



(単位: $\times 10^5 \text{kN}\cdot\text{m}$)

Sd	静的	設計時	Sd/ 設計時	静的/ 設計時
0.439	0.000	0.742	0.59	0.00
1.62	1.14	2.30	0.70	0.50
2.03	1.14	3.26	0.62	0.35
5.53	4.53	7.54	0.73	0.60
6.26	4.53	9.86	0.63	0.46
11.7	10.8	18.1	0.65	0.60
12.4	10.8	20.3	0.61	0.53
17.5	16.6	29.2	0.60	0.57
27.3	27.4	42.7	0.64	0.64
27.3	27.4	47.2	0.58	0.58
47.3	49.0	73.7	0.64	0.66
48.9	49.0	81.2	0.60	0.60
67.6	68.4	105	0.64	0.65
70.7	68.4	111	0.64	0.62
92.8	90.7	140	0.66	0.65
96.0	90.7	140	0.69	0.65
123	118	177	0.69	0.67
125	118	177	0.71	0.67
153	148	218	0.70	0.68

(b) EW 方向

図 3-2 曲げモーメントの比較

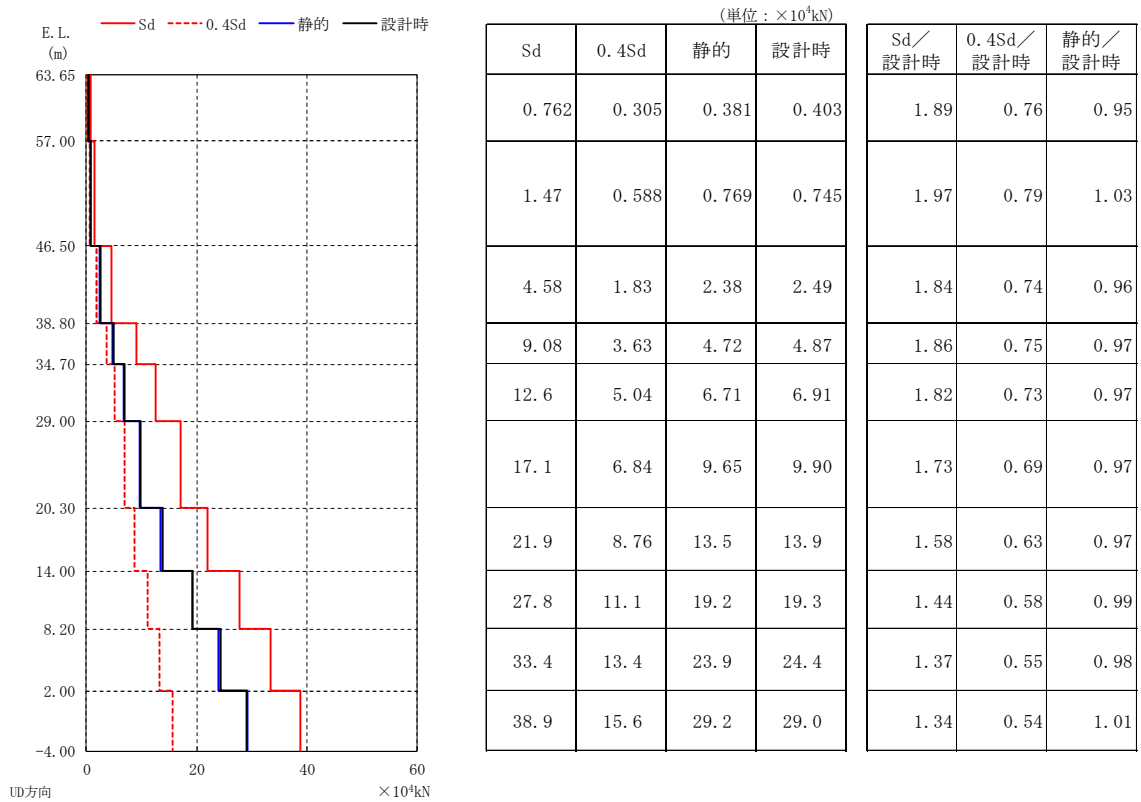


図 3-3 鉛直地震力の比較

表 3-1 S_d 地震時に対する評価部位

施設	部位	支配的となる地震力の方向	S_d 地震時に対する評価
中央制御室	耐震壁	水平	—
	天井スラブ・床スラブ	鉛直	○
原子炉格納容器底部 コンクリートマット	基礎スラブ	水平	—
原子炉建屋原子炉棟	耐震壁	水平	—
	屋根スラブ・屋根トラス	鉛直	○
原子炉建屋基礎盤	基礎スラブ	水平	—

○：評価を実施する

—：建設工認に包絡される