

第6-1表 設計用最大床加速度 (非常用ガスタービン発電機建屋) (1/3)

構築物	質点 番号	EL. (m)	最大床加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )											
			Ss-1			Ss-2-1			Ss-2-2			Ss-2-3		
			Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向
非常用ガス タービン 発電機建屋	1	47.400	1.31	1.78	0.62	1.01	1.14	0.35	1.01	1.07	0.31	0.78	1.02	0.45
	2	41.000	0.93	1.17	0.56	0.71	0.76	0.34	0.69	0.88	0.29	0.54	0.74	0.41
	3	32.700	0.81	0.85	0.47	0.58	0.45	0.30	0.42	0.64	0.26	0.42	0.50	0.37
	4	24.600	0.75	0.80	0.50	0.54	0.44	0.28	0.39	0.55	0.24	0.41	0.46	0.36
	5	22.100	0.74	0.79	0.50	0.53	0.44	0.28	0.39	0.55	0.24	0.41	0.46	0.35

第6-1表 設計用最大床加速度 (非常用ガスタービン発電機建屋) (2/3)

構築物	質点 番号	EL. (m)	最大床加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )											
			Ss-2-4			Ss-2-5			Ss-2-6			Ss-2-7		
			Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向
非常用ガス タービン 発電機建屋	1	47.400	0.94	1.26	0.34	1.01	1.03	0.36	0.82	0.84	0.29	0.99	1.03	0.33
	2	41.000	0.62	0.86	0.31	0.60	0.68	0.33	0.56	0.56	0.27	0.58	0.64	0.30
	3	32.700	0.44	0.52	0.31	0.45	0.45	0.31	0.34	0.42	0.22	0.46	0.48	0.28
	4	24.600	0.40	0.56	0.31	0.43	0.42	0.29	0.29	0.39	0.21	0.44	0.43	0.26
	5	22.100	0.40	0.56	0.31	0.43	0.42	0.28	0.28	0.39	0.21	0.44	0.43	0.25

第6-1表 設計用最大床加速度 (非常用ガスタービン発電機建屋) (3/3)

構造物	質点 番号	EL. (m)	最大床加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )											
			Ss-2-8			Ss-3-1			Ss-3-2 (EW)			Ss-3-2 (NS)		
			Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向	Y 方向	X 方向	鉛直 方向
非常用ガス タービン 発電機建屋	1	47.400	1.02	1.43	0.29	0.87	0.99	0.45	1.20	1.31	0.90	1.01	1.32	0.90
	2	41.000	0.79	1.05	0.27	0.76	0.74	0.43	0.78	1.07	0.83	0.69	0.89	0.82
	3	32.700	0.53	0.63	0.24	0.73	0.63	0.37	0.60	0.64	0.70	0.57	0.62	0.70
	4	24.600	0.47	0.58	0.22	0.70	0.63	0.35	0.56	0.61	0.64	0.57	0.62	0.57
	5	22.100	0.46	0.58	0.21	0.70	0.63	0.35	0.56	0.61	0.64	0.57	0.62	0.56

第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (1/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-1	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss1H-GT01-005	GT-Ss1V-GT01-005
				1.0	GT-Ss1H-GT01-010	GT-Ss1V-GT01-010
				1.5	GT-Ss1H-GT01-015	GT-Ss1V-GT01-015
				2.0	GT-Ss1H-GT01-020	GT-Ss1V-GT01-020
				2.5	GT-Ss1H-GT01-025	GT-Ss1V-GT01-025
				3.0	GT-Ss1H-GT01-030	GT-Ss1V-GT01-030
				4.0	GT-Ss1H-GT01-040	GT-Ss1V-GT01-040
				5.0	GT-Ss1H-GT01-050	GT-Ss1V-GT01-050
		2	41.000	0.5	GT-Ss1H-GT02-005	GT-Ss1V-GT02-005
				1.0	GT-Ss1H-GT02-010	GT-Ss1V-GT02-010
				1.5	GT-Ss1H-GT02-015	GT-Ss1V-GT02-015
				2.0	GT-Ss1H-GT02-020	GT-Ss1V-GT02-020
				2.5	GT-Ss1H-GT02-025	GT-Ss1V-GT02-025
				3.0	GT-Ss1H-GT02-030	GT-Ss1V-GT02-030
				4.0	GT-Ss1H-GT02-040	GT-Ss1V-GT02-040
				5.0	GT-Ss1H-GT02-050	GT-Ss1V-GT02-050
		3	32.700	0.5	GT-Ss1H-GT03-005	GT-Ss1V-GT03-005
				1.0	GT-Ss1H-GT03-010	GT-Ss1V-GT03-010
				1.5	GT-Ss1H-GT03-015	GT-Ss1V-GT03-015
				2.0	GT-Ss1H-GT03-020	GT-Ss1V-GT03-020
				2.5	GT-Ss1H-GT03-025	GT-Ss1V-GT03-025
				3.0	GT-Ss1H-GT03-030	GT-Ss1V-GT03-030
				4.0	GT-Ss1H-GT03-040	GT-Ss1V-GT03-040
				5.0	GT-Ss1H-GT03-050	GT-Ss1V-GT03-050
		4	24.600	0.5	GT-Ss1H-GT04-005	GT-Ss1V-GT04-005
				1.0	GT-Ss1H-GT04-010	GT-Ss1V-GT04-010
				1.5	GT-Ss1H-GT04-015	GT-Ss1V-GT04-015
				2.0	GT-Ss1H-GT04-020	GT-Ss1V-GT04-020
				2.5	GT-Ss1H-GT04-025	GT-Ss1V-GT04-025
				3.0	GT-Ss1H-GT04-030	GT-Ss1V-GT04-030
				4.0	GT-Ss1H-GT04-040	GT-Ss1V-GT04-040
				5.0	GT-Ss1H-GT04-050	GT-Ss1V-GT04-050
		5	22.100	0.5	GT-Ss1H-GT05-005	GT-Ss1V-GT05-005
				1.0	GT-Ss1H-GT05-010	GT-Ss1V-GT05-010
				1.5	GT-Ss1H-GT05-015	GT-Ss1V-GT05-015
				2.0	GT-Ss1H-GT05-020	GT-Ss1V-GT05-020
				2.5	GT-Ss1H-GT05-025	GT-Ss1V-GT05-025
				3.0	GT-Ss1H-GT05-030	GT-Ss1V-GT05-030
				4.0	GT-Ss1H-GT05-040	GT-Ss1V-GT05-040
				5.0	GT-Ss1H-GT05-050	GT-Ss1V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第6-2表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (2/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数(%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-1	非常用ガ ス ター ビ ン 発 電 機 建 屋	1	47.400	0.5	GT-Ss21H-GT01-005	GT-Ss21V-GT01-005
				1.0	GT-Ss21H-GT01-010	GT-Ss21V-GT01-010
				1.5	GT-Ss21H-GT01-015	GT-Ss21V-GT01-015
				2.0	GT-Ss21H-GT01-020	GT-Ss21V-GT01-020
				2.5	GT-Ss21H-GT01-025	GT-Ss21V-GT01-025
				3.0	GT-Ss21H-GT01-030	GT-Ss21V-GT01-030
				4.0	GT-Ss21H-GT01-040	GT-Ss21V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss21H-GT02-005	GT-Ss21V-GT02-005
				1.0	GT-Ss21H-GT02-010	GT-Ss21V-GT02-010
				1.5	GT-Ss21H-GT02-015	GT-Ss21V-GT02-015
				2.0	GT-Ss21H-GT02-020	GT-Ss21V-GT02-020
				2.5	GT-Ss21H-GT02-025	GT-Ss21V-GT02-025
				3.0	GT-Ss21H-GT02-030	GT-Ss21V-GT02-030
				4.0	GT-Ss21H-GT02-040	GT-Ss21V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss21H-GT03-005	GT-Ss21V-GT03-005
				1.0	GT-Ss21H-GT03-010	GT-Ss21V-GT03-010
				1.5	GT-Ss21H-GT03-015	GT-Ss21V-GT03-015
				2.0	GT-Ss21H-GT03-020	GT-Ss21V-GT03-020
				2.5	GT-Ss21H-GT03-025	GT-Ss21V-GT03-025
				3.0	GT-Ss21H-GT03-030	GT-Ss21V-GT03-030
				4.0	GT-Ss21H-GT03-040	GT-Ss21V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss21H-GT04-005	GT-Ss21V-GT04-005
				1.0	GT-Ss21H-GT04-010	GT-Ss21V-GT04-010
				1.5	GT-Ss21H-GT04-015	GT-Ss21V-GT04-015
				2.0	GT-Ss21H-GT04-020	GT-Ss21V-GT04-020
				2.5	GT-Ss21H-GT04-025	GT-Ss21V-GT04-025
				3.0	GT-Ss21H-GT04-030	GT-Ss21V-GT04-030
				4.0	GT-Ss21H-GT04-040	GT-Ss21V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss21H-GT05-005	GT-Ss21V-GT05-005
				1.0	GT-Ss21H-GT05-010	GT-Ss21V-GT05-010
				1.5	GT-Ss21H-GT05-015	GT-Ss21V-GT05-015
				2.0	GT-Ss21H-GT05-020	GT-Ss21V-GT05-020
				2.5	GT-Ss21H-GT05-025	GT-Ss21V-GT05-025
				3.0	GT-Ss21H-GT05-030	GT-Ss21V-GT05-030
				4.0	GT-Ss21H-GT05-040	GT-Ss21V-GT05-040
				5.0	GT-Ss21H-GT05-050	GT-Ss21V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第6-2表 設計用床応答曲線図番（非常用ガスタービン発電機建屋）（3/12）

