

2. の回答

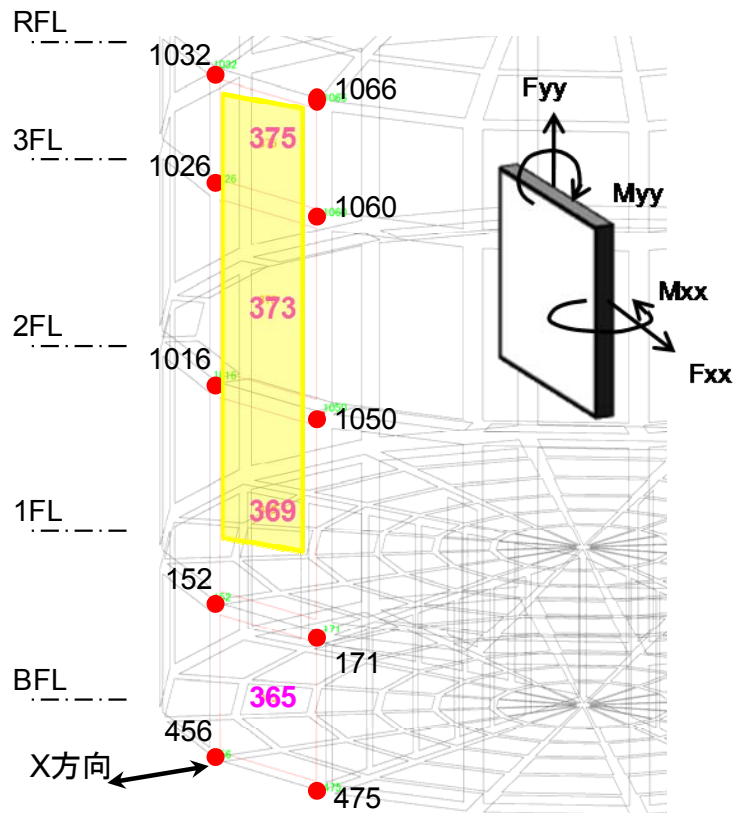


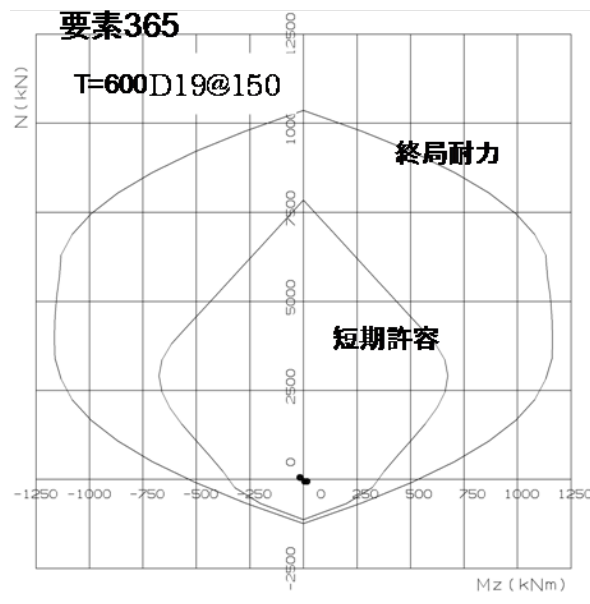
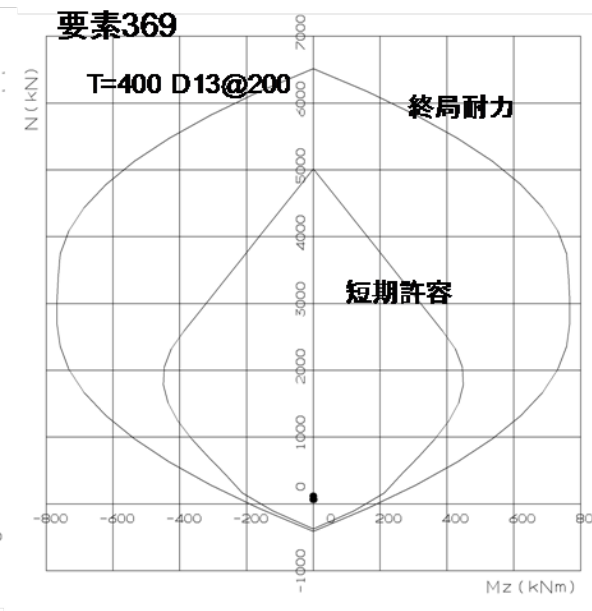
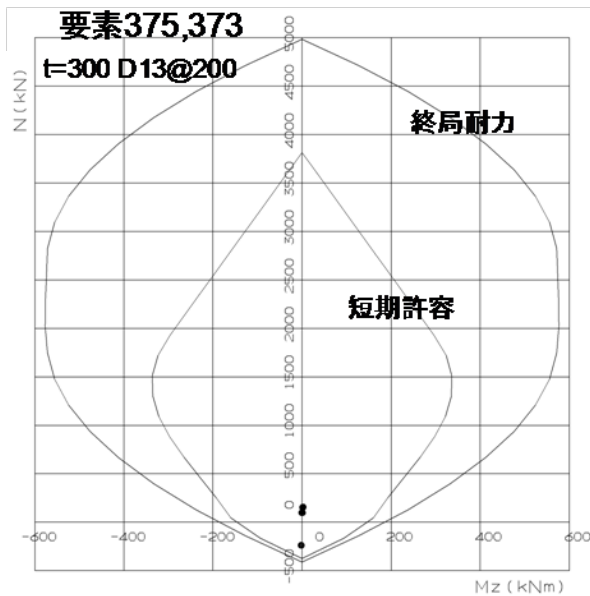
図3. 建屋-屋根一体モデルの主要節点・要素の番号と断面力記号(各壁要素間にはリング状の梁要素が存在する)

