

原子炉本体の基礎のコンクリートのポアソン比を0.2とした場合の影響について

1. はじめに

東海第二発電所の今回工認における大型機器、構造物の地震応答計算において、原子炉本体の基礎のコンクリートはポアソン比0.17を使用している。一方、最新の「鉄筋コンクリート構造計算基準・同解説」では、ポアソン比は0.2である。

そこで、原子炉本体の基礎のコンクリートのポアソン比を0.2とした場合の影響について、検討を行った。

2. 検討方針

ポアソン比は縦弾性係数と横弾性係数の関係から定まるものであり、地震応答解析に使用する諸元の内、せん断剛性に関係する。このため、水平方向の地震応答解析について影響を確認する。

また、検討する地震動は、Ss-D1とし、せん断剛性以外の解析条件の変更はない。

3. 検討結果

影響検討として、固有周期、応答加速度、ばね反力について整理した。

固有周期の比較を表1に示す。EW方向の9次モードにおいて、周期に変化がみられるが、これは原子炉压力容器が卓越するモードである。それ以外に固有周期の変化はない。

応答加速度については、原子炉遮蔽、原子炉本体の基礎及び原子炉压力容器についての比較を表2に示す。一部の節点で0.01の変化があるが、加速度への影響はほぼない。

ばね反力については、上部シアラグ及び下部シアラグについての比較を表3に示す。ばね反力への影響はごく小さい。

以上より、原子炉本体の基礎のコンクリートのポアソン比を0.2とした場合の応答解析を行った結果、固有周期に有意な変動はなく、地震応答に有意な変化は生じていない。よって、今回工認では、当該部位のポアソン比は既工認と同じとする。

表 1 固有周期の比較

固有周期 (s)				
次数	NS方向		EW方向	
	ポアソン比 0.17	ポアソン比 0.2	ポアソン比 0.17	ポアソン比 0.2
1	0.411	0.411	0.413	0.413
2	0.203	0.203	0.203	0.203
3	0.196	0.196	0.195	0.195
4	0.136	0.136	0.134	0.134
5	0.114	0.114	0.113	0.113
6	0.103	0.103	0.106	0.106
7	0.086	0.086	0.087	0.087
8	0.084	0.084	0.084	0.084
9	0.077	0.077	0.076	0.077
10	0.063	0.063	0.063	0.063
11	0.059	0.059	0.059	0.059
12	0.057	0.057	0.056	0.056
13	0.052	0.052	0.05	0.05

表2 加速度の比較

加速度 (G)						
節点 番号	部位	NS方向		EW方向		
		ポアソン比 0.17	ポアソン比 0.2	ポアソン比 0.17	ポアソン比 0.2	
34	原子炉 遮蔽	0.9	0.9	0.89	0.89	
35		0.89	0.89	0.86	0.86	
36		0.88	0.88	0.84	0.84	
37		0.85	0.85	0.81	0.81	
38		0.8	0.8	0.75	0.75	
39	原子炉 本体の 基礎	0.79	0.79	0.75	0.75	
40		0.74	0.75	0.72	0.72	
41		0.73	0.74	0.72	0.72	
42		0.66	0.66	0.67	0.67	
43		0.64	0.64	0.65	0.65	
44		0.61	0.61	0.61	0.61	
45		0.57	0.57	0.57	0.57	
46		0.56	0.56	0.56	0.56	
48		原子炉 圧力容 器	1.12	1.13	1.12	1.13
49			1.08	1.09	1.08	1.09
50	1.05		1.05	1.05	1.05	
51	1.03		1.03	1.02	1.03	
52	1		1	1	1	
53	0.95		0.96	0.95	0.95	
54	0.94		0.94	0.93	0.94	
55	0.91		0.91	0.91	0.91	
56	0.89		0.89	0.88	0.88	
57	0.88		0.88	0.86	0.86	
58	0.88		0.88	0.85	0.85	
59	0.87		0.87	0.84	0.84	
60	0.87		0.87	0.84	0.84	
61	0.86		0.86	0.83	0.83	
62	0.86		0.86	0.82	0.83	
63	0.85		0.85	0.82	0.82	
64	0.85		0.85	0.81	0.81	
65	0.84		0.84	0.81	0.81	
66	0.83		0.84	0.8	0.8	
67	0.82		0.83	0.79	0.79	
68	0.82		0.82	0.78	0.79	
69	0.81		0.82	0.77	0.78	
70	0.79		0.79	0.75	0.75	
71	0.81		0.82	0.77	0.78	
72	0.81		0.81	0.77	0.77	
73	0.81	0.81	0.77	0.77		

表3 ばね反力の比較

バネ反力(kN)					
節点 番号	部位	NS方向		EW方向	
		ポアソン比 0.17	ポアソン比 0.2	ポアソン比 0.17	ポアソン比 0.2
205	上部シアラグ	7530	7540	7840	7840
19		7530	7540	7840	7840
208	下部シアラグ	10900	11000	7560	7660
26		10900	11000	7560	7660