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-2	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss22H-GT01-005	GT-Ss22V-GT01-005
				1.0	GT-Ss22H-GT01-010	GT-Ss22V-GT01-010
				1.5	GT-Ss22H-GT01-015	GT-Ss22V-GT01-015
				2.0	GT-Ss22H-GT01-020	GT-Ss22V-GT01-020
				2.5	GT-Ss22H-GT01-025	GT-Ss22V-GT01-025
				3.0	GT-Ss22H-GT01-030	GT-Ss22V-GT01-030
				4.0	GT-Ss22H-GT01-040	GT-Ss22V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss22H-GT02-005	GT-Ss22V-GT02-005
				1.0	GT-Ss22H-GT02-010	GT-Ss22V-GT02-010
				1.5	GT-Ss22H-GT02-015	GT-Ss22V-GT02-015
				2.0	GT-Ss22H-GT02-020	GT-Ss22V-GT02-020
				2.5	GT-Ss22H-GT02-025	GT-Ss22V-GT02-025
				3.0	GT-Ss22H-GT02-030	GT-Ss22V-GT02-030
				4.0	GT-Ss22H-GT02-040	GT-Ss22V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss22H-GT03-005	GT-Ss22V-GT03-005
				1.0	GT-Ss22H-GT03-010	GT-Ss22V-GT03-010
				1.5	GT-Ss22H-GT03-015	GT-Ss22V-GT03-015
				2.0	GT-Ss22H-GT03-020	GT-Ss22V-GT03-020
				2.5	GT-Ss22H-GT03-025	GT-Ss22V-GT03-025
				3.0	GT-Ss22H-GT03-030	GT-Ss22V-GT03-030
				4.0	GT-Ss22H-GT03-040	GT-Ss22V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss22H-GT04-005	GT-Ss22V-GT04-005
				1.0	GT-Ss22H-GT04-010	GT-Ss22V-GT04-010
				1.5	GT-Ss22H-GT04-015	GT-Ss22V-GT04-015
				2.0	GT-Ss22H-GT04-020	GT-Ss22V-GT04-020
				2.5	GT-Ss22H-GT04-025	GT-Ss22V-GT04-025
				3.0	GT-Ss22H-GT04-030	GT-Ss22V-GT04-030
				4.0	GT-Ss22H-GT04-040	GT-Ss22V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss22H-GT05-005	GT-Ss22V-GT05-005
				1.0	GT-Ss22H-GT05-010	GT-Ss22V-GT05-010
				1.5	GT-Ss22H-GT05-015	GT-Ss22V-GT05-015
				2.0	GT-Ss22H-GT05-020	GT-Ss22V-GT05-020
				2.5	GT-Ss22H-GT05-025	GT-Ss22V-GT05-025
				3.0	GT-Ss22H-GT05-030	GT-Ss22V-GT05-030
				4.0	GT-Ss22H-GT05-040	GT-Ss22V-GT05-040
				5.0	GT-Ss22H-GT05-050	GT-Ss22V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (4/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-3	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss23H-GT01-005	GT-Ss23V-GT01-005
				1.0	GT-Ss23H-GT01-010	GT-Ss23V-GT01-010
				1.5	GT-Ss23H-GT01-015	GT-Ss23V-GT01-015
				2.0	GT-Ss23H-GT01-020	GT-Ss23V-GT01-020
				2.5	GT-Ss23H-GT01-025	GT-Ss23V-GT01-025
				3.0	GT-Ss23H-GT01-030	GT-Ss23V-GT01-030
				4.0	GT-Ss23H-GT01-040	GT-Ss23V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss23H-GT02-005	GT-Ss23V-GT02-005
				1.0	GT-Ss23H-GT02-010	GT-Ss23V-GT02-010
				1.5	GT-Ss23H-GT02-015	GT-Ss23V-GT02-015
				2.0	GT-Ss23H-GT02-020	GT-Ss23V-GT02-020
				2.5	GT-Ss23H-GT02-025	GT-Ss23V-GT02-025
				3.0	GT-Ss23H-GT02-030	GT-Ss23V-GT02-030
				4.0	GT-Ss23H-GT02-040	GT-Ss23V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss23H-GT03-005	GT-Ss23V-GT03-005
				1.0	GT-Ss23H-GT03-010	GT-Ss23V-GT03-010
				1.5	GT-Ss23H-GT03-015	GT-Ss23V-GT03-015
				2.0	GT-Ss23H-GT03-020	GT-Ss23V-GT03-020
				2.5	GT-Ss23H-GT03-025	GT-Ss23V-GT03-025
				3.0	GT-Ss23H-GT03-030	GT-Ss23V-GT03-030
				4.0	GT-Ss23H-GT03-040	GT-Ss23V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss23H-GT04-005	GT-Ss23V-GT04-005
				1.0	GT-Ss23H-GT04-010	GT-Ss23V-GT04-010
				1.5	GT-Ss23H-GT04-015	GT-Ss23V-GT04-015
				2.0	GT-Ss23H-GT04-020	GT-Ss23V-GT04-020
				2.5	GT-Ss23H-GT04-025	GT-Ss23V-GT04-025
				3.0	GT-Ss23H-GT04-030	GT-Ss23V-GT04-030
				4.0	GT-Ss23H-GT04-040	GT-Ss23V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss23H-GT05-005	GT-Ss23V-GT05-005
				1.0	GT-Ss23H-GT05-010	GT-Ss23V-GT05-010
				1.5	GT-Ss23H-GT05-015	GT-Ss23V-GT05-015
				2.0	GT-Ss23H-GT05-020	GT-Ss23V-GT05-020
				2.5	GT-Ss23H-GT05-025	GT-Ss23V-GT05-025
				3.0	GT-Ss23H-GT05-030	GT-Ss23V-GT05-030
				4.0	GT-Ss23H-GT05-040	GT-Ss23V-GT05-040
				5.0	GT-Ss23H-GT05-050	GT-Ss23V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第6-2表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (5/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数(%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-4	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss24H-GT01-005	GT-Ss24V-GT01-005
				1.0	GT-Ss24H-GT01-010	GT-Ss24V-GT01-010
				1.5	GT-Ss24H-GT01-015	GT-Ss24V-GT01-015
				2.0	GT-Ss24H-GT01-020	GT-Ss24V-GT01-020
				2.5	GT-Ss24H-GT01-025	GT-Ss24V-GT01-025
				3.0	GT-Ss24H-GT01-030	GT-Ss24V-GT01-030
				4.0	GT-Ss24H-GT01-040	GT-Ss24V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss24H-GT02-005	GT-Ss24V-GT02-005
				1.0	GT-Ss24H-GT02-010	GT-Ss24V-GT02-010
				1.5	GT-Ss24H-GT02-015	GT-Ss24V-GT02-015
				2.0	GT-Ss24H-GT02-020	GT-Ss24V-GT02-020
				2.5	GT-Ss24H-GT02-025	GT-Ss24V-GT02-025
				3.0	GT-Ss24H-GT02-030	GT-Ss24V-GT02-030
				4.0	GT-Ss24H-GT02-040	GT-Ss24V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss24H-GT03-005	GT-Ss24V-GT03-005
				1.0	GT-Ss24H-GT03-010	GT-Ss24V-GT03-010
				1.5	GT-Ss24H-GT03-015	GT-Ss24V-GT03-015
				2.0	GT-Ss24H-GT03-020	GT-Ss24V-GT03-020
				2.5	GT-Ss24H-GT03-025	GT-Ss24V-GT03-025
				3.0	GT-Ss24H-GT03-030	GT-Ss24V-GT03-030
				4.0	GT-Ss24H-GT03-040	GT-Ss24V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss24H-GT04-005	GT-Ss24V-GT04-005
				1.0	GT-Ss24H-GT04-010	GT-Ss24V-GT04-010
				1.5	GT-Ss24H-GT04-015	GT-Ss24V-GT04-015
				2.0	GT-Ss24H-GT04-020	GT-Ss24V-GT04-020
				2.5	GT-Ss24H-GT04-025	GT-Ss24V-GT04-025
				3.0	GT-Ss24H-GT04-030	GT-Ss24V-GT04-030
				4.0	GT-Ss24H-GT04-040	GT-Ss24V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss24H-GT05-005	GT-Ss24V-GT05-005
				1.0	GT-Ss24H-GT05-010	GT-Ss24V-GT05-010
				1.5	GT-Ss24H-GT05-015	GT-Ss24V-GT05-015
				2.0	GT-Ss24H-GT05-020	GT-Ss24V-GT05-020
				2.5	GT-Ss24H-GT05-025	GT-Ss24V-GT05-025
				3.0	GT-Ss24H-GT05-030	GT-Ss24V-GT05-030
				4.0	GT-Ss24H-GT05-040	GT-Ss24V-GT05-040
				5.0	GT-Ss24H-GT05-050	GT-Ss24V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第6-2表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (6/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数(%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-5	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss25H-GT01-005	GT-Ss25V-GT01-005
				1.0	GT-Ss25H-GT01-010	GT-Ss25V-GT01-010
				1.5	GT-Ss25H-GT01-015	GT-Ss25V-GT01-015
				2.0	GT-Ss25H-GT01-020	GT-Ss25V-GT01-020
				2.5	GT-Ss25H-GT01-025	GT-Ss25V-GT01-025
				3.0	GT-Ss25H-GT01-030	GT-Ss25V-GT01-030
				4.0	GT-Ss25H-GT01-040	GT-Ss25V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss25H-GT02-005	GT-Ss25V-GT02-005
				1.0	GT-Ss25H-GT02-010	GT-Ss25V-GT02-010
				1.5	GT-Ss25H-GT02-015	GT-Ss25V-GT02-015
				2.0	GT-Ss25H-GT02-020	GT-Ss25V-GT02-020
				2.5	GT-Ss25H-GT02-025	GT-Ss25V-GT02-025
				3.0	GT-Ss25H-GT02-030	GT-Ss25V-GT02-030
				4.0	GT-Ss25H-GT02-040	GT-Ss25V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss25H-GT03-005	GT-Ss25V-GT03-005
				1.0	GT-Ss25H-GT03-010	GT-Ss25V-GT03-010
				1.5	GT-Ss25H-GT03-015	GT-Ss25V-GT03-015
				2.0	GT-Ss25H-GT03-020	GT-Ss25V-GT03-020
				2.5	GT-Ss25H-GT03-025	GT-Ss25V-GT03-025
				3.0	GT-Ss25H-GT03-030	GT-Ss25V-GT03-030
				4.0	GT-Ss25H-GT03-040	GT-Ss25V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss25H-GT04-005	GT-Ss25V-GT04-005
				1.0	GT-Ss25H-GT04-010	GT-Ss25V-GT04-010
				1.5	GT-Ss25H-GT04-015	GT-Ss25V-GT04-015
				2.0	GT-Ss25H-GT04-020	GT-Ss25V-GT04-020
				2.5	GT-Ss25H-GT04-025	GT-Ss25V-GT04-025
				3.0	GT-Ss25H-GT04-030	GT-Ss25V-GT04-030
				4.0	GT-Ss25H-GT04-040	GT-Ss25V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss25H-GT05-005	GT-Ss25V-GT05-005
				1.0	GT-Ss25H-GT05-010	GT-Ss25V-GT05-010
				1.5	GT-Ss25H-GT05-015	GT-Ss25V-GT05-015
				2.0	GT-Ss25H-GT05-020	GT-Ss25V-GT05-020
				2.5	GT-Ss25H-GT05-025	GT-Ss25V-GT05-025
				3.0	GT-Ss25H-GT05-030	GT-Ss25V-GT05-030
				4.0	GT-Ss25H-GT05-040	GT-Ss25V-GT05-040
				5.0	GT-Ss25H-GT05-050	GT-Ss25V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。