Mxx (kN*m/m)	節点	非剛床	剛床	差
	中央	0.01	0.06	-0.05
1066	-0.35	0.08	-0.43	
1032	-0.33	0.07	-0.4	
1026	0.33	0.04	0.29	
1060	0.37	0.06	0.31	
中央	0.09	0.06	0.03	
1060	-0.34	0.07	-0.41	
1026	-0.34	0.03	-0.37	
1016	0.25	0.11	0.14	
1050	0.8	0.01	0.79	
中央	-0.14	-0.19	0.05	
1050	1.35	-0.01	1.36	
1016	0.18	0.19	-0.01	
152	0.13	-0.84	0.97	
171	-2.19	-0.09	-2.1	
中央	-1.43	-1.09	-0.34	
171	-14.56	7.37	-21.93	
152	-9.94	11.27	-21.21	
456	1.66	-12.4	14.06	
475	17.1	-10.58	27.68	

Myy (kN*m/m)	節点	非剛床	剛床	差
	中央	-0.57	0.32	-0.89
1066	0.94	0.4	0.54	
1032	0.97	0.35	0.62	
1026	-2.1	0.22	-2.32	
1060	-2.09	0.3	-2.39	
中央	-0.1	0.28	-0.38	
1060	-2.14	0.35	-2.49	
1026	-2.05	0.16	-2.21	
1016	1.67	0.56	1.11	
1050	2.12	0.06	2.06	
中央	-1.03	-0.94	-0.09	
1050	2.27	-0.07	2.34	
1016	1.83	0.95	0.88	
152	-4.69	-4.21	-0.48	
171	-3.52	-0.44	-3.08	
中央	-5.39	-5.42	0.03	
171	33	36.84	-3.84	
152	67.93	56.37	11.56	
456	-72.79	-62.02	-10.77	
475	-49.68	-52.89	3.21	

表1. 非剛床モデルと剛床モデルによる曲げモーメントおよびモーメント比

A	節点	Mxx/Myy
	中央	0.06
1066	-0.80	
1032	-0.65	
1026	-0.13	
1060	-0.13	
中央	-0.08	
1060	0.16	
1026	0.17	
1016	0.13	
1050	0.38	
中央	-0.56	
1050	0.58	
1016	-0.01	
152	-2.02	
171	0.68	
中央	-11.33	
171	5.71	
152	-1.83	
456	-1.31	
475	8.62	



床面が存在しない2FL以上の要素(黄色網かけ部分)において、 M_{xx}/M_{yy} の比は1.00以下の値となっており、非剛床仮定によって付加的に生じる曲げモーメントの約半分以上は円筒壁の鉛直方向に伝わる結果となった。

