

本資料のうち、枠囲みの内容は、機密事項に属しますので公開できません。

柏崎刈羽原子力発電所第7号機 工事計画審査資料	
資料番号	KK7 補足-026-1 改10
提出年月日	2020年8月7日

原子炉建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料

2020年 8月

東京電力ホールディングス株式会社

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

V-2-2-2「原子炉建屋の耐震性についての計算書」及びV-2-9-3-1「原子炉建屋原子炉区域（二次格納施設）の耐震性についての計算書」の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

別紙1 応力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2 応力解析におけるモデル化、境界条件及び拘束条件の考え方

別紙3 応力解析における断面の評価部位の選定

別紙4 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

別紙5 保有水平耐力の安全余裕の考え方

別紙6 大物搬入建屋の耐震性についての計算書に関する補足説明資料

下線部：今回ご提示資料

別紙4 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

## 目 次

1. 概要 .....	別紙4-1
2. 検討方針 .....	別紙4-1
2.1 水平地震力 .....	別紙4-1
2.2 鉛直地震力 .....	別紙4-3
3. 検討結果 .....	別紙4-4

別紙4-1 弾性設計用地震動  $S_d$  (曲げモーメント) による検討

別紙4-2 既工認時の設計用地震力

下線部：今回ご提示資料

別紙4-2 既工認時の設計用地震力

## 目 次

1. 概要 ..... 別紙 4-2-1
2. 既工認時の設計用地震力の考え方 ..... 別紙 4-2-1

## 1. 概要

本資料は、別紙4「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」に示した既工認時の設計用地震力の考え方を説明するものである。

## 2. 既工認時の設計用地震力の考え方

既工認時の設計用地震力のうち水平地震力は、基準地震動 $S_1$ による動的地震力並びに層せん断力係数 $3.0C_i$ 及び地下部分の水平震度 $K$ による静的地震力に余裕を考慮して設定している。既工認時の水平地震力を表2-1に示す。また、表2-1の設計用せん断力及び設計用曲げモーメントは建屋全体で設定しているため、鉄筋コンクリート製原子炉格納容器（以下「RCCV」という。）及び各耐震壁にそれぞれの剛性を考慮して配分している。各壁分担せん断力を表2-2に、各壁分担曲げモーメントを表2-3に示す。

既工認時の設計用地震力のうち鉛直地震力は、基準地震動 $S_1$ の最大加速度振幅の $1/2$ の値を鉛直震度として求めた地震力（鉛直震度の値 $0.16$ ）と、震度 $0.3$ を基準とし、建物・構築物の振動特性、地盤の種類等を考慮した鉛直震度により求めた地震力（鉛直震度の値 $0.24$ ）のうち、大きい方の値（鉛直震度の値 $0.24$ ）を高さ方向に一定として設定している。

なお、今回工認における設計用地震力については、弾性設計用地震動 $S_d$ による動的地震力と静的地震力をそれぞれ設定しており、別紙4「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」において算出方法を示した上で、既工認時の設計用地震力と比較している。また、V-2-9-1「原子炉格納容器コンクリート部の耐震性についての計算書」においては、保守的に静的地震力に表2-2及び表2-3のRCCVの値をそのまま適用している。

表 2-1 既工認時の水平地震力

(a) NS 方向

標高 T. M. S. L. (m)	せん断力 ( $\times 10^3$ kN)			曲げモーメント ( $\times 10^6$ kN・m)		
	S <sub>1</sub>	静的	設計用 せん断力	S <sub>1</sub>	静的	設計用曲げ モーメント
38.2~49.7	25.9	34.3	43.6	0.0873	0.00	0.104
				0.366	0.395	0.502
31.7~38.2	58.8	83.2	106	0.366	0.395	0.502
				1.06	0.936	1.27
23.5~31.7	123	174	222	1.10	0.936	1.32
				2.33	2.36	3.01
18.1~23.5	195	277	352	2.33	2.36	3.01
				3.76	3.86	4.91
12.3~18.1	237	337	428	3.76	3.86	4.91
				5.42	5.82	7.39
4.8~12.3	287	438	543	5.42	5.82	7.39
				7.90	9.10	11.7
-1.7~ 4.8	305	498	612	7.90	9.10	11.7
				9.95	12.3	15.4
-8.2~-1.7	310	550	674	9.95	12.3	15.4
				11.7	15.9	19.8