第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (7/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-6	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss26H-GT01-005	GT-Ss26V-GT01-005
				1.0	GT-Ss26H-GT01-010	GT-Ss26V-GT01-010
				1.5	GT-Ss26H-GT01-015	GT-Ss26V-GT01-015
				2.0	GT-Ss26H-GT01-020	GT-Ss26V-GT01-020
				2.5	GT-Ss26H-GT01-025	GT-Ss26V-GT01-025
				3.0	GT-Ss26H-GT01-030	GT-Ss26V-GT01-030
				4.0	GT-Ss26H-GT01-040	GT-Ss26V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss26H-GT02-005	GT-Ss26V-GT02-005
				1.0	GT-Ss26H-GT02-010	GT-Ss26V-GT02-010
				1.5	GT-Ss26H-GT02-015	GT-Ss26V-GT02-015
				2.0	GT-Ss26H-GT02-020	GT-Ss26V-GT02-020
				2.5	GT-Ss26H-GT02-025	GT-Ss26V-GT02-025
				3.0	GT-Ss26H-GT02-030	GT-Ss26V-GT02-030
				4.0	GT-Ss26H-GT02-040	GT-Ss26V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss26H-GT03-005	GT-Ss26V-GT03-005
				1.0	GT-Ss26H-GT03-010	GT-Ss26V-GT03-010
				1.5	GT-Ss26H-GT03-015	GT-Ss26V-GT03-015
				2.0	GT-Ss26H-GT03-020	GT-Ss26V-GT03-020
				2.5	GT-Ss26H-GT03-025	GT-Ss26V-GT03-025
				3.0	GT-Ss26H-GT03-030	GT-Ss26V-GT03-030
				4.0	GT-Ss26H-GT03-040	GT-Ss26V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss26H-GT04-005	GT-Ss26V-GT04-005
				1.0	GT-Ss26H-GT04-010	GT-Ss26V-GT04-010
				1.5	GT-Ss26H-GT04-015	GT-Ss26V-GT04-015
				2.0	GT-Ss26H-GT04-020	GT-Ss26V-GT04-020
				2.5	GT-Ss26H-GT04-025	GT-Ss26V-GT04-025
				3.0	GT-Ss26H-GT04-030	GT-Ss26V-GT04-030
				4.0	GT-Ss26H-GT04-040	GT-Ss26V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss26H-GT05-005	GT-Ss26V-GT05-005
				1.0	GT-Ss26H-GT05-010	GT-Ss26V-GT05-010
				1.5	GT-Ss26H-GT05-015	GT-Ss26V-GT05-015
				2.0	GT-Ss26H-GT05-020	GT-Ss26V-GT05-020
				2.5	GT-Ss26H-GT05-025	GT-Ss26V-GT05-025
				3.0	GT-Ss26H-GT05-030	GT-Ss26V-GT05-030
				4.0	GT-Ss26H-GT05-040	GT-Ss26V-GT05-040
				5.0	GT-Ss26H-GT05-050	GT-Ss26V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (8/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-7	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss27H-GT01-005	GT-Ss27V-GT01-005
				1.0	GT-Ss27H-GT01-010	GT-Ss27V-GT01-010
				1.5	GT-Ss27H-GT01-015	GT-Ss27V-GT01-015
				2.0	GT-Ss27H-GT01-020	GT-Ss27V-GT01-020
				2.5	GT-Ss27H-GT01-025	GT-Ss27V-GT01-025
				3.0	GT-Ss27H-GT01-030	GT-Ss27V-GT01-030
				4.0	GT-Ss27H-GT01-040	GT-Ss27V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss27H-GT02-005	GT-Ss27V-GT02-005
				1.0	GT-Ss27H-GT02-010	GT-Ss27V-GT02-010
				1.5	GT-Ss27H-GT02-015	GT-Ss27V-GT02-015
				2.0	GT-Ss27H-GT02-020	GT-Ss27V-GT02-020
				2.5	GT-Ss27H-GT02-025	GT-Ss27V-GT02-025
				3.0	GT-Ss27H-GT02-030	GT-Ss27V-GT02-030
				4.0	GT-Ss27H-GT02-040	GT-Ss27V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss27H-GT03-005	GT-Ss27V-GT03-005
				1.0	GT-Ss27H-GT03-010	GT-Ss27V-GT03-010
				1.5	GT-Ss27H-GT03-015	GT-Ss27V-GT03-015
				2.0	GT-Ss27H-GT03-020	GT-Ss27V-GT03-020
				2.5	GT-Ss27H-GT03-025	GT-Ss27V-GT03-025
				3.0	GT-Ss27H-GT03-030	GT-Ss27V-GT03-030
				4.0	GT-Ss27H-GT03-040	GT-Ss27V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss27H-GT04-005	GT-Ss27V-GT04-005
				1.0	GT-Ss27H-GT04-010	GT-Ss27V-GT04-010
				1.5	GT-Ss27H-GT04-015	GT-Ss27V-GT04-015
				2.0	GT-Ss27H-GT04-020	GT-Ss27V-GT04-020
				2.5	GT-Ss27H-GT04-025	GT-Ss27V-GT04-025
				3.0	GT-Ss27H-GT04-030	GT-Ss27V-GT04-030
				4.0	GT-Ss27H-GT04-040	GT-Ss27V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss27H-GT05-005	GT-Ss27V-GT05-005
				1.0	GT-Ss27H-GT05-010	GT-Ss27V-GT05-010
				1.5	GT-Ss27H-GT05-015	GT-Ss27V-GT05-015
				2.0	GT-Ss27H-GT05-020	GT-Ss27V-GT05-020
				2.5	GT-Ss27H-GT05-025	GT-Ss27V-GT05-025
				3.0	GT-Ss27H-GT05-030	GT-Ss27V-GT05-030
				4.0	GT-Ss27H-GT05-040	GT-Ss27V-GT05-040
				5.0	GT-Ss27H-GT05-050	GT-Ss27V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第6-2表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (9/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-2-8	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss28H-GT01-005	GT-Ss28V-GT01-005
				1.0	GT-Ss28H-GT01-010	GT-Ss28V-GT01-010
				1.5	GT-Ss28H-GT01-015	GT-Ss28V-GT01-015
				2.0	GT-Ss28H-GT01-020	GT-Ss28V-GT01-020
				2.5	GT-Ss28H-GT01-025	GT-Ss28V-GT01-025
				3.0	GT-Ss28H-GT01-030	GT-Ss28V-GT01-030
				4.0	GT-Ss28H-GT01-040	GT-Ss28V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss28H-GT02-005	GT-Ss28V-GT02-005
				1.0	GT-Ss28H-GT02-010	GT-Ss28V-GT02-010
				1.5	GT-Ss28H-GT02-015	GT-Ss28V-GT02-015
				2.0	GT-Ss28H-GT02-020	GT-Ss28V-GT02-020
				2.5	GT-Ss28H-GT02-025	GT-Ss28V-GT02-025
				3.0	GT-Ss28H-GT02-030	GT-Ss28V-GT02-030
				4.0	GT-Ss28H-GT02-040	GT-Ss28V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss28H-GT03-005	GT-Ss28V-GT03-005
				1.0	GT-Ss28H-GT03-010	GT-Ss28V-GT03-010
				1.5	GT-Ss28H-GT03-015	GT-Ss28V-GT03-015
				2.0	GT-Ss28H-GT03-020	GT-Ss28V-GT03-020
				2.5	GT-Ss28H-GT03-025	GT-Ss28V-GT03-025
				3.0	GT-Ss28H-GT03-030	GT-Ss28V-GT03-030
				4.0	GT-Ss28H-GT03-040	GT-Ss28V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss28H-GT04-005	GT-Ss28V-GT04-005
				1.0	GT-Ss28H-GT04-010	GT-Ss28V-GT04-010
				1.5	GT-Ss28H-GT04-015	GT-Ss28V-GT04-015
				2.0	GT-Ss28H-GT04-020	GT-Ss28V-GT04-020
				2.5	GT-Ss28H-GT04-025	GT-Ss28V-GT04-025
				3.0	GT-Ss28H-GT04-030	GT-Ss28V-GT04-030
				4.0	GT-Ss28H-GT04-040	GT-Ss28V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss28H-GT05-005	GT-Ss28V-GT05-005
				1.0	GT-Ss28H-GT05-010	GT-Ss28V-GT05-010
				1.5	GT-Ss28H-GT05-015	GT-Ss28V-GT05-015
				2.0	GT-Ss28H-GT05-020	GT-Ss28V-GT05-020
				2.5	GT-Ss28H-GT05-025	GT-Ss28V-GT05-025
				3.0	GT-Ss28H-GT05-030	GT-Ss28V-GT05-030
				4.0	GT-Ss28H-GT05-040	GT-Ss28V-GT05-040
				5.0	GT-Ss28H-GT05-050	GT-Ss28V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (10/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-3-1	非常用ガ スター ビン 発電機 建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss31H-GT01-005	GT-Ss31V-GT01-005
				1.0	GT-Ss31H-GT01-010	GT-Ss31V-GT01-010
				1.5	GT-Ss31H-GT01-015	GT-Ss31V-GT01-015
				2.0	GT-Ss31H-GT01-020	GT-Ss31V-GT01-020
				2.5	GT-Ss31H-GT01-025	GT-Ss31V-GT01-025
				3.0	GT-Ss31H-GT01-030	GT-Ss31V-GT01-030
				4.0	GT-Ss31H-GT01-040	GT-Ss31V-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss31H-GT02-005	GT-Ss31V-GT02-005
				1.0	GT-Ss31H-GT02-010	GT-Ss31V-GT02-010
				1.5	GT-Ss31H-GT02-015	GT-Ss31V-GT02-015
				2.0	GT-Ss31H-GT02-020	GT-Ss31V-GT02-020
				2.5	GT-Ss31H-GT02-025	GT-Ss31V-GT02-025
				3.0	GT-Ss31H-GT02-030	GT-Ss31V-GT02-030
				4.0	GT-Ss31H-GT02-040	GT-Ss31V-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss31H-GT03-005	GT-Ss31V-GT03-005
				1.0	GT-Ss31H-GT03-010	GT-Ss31V-GT03-010
				1.5	GT-Ss31H-GT03-015	GT-Ss31V-GT03-015
				2.0	GT-Ss31H-GT03-020	GT-Ss31V-GT03-020
				2.5	GT-Ss31H-GT03-025	GT-Ss31V-GT03-025
				3.0	GT-Ss31H-GT03-030	GT-Ss31V-GT03-030
				4.0	GT-Ss31H-GT03-040	GT-Ss31V-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss31H-GT04-005	GT-Ss31V-GT04-005
				1.0	GT-Ss31H-GT04-010	GT-Ss31V-GT04-010
				1.5	GT-Ss31H-GT04-015	GT-Ss31V-GT04-015
				2.0	GT-Ss31H-GT04-020	GT-Ss31V-GT04-020
				2.5	GT-Ss31H-GT04-025	GT-Ss31V-GT04-025
				3.0	GT-Ss31H-GT04-030	GT-Ss31V-GT04-030
				4.0	GT-Ss31H-GT04-040	GT-Ss31V-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss31H-GT05-005	GT-Ss31V-GT05-005
				1.0	GT-Ss31H-GT05-010	GT-Ss31V-GT05-010
				1.5	GT-Ss31H-GT05-015	GT-Ss31V-GT05-015
				2.0	GT-Ss31H-GT05-020	GT-Ss31V-GT05-020
				2.5	GT-Ss31H-GT05-025	GT-Ss31V-GT05-025
				3.0	GT-Ss31H-GT05-030	GT-Ss31V-GT05-030
				4.0	GT-Ss31H-GT05-040	GT-Ss31V-GT05-040
				5.0	GT-Ss31H-GT05-050	GT-Ss31V-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (11/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-3-2 EW	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss32EWH-GT01-005	GT-Ss32EWW-GT01-005
				1.0	GT-Ss32EWH-GT01-010	GT-Ss32EWW-GT01-010
				1.5	GT-Ss32EWH-GT01-015	GT-Ss32EWW-GT01-015
				2.0	GT-Ss32EWH-GT01-020	GT-Ss32EWW-GT01-020
				2.5	GT-Ss32EWH-GT01-025	GT-Ss32EWW-GT01-025
				3.0	GT-Ss32EWH-GT01-030	GT-Ss32EWW-GT01-030
				4.0	GT-Ss32EWH-GT01-040	GT-Ss32EWW-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss32EWH-GT02-005	GT-Ss32EWW-GT02-005
				1.0	GT-Ss32EWH-GT02-010	GT-Ss32EWW-GT02-010
				1.5	GT-Ss32EWH-GT02-015	GT-Ss32EWW-GT02-015
				2.0	GT-Ss32EWH-GT02-020	GT-Ss32EWW-GT02-020
				2.5	GT-Ss32EWH-GT02-025	GT-Ss32EWW-GT02-025
				3.0	GT-Ss32EWH-GT02-030	GT-Ss32EWW-GT02-030
				4.0	GT-Ss32EWH-GT02-040	GT-Ss32EWW-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss32EWH-GT03-005	GT-Ss32EWW-GT03-005
				1.0	GT-Ss32EWH-GT03-010	GT-Ss32EWW-GT03-010
				1.5	GT-Ss32EWH-GT03-015	GT-Ss32EWW-GT03-015
				2.0	GT-Ss32EWH-GT03-020	GT-Ss32EWW-GT03-020
				2.5	GT-Ss32EWH-GT03-025	GT-Ss32EWW-GT03-025
				3.0	GT-Ss32EWH-GT03-030	GT-Ss32EWW-GT03-030
				4.0	GT-Ss32EWH-GT03-040	GT-Ss32EWW-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss32EWH-GT04-005	GT-Ss32EWW-GT04-005
				1.0	GT-Ss32EWH-GT04-010	GT-Ss32EWW-GT04-010
				1.5	GT-Ss32EWH-GT04-015	GT-Ss32EWW-GT04-015
				2.0	GT-Ss32EWH-GT04-020	GT-Ss32EWW-GT04-020
				2.5	GT-Ss32EWH-GT04-025	GT-Ss32EWW-GT04-025
				3.0	GT-Ss32EWH-GT04-030	GT-Ss32EWW-GT04-030
				4.0	GT-Ss32EWH-GT04-040	GT-Ss32EWW-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss32EWH-GT05-005	GT-Ss32EWW-GT05-005
				1.0	GT-Ss32EWH-GT05-010	GT-Ss32EWW-GT05-010
				1.5	GT-Ss32EWH-GT05-015	GT-Ss32EWW-GT05-015
				2.0	GT-Ss32EWH-GT05-020	GT-Ss32EWW-GT05-020
				2.5	GT-Ss32EWH-GT05-025	GT-Ss32EWW-GT05-025
				3.0	GT-Ss32EWH-GT05-030	GT-Ss32EWW-GT05-030
				4.0	GT-Ss32EWH-GT05-040	GT-Ss32EWW-GT05-040
				5.0	GT-Ss32EWH-GT05-050	GT-Ss32EWW-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

第 6-2 表 設計用床応答曲線図番 (非常用ガスタービン発電機建屋) (12/12)

地震動	構築物	質点 番号	EL. (m)	機器減衰 定数 (%)	図番	
					水平方向	鉛直方向
Ss-3-2 NS	非常用ガスタービン発電機建屋	1	47.400	0.5	GT-Ss32NSH-GT01-005	GT-Ss32NSV-GT01-005
				1.0	GT-Ss32NSH-GT01-010	GT-Ss32NSV-GT01-010
				1.5	GT-Ss32NSH-GT01-015	GT-Ss32NSV-GT01-015
				2.0	GT-Ss32NSH-GT01-020	GT-Ss32NSV-GT01-020
				2.5	GT-Ss32NSH-GT01-025	GT-Ss32NSV-GT01-025
				3.0	GT-Ss32NSH-GT01-030	GT-Ss32NSV-GT01-030
				4.0	GT-Ss32NSH-GT01-040	GT-Ss32NSV-GT01-040
		2	41.000	0.5	GT-Ss32NSH-GT02-005	GT-Ss32NSV-GT02-005
				1.0	GT-Ss32NSH-GT02-010	GT-Ss32NSV-GT02-010
				1.5	GT-Ss32NSH-GT02-015	GT-Ss32NSV-GT02-015
				2.0	GT-Ss32NSH-GT02-020	GT-Ss32NSV-GT02-020
				2.5	GT-Ss32NSH-GT02-025	GT-Ss32NSV-GT02-025
				3.0	GT-Ss32NSH-GT02-030	GT-Ss32NSV-GT02-030
				4.0	GT-Ss32NSH-GT02-040	GT-Ss32NSV-GT02-040
		3	32.700	0.5	GT-Ss32NSH-GT03-005	GT-Ss32NSV-GT03-005
				1.0	GT-Ss32NSH-GT03-010	GT-Ss32NSV-GT03-010
				1.5	GT-Ss32NSH-GT03-015	GT-Ss32NSV-GT03-015
				2.0	GT-Ss32NSH-GT03-020	GT-Ss32NSV-GT03-020
				2.5	GT-Ss32NSH-GT03-025	GT-Ss32NSV-GT03-025
				3.0	GT-Ss32NSH-GT03-030	GT-Ss32NSV-GT03-030
				4.0	GT-Ss32NSH-GT03-040	GT-Ss32NSV-GT03-040
		4	24.600	0.5	GT-Ss32NSH-GT04-005	GT-Ss32NSV-GT04-005
				1.0	GT-Ss32NSH-GT04-010	GT-Ss32NSV-GT04-010
				1.5	GT-Ss32NSH-GT04-015	GT-Ss32NSV-GT04-015
				2.0	GT-Ss32NSH-GT04-020	GT-Ss32NSV-GT04-020
				2.5	GT-Ss32NSH-GT04-025	GT-Ss32NSV-GT04-025
				3.0	GT-Ss32NSH-GT04-030	GT-Ss32NSV-GT04-030
				4.0	GT-Ss32NSH-GT04-040	GT-Ss32NSV-GT04-040
		5	22.100	0.5	GT-Ss32NSH-GT05-005	GT-Ss32NSV-GT05-005
				1.0	GT-Ss32NSH-GT05-010	GT-Ss32NSV-GT05-010
				1.5	GT-Ss32NSH-GT05-015	GT-Ss32NSV-GT05-015
				2.0	GT-Ss32NSH-GT05-020	GT-Ss32NSV-GT05-020
				2.5	GT-Ss32NSH-GT05-025	GT-Ss32NSV-GT05-025
				3.0	GT-Ss32NSH-GT05-030	GT-Ss32NSV-GT05-030
				4.0	GT-Ss32NSH-GT05-040	GT-Ss32NSV-GT05-040
				5.0	GT-Ss32NSH-GT05-050	GT-Ss32NSV-GT05-050

(注) 図番の順は床応答スペクトルの出現順となっている。

## 機能維持の基本方針

工事計画認可申請 資料17-9

伊方発電所第3号機

## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資17-9-1
2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力 .....	資17-9-1
3. 構造強度 .....	資17-9-5
3.1 構造強度上の制限 .....	資17-9-5
3.2 変位、変形の制限 .....	資17-9-34
4. 機能維持 .....	資17-9-35
4.1 動的機能維持 .....	資17-9-35
4.2 電氣的機能維持 .....	資17-9-38
4.3 支持機能の維持 .....	資17-9-38



## 1. 概要

本資料は、資料17-1「耐震設計の基本方針」のうち「4. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定法及び「5. 機能維持の基本方針」に示す機能維持の考え方に基づき、機能維持に関する基本的な考え方を説明するものである。

## 2. 機能維持の確認に用いる設計用地震力

機能維持の確認に用いる設計用地震力については、資料17-1「耐震設計の基本方針」の「4. 設計用地震力」に示す設計用地震力の算定法に基づくこととし、今回申請施設に対する具体的な算定法を第2-1表に示す。

第2-1表 設計用地震力

1. 静的地震力

(火災感知設備及び消火設備)

静的地震力及び必要保有水平耐力は、次の地震層せん断力係数及び震度に基づき算定する。

種別	耐震 クラス	(注) 地震層せん断力係数 及び水平震度	地震層せん断力係数 (必要保有水平耐力算出用)	鉛直震度
機器・ 配管系	C	1.2C <sub>i</sub>	—	—

(注) C<sub>i</sub> : 標準せん断力係数を0.2とし、建物・構築物の振動特性及び地盤の種類等を考慮して求められる値で次式に基づく。

$$C_i = R_t \cdot A_i \cdot C_0$$

R<sub>t</sub> : 振動特性係数

A<sub>i</sub> : C<sub>i</sub>の分布係数

C<sub>0</sub> : 標準せん断力係数 0.2

## 2. 動的地震力

### (重大事故等対処施設)

動的地震力は、重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分に応じて、以下の入力地震動に基づき算定する。

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	(注3) 入力地震動	
			水平	鉛直
建物・ 構築物	②、④	S	基準地震動Ss	基準地震動Ss
機器・ 配管系	①、③	S	設計用床応答曲線 Ss	設計用床応答曲線 Ss

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分。

- ①：常設耐震重要重大事故防止設備
- ②：①が設置される重大事故等対処施設
- ③：常設重大事故緩和設備
- ④：③が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスを示す。なお、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(注3) 設計用床応答曲線Ssは、基準地震動Ssに基づき作成した設計用床応答曲線とする。

### 3. 設計用地震力

#### (火災感知設備及び消火設備)

種別	耐震クラス	水平	鉛直	摘要
機器・配管系	C	静的震度 $1.2C_i$	—	静的地震力とする。

#### (重大事故等対処施設)

種別	(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	水平	鉛直	摘要
建物・構築物	②、④	S	基準地震動 $S_s$	基準地震動 $S_s$	(注3) 荷重の組合せは、水平方向及び鉛直方向が静的地震力の場合は同時に不利な方向に作用するものとする。水平方向及び鉛直方向が動的地震力の場合は二乗和平方根(SRSS)法、又は組合せ係数法(組合せ係数0.4)による。
機器・配管系	①、③	S	設計用 床応答曲線 $S_s$	設計用 床応答曲線 $S_s$	(注4) 荷重の組合せは、二乗和平方根(SRSS)法による。

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分。

- ①：常設耐震重要重大事故防止設備
- ②：①が設置される重大事故等対処施設
- ③：常設重大事故緩和設備
- ④：③が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスを示す。なお、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

(注3) 水平地震動と鉛直地震動を同時に考慮した解析結果を用いてもよいものとする。

(注4) 絶対値和法で組み合わせてもよいものとする。

### 3. 構造強度

#### 3.1 構造強度上の制限

申請施設の耐震設計については、資料17-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.1 構造強度」に示す考え方にに基づき、重大事故等対処施設の施設区分に応じた設計用地震力が加わった場合、これらに生じる応力とその他の荷重によって生じる応力の合計値等を許容限界以下とする設計とする。

許容限界は、施設の種類及び用途を考慮し、安全機能が維持できるように十分に余裕を見込んだ値とする。

地震力による応力とその他の荷重による応力の組合せに対する許容値は、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料13-9「機能維持の基本方針」に基づくものとし、今回申請施設に適用するものを第3-1表に示す。また、建物・構築物の保有水平耐力は、必要保有水平耐力に対して、妥当な安全余裕を有する設計とする。支持性能が必要となる施設の基礎地盤については、接地圧が安全上適切と認められる規格及び基準等による地盤の支持力度と比べて妥当な余裕を有する設計とし、重大事故等対処施設の施設区分に応じた許容限界を設定する。

耐震設計においては、地震力に加えて、自然条件として風荷重及び積雪荷重を組み合わせる。風荷重及び積雪荷重の設定フローを第3-1図に示す。風荷重については屋外に設置されている施設のうち、鉄筋コンクリート構造物などの自重が大きい施設を除いて、風荷重の影響が地震力と比べて相対的に無視できないような構造、形状及び仕様の施設においては、地震力と組み合わせる。また、積雪荷重については、屋外に設置されている施設のうち、積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物など常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除き、地震力と組み合わせる。第3-2表に施設の区分ごとの、風荷重及び積雪荷重の組合せを示す。

通常運転時の状態、運転時の異常な過渡変化時の状態及び事故時の状態については、次のように定義される運転状態Ⅰ、運転状態Ⅱ、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ及び運転状態Ⅴのそれぞれの状態として考慮する。

- (1) 「運転状態Ⅰ」とは、発電用原子炉施設の通常運転時の状態をいう。ここで通常運転とは、運転計画等で定める起動、停止、出力運転、高温待機、燃料取替等の発電用原子炉施設の運転をいう。
- (2) 「運転状態Ⅱ」とは、運転状態Ⅰから逸脱した運転状態であって、運転状態Ⅲ、運転状態Ⅳ、運転状態Ⅴ及び試験状態以外の状態をいう。「試験状態」とは、耐圧試験により発電用原子炉施設に最高使用圧力を超える圧力が加えられている状態をいう。
- (3) 「運転状態Ⅲ」とは、発電用原子炉施設の故障、異常な作動等により原子炉の運転の停止が緊急に必要とされる運転状態をいう。
- (4) 「運転状態Ⅳ」とは、発電用原子炉施設の安全性を評価する観点から異常な状態を想定した運転状態をいう。
- (5) 「運転状態Ⅴ」とは、発電用原子炉施設が重大事故に至るおそれがある事故、又は重大事故の状態、重大事故等対処施設の機能が必要とされる運転状態をいう。

運転状態と事故等の関係について、以下に示す。

運転状態と事故等の関係

(通常運転状態)	運転状態Ⅰ
運転時の異常な過渡変化状態	運転状態Ⅱ
	運転状態Ⅲ
事故状態	運転状態Ⅳ
	運転状態Ⅴ
重大事故に至るおそれがある事故、又は重大事故の状態	運転状態Ⅴ

第3-1表 荷重の組合せ及び許容限界

(1) 建物・構築物

(重大事故等対処施設)

(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	荷重の 組合せ	許容限界	
			建物・構築物	基礎地盤の 支持性能
①	S	G+P+A+K <sub>s</sub>	要求機能が維持されることとする。	地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を持たせる。

[記号の説明]

G : 固定荷重

P : 積載荷重

A : 重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち、地震によって引き起こされるおそれのある事象による荷重、又は重大事故等時の状態で施設に作用する荷重のうち長期的な荷重

K<sub>s</sub> : 基準地震動S<sub>s</sub>による地震力

(注1) 重大事故等対処施設の施設区分

① : 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスを示す。なお、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

## (2) 機器・配管系

### a. 記号の説明

- D : 死荷重
- $P_D$  : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた最高使用圧力による荷重
- $M_D$  : 地震と組み合わせべきプラントの運転状態Ⅰ及びⅡ（運転状態Ⅲ及び地震従属事象として運転状態Ⅳに包絡する状態がある場合にはこれを含む）、又は当該設備に設計上定められた機械的荷重
- $P_{SAD}$  : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた設計圧力による荷重
- $M_{SAD}$  : 重大事故等時の状態（運転状態Ⅴ）における運転状態等を考慮して当該設備に設計上定められた機械的荷重
- $S_s$  : 基準地震動 $S_s$ により定まる地震力
- $S_c$  : 耐震クラスの設備に適用される静的地震力
- $III_{AS}$  : JSME S NC1-2005/2007の供用状態C相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $IV_{AS}$  : JSME S NC1-2005/2007の供用状態D相当の許容応力を基準として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $V_{AS}$  : 運転状態Ⅴ相当の応力評価を行う許容応力状態を基本として、それに地震により生じる応力に対する特別な応力の制限を加えた許容応力状態
- $C_{AS}$  : 耐震クラス設備の地震時の許容応力状態
- $S_y$  : 設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- $S_u$  : 設計引張強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表9に規定される値
- $S_m$  : 設計応力強さ JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表1に規定される値 ただし、耐圧部テンションボルトにあつてはJSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表2に規定される値
- S : 許容引張応力 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表5又は表6に規定される値
- F : JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値
- $F^*$  : F値を求める際において、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3の規定に従い、 $S_y$ 及び $S_y$ (RT)を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y$ (RT)と読み替えた値



- $f_t$  : 許容引張応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)により規定される値 ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(1)により規定される値
- $f_s$  : 許容せん断応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(2)により規定される値 ボルト等に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3131(2)により規定される値
- $f_c$  : 許容圧縮応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(3)により規定される値
- $f_b$  : 許容曲げ応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(4)により規定される値
- $f_p$  : 許容支圧応力 支持構造物(ボルト等を除く)に対しては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(5)により規定される値
- $f_t^*, f_s^*, f_c^*, f_b^*, f_p^*$  : 上記の $f_t, f_s, f_c, f_b, f_p$ の値を算出する際にJSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)a本文中 $S_y$ 及び $S_y(RT)$ を $1.2S_y$ 及び $1.2S_y(RT)$ と読み替えて算出した値(JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.3及び3133)
- ただし、その他の支持構造物の上記 $f_t \sim f_p^*$ においては、JSME S NC1-2005/2007 SSB-3121.1(1)aのF値は、次に定める値とする。
- $S_y$ 及び $0.7S_u$ のいずれか小さい方の値 ただし、使用温度が $40^\circ\text{C}$ を超えるオーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金にあつては、 $1.35S_y$ 、 $0.7S_u$ 又は $S_y(RT)$ のいずれか小さい方の値
- なお、 $S_y(RT)$ は $40^\circ\text{C}$ における設計降伏点の値
- $T_L$  : 形式試験により支持構造物が破損するおそれのある荷重 (N)  
 (同一仕様につき3個の試験の最小値又は1個の試験の90%)
- $S_{yd}$  : 最高使用温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値
- $S_{yt}$  : 試験温度における設計降伏点 JSME S NC1-2005/2007 付録材料図表Part5表8に規定される値

b. 荷重の組合せ及び許容応力

(a) 常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備の機器・配管系

1. 重大事故等クラス2容器 (クラス2、3容器)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界 <sup>(注1)</sup>		
		一次一般膜応力	一次膜応力+ 一次曲げ応力	一次+二次応力 ピーク応力
$D+P_D+M_b+S_s$	$IV_{AS}$	0.6S <sub>u</sub>	左欄の1.5倍の値	一次+二次応力 ピーク応力
$D+P_{SAD}+M_{SAD}+S_s$	$V_{AS}$ ( $V_{AS}$ として 右に示す $IV_{AS}$ の許容限界を 用いる。)			

<sup>(注2)</sup>  
Ss地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。

ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S<sub>y</sub>以下であれば、疲労解析は行わない。

(注1) 座屈に対する評価が必要な場合には、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注2) 2S<sub>y</sub>を超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313を除く。また、S<sub>m</sub>は2/3S<sub>y</sub>に読み替える。) の簡易弾塑性解析を用いる。

ロ. 重大事故等クラス2配管 (クラス2、3配管)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界		
		一次一般膜応力	一次膜応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力 ピーク応力
D+P <sub>D</sub> +M <sub>b</sub> +Ss	IV <sub>A</sub> S	0.6S <sub>u</sub> (注1)	左欄の1.5倍の値	Ss地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。 ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が2S <sub>y</sub> 以下であれば、疲労解析は行わない。
D+P <sub>SAD</sub> +M <sub>SAD</sub> +Ss	V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> Sとして 右に示すIV <sub>A</sub> S の許容限界を 用いる。)			

(注1) 軸力による全断面平均応力については、許容応力状態Ⅲ<sub>A</sub>Sの一次一般膜応力の許容値 (S<sub>y</sub>と0.6S<sub>u</sub>の小さい方。ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方) の0.8倍の値とする。

(注2) 2S<sub>y</sub>を超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NCI-2005/2007 PPB-3536 (同(3)、(6)及び(7)を除く。また、S<sub>m</sub>は2/3S<sub>y</sub>に読み替える。) の簡易弾塑性解析を用いる。

ハ. 重大事故等クラス2ポンプ (クラス2、3、その他のポンプ)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界		
		一次一般膜応力	一次応力 (曲げ応力を含む)	一次+二次応力 ピーク応力
$D + P_D + M_D + S_S$	$IV_{AS}$			
$D + P_{SAD} + M_{SAD} + S_S$	$V_{AS}$ ( $V_{AS}$ として 右に示す $IV_{AS}$ の許容限界を 用いる。)	$0.6S_u$	左欄の1.5倍の値	<p>(注1)  <math>S_S</math>地震動のみによる疲労解析を行い、疲労累積係数が1.0以下であること。                      ただし、地震動のみによる一次+二次応力の変動値が<math>2S_y</math>以下であれば、疲労解析は行わない。</p>

(注1)  $2S_y$ を超える場合は弾塑性解析を行う。この場合、JSME S NC1-2005/2007 PVB-3300 (同PVB-3313除く。また、 $S_m$ は $2/3S_y$ に読み替える。)の簡易弾塑性解析を用いる。

二. 重大事故等クラス2支持構造物 (クラス2、3支持構造物)

荷重の 組合せ	許容応力 状態	許 容 限 界 (注1) (注2) (注3) ( ボ ル ト 以 外 )							許容限界 (注2) (注8) (ボルト等)	形式試験に よる場合	
		一 次 応 力			一 次 + 二 次 応 力						
		引張	せん断	圧縮	引張 圧縮	せん断	曲げ	支圧			(注7) 座屈
D + P <sub>D</sub> + M <sub>b</sub> + Ss	IV <sub>AS</sub>				3f <sub>t</sub>	(注4) 3f <sub>s</sub>	(注5) 3f <sub>b</sub>	(注6) 1.5f <sub>p</sub> *	1.5f <sub>b</sub> , 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub>	引張 せん断	許容荷重
D + P <sub>SAD</sub> + M <sub>SAD</sub> + Ss