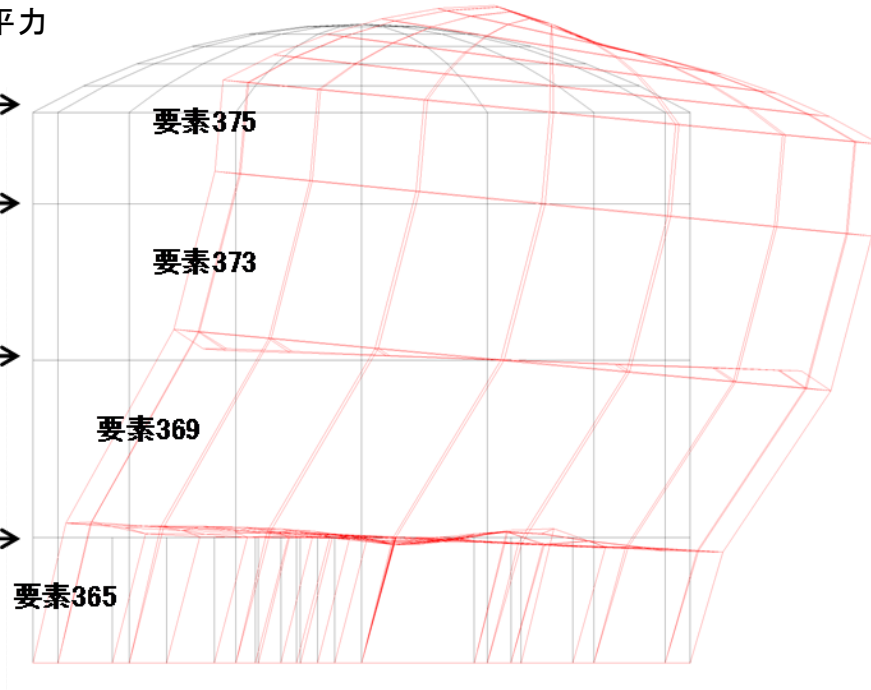
弾性解析の条件下で、参考までに非剛床モデルの各壁要素に生じる円周方向に伝わるモーメント(M_{xx})と軸力(F_{xx})の組み合わせ応力による断面検討の結果、応力の発生値は、短期許容値以内であることを確認した。

図4. 壁要素の円周方向に伝わるモーメント(M_{xx})と軸力(F_{xx})による許容・終局耐力曲線と発生値(壁のみを考慮し、リンク状の梁要素は無視しているリング梁Tsc(軸鉄筋15-D22)による短期許容引張力は1,712kNとなる)

論点3. の回答

各節点に作用する水平力の各層での合力

8,651 kN
6,899 kN
7,722 kN
56,363 kN



原子炉建屋質点系モデルの弾塑性応答層せん断力から求めた水平地震荷重と等価な静的水平力が作用した時の壁要素軸力および曲げモーメントについて検討。水平力は質量分布に応じて各節点に配分している。

上層階の壁要素375,373では短期荷重時の軸力は圧縮となっている。

また、短期荷重時の曲げモーメントは引張鉄筋のみ考慮した場合の短期許容モーメント $Ma'=41\text{kN}\cdot\text{m}/\text{m}$ 未満となっている。

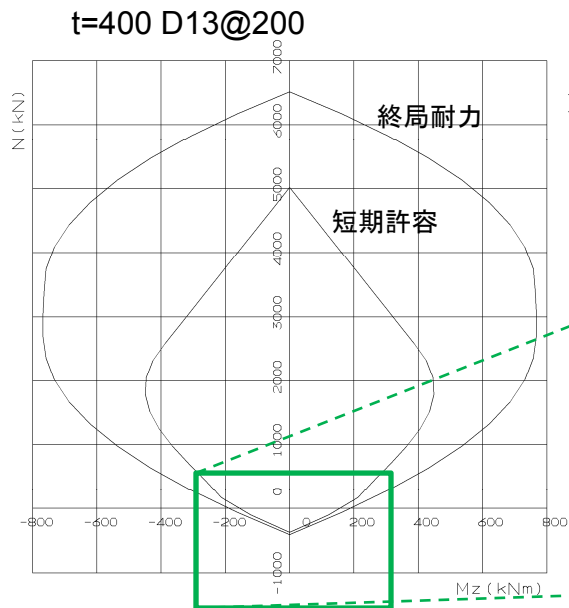
図5. 水平力による建屋-屋根一体弾性モデルの変形図

表2. 各要素における軸力とモーメント(軸力の正は引張力、負は圧縮力)

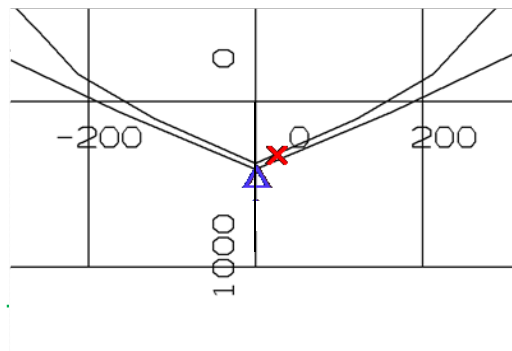
要素番号	長期荷重時①		水平荷重時②		短期荷重時①+②	
	Fyy(kN/m)	Myy(kN*m/m)	Fyy(kN/m) (引張時)	Myy(kN*m/m)	Fyy(kN/m)	Myy(kN*m/m)
375	-62.2	8.1	15.2	0.4	-47.0	8.5
373	-109.7	7.8	63.6	7.9	-46.1	15.7
369	-215.4	10.9	591.8	21.9	376.4	32.8
365	-388.6	36.7	1150.7	70.8	762.1	107.5

N-M曲線により検討

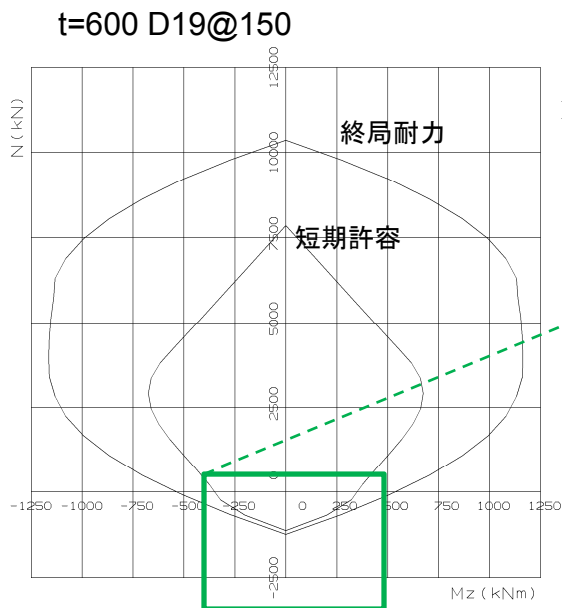
1F壁
要素369



壁要素369の短期引張力は376.4kN/mとなっている。
一方、短期許容引張力は375kN/m、終局引張力412kN/mとなっている。曲げモーメントを含めた発生応力(×印)は終局強度曲線以内となっている。なお参考値として、コンクリートの引張強度($F_c/15$)は480kN(△印)となっている。



BF壁
要素365



壁要素365の短期引張力は762.1kN/mとなっている。
一方、短期許容引張力は1129kN/m、終局引張力1242kN/mとなっている。曲げモーメントを含めた発生応力(×印)は終局強度曲線以内となっている。なお参考値として、コンクリートの引張強度($F_c/15$)は720kN(△印)となっている。

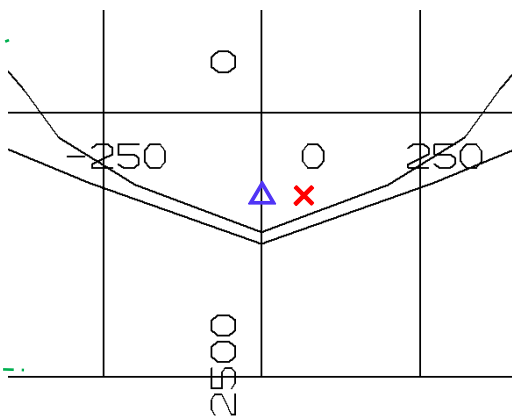


図6. 要素369,365の発生応力値と軸力-曲げモーメント許容曲線

静的増分解析モデルにおける床レベルにおける各節点の変位は、水平方向については剛体的になるような拘束を設けているが、鉛直方向については各床構面(床が無い階では円筒壁の円周上)の実際の面外曲げ剛性に応じた変位を許容している。従って、床構面の面外変位については剛床仮定とはなっていない。