(b) EW 方向

標高 T. M. S. L. (m)	せん断力 ( $\times 10^3$ kN)			曲げモーメント ( $\times 10^6$ kN・m)		
	S <sub>1</sub>	静的	設計用 せん断力	S <sub>1</sub>	静的	設計用曲げ モーメント
38.2~49.7	23.3	33.0	41.5	0.168	0.00	0.201
				0.399	0.379	0.479
31.7~38.2	57.1	80.9	102	0.399	0.379	0.479
				0.981	0.905	1.18
23.5~31.7	122	171	216	1.36	0.905	1.62
				2.32	2.31	2.91
18.1~23.5	191	276	348	2.32	2.31	2.91
				2.88	2.81	3.67
12.3~18.1	231	337	424	2.88	2.81	3.67
				4.25	4.48	5.67
4.8~12.3	283	438	542	4.25	4.48	5.67
				6.75	7.77	9.73
-1.7~ 4.8	307	498	612	6.75	7.77	9.73
				8.89	11.0	13.7
-8.2~-1.7	317	550	674	8.89	11.0	13.7
				10.8	14.6	18.1

表 2-2 各壁分担せん断力

(a) NS 方向

(単位：×10<sup>3</sup>kN)

標高 T. M. S. L. (m)	RCCV	ボックス壁		中間壁	
		R <sub>A</sub>	R <sub>G</sub>	R <sub>B</sub>	R <sub>F</sub>
38.2~49.7	—	22.3	21.6	—	—
31.7~38.2	—	53.9	51.6	—	—
23.5~31.7	66.2	78.5	76.9	—	—
18.1~23.5	119	119	115	—	—
12.3~18.1	152	140	137	—	—
4.8~12.3	164	187	196	—	—
-1.7~ 4.8	169	213	212	11.9	7.85
-8.2~-1.7	183	197	197	56.4	41.4

(b) EW 方向

(単位：×10<sup>3</sup>kN)

標高 T. M. S. L. (m)	RCCV	ボックス壁				中間壁			
		R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>
38.2~49.7	—	—	19.2	22.5	—	—	—	—	—
31.7~38.2	—	31.7	21.4	28.8	21.8	—	—	—	—
23.5~31.7	77.1	39.6	31.4	31.4	37.3	—	—	—	—
18.1~23.5	148	104	—	—	96.6	—	—	—	—
12.3~18.1	161	136	—	—	127	—	—	—	—
4.8~12.3	167	188	—	—	188	—	—	—	—
-1.7~ 4.8	188	213	—	—	212	—	—	—	—
-8.2~-1.7	195	214	—	—	214	22.5	9.90	7.94	11.4

表 2-3 各壁分担曲げモーメント

(a) NS 方向

(単位 :  $\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$ )

標高 T. M. S. L. (m)	RCCV	ボックス壁		中間壁	
		$r_A$	$r_G$	$r_B$	$r_F$
38.2~49.7	—	0.0520	0.052	—	—
	—	0.256	0.248	—	—
31.7~38.2	—	0.452	0.452	—	—
	—	0.637	0.637	—	—
23.5~31.7	0.0490	0.891	0.891	—	—
	0.543	1.25	1.23	—	—
18.1~23.5	0.772	1.36	1.36	—	—
	1.18	1.89	1.84	—	—
12.3~18.1	1.38	1.89	1.84	—	—
	2.07	2.70	2.63	—	—
4.8~12.3	2.18	2.70	2.63	—	—
	3.30	4.10	4.10	—	—
-1.7~ 4.8	3.30	4.10	4.10	0.00	0.00
	4.39	5.48	5.47	0.0775	0.0510
-8.2~-1.7	4.39	5.48	5.47	0.0775	0.0510
	5.58	6.76	6.76	0.443	0.321

(b) EW 方向

(単位 :  $\times 10^6 \text{kN} \cdot \text{m}$ )

標高 T. M. S. L. (m)	RCCV	ボックス壁				中間壁			
		$r_1$	$r_2$	$r_6$	$r_7$	$r_2$	$r_3$	$r_5$	$r_6$
38.2~49.7	—	—	0.101	0.101	—	—	—	—	—
	—	—	0.239	0.258	—	—	—	—	—
31.7~38.2	—	0.406		0.406		—	—	—	—
	—	0.588		0.588		—	—	—	—
23.5~31.7	0.449	0.734		0.734		—	—	—	—
	0.633	1.15		1.15		—	—	—	—
18.1~23.5	-0.951	1.20	—	—	1.20	—	—	—	—
	-0.312	1.71	—	—	1.67	—	—	—	—
12.3~18.1	-0.563	1.71	—	—	1.67	—	—	—	—
	0.786	2.50	—	—	2.41	—	—	—	—
4.8~12.3	1.26	2.50	—	—	2.41	—	—	—	—
	2.04	3.91	—	—	3.82	—	—	—	—
-1.7~ 4.8	2.13	3.91	—	—	3.82	—	—	—	—
	3.27	5.30	—	—	5.20	—	—	—	—
-8.2~-1.7	3.27	5.30	—	—	5.20	0.00	0.00	0.00	0.00
	4.53	6.69	—	—	6.59	0.146	0.0647	0.0520	0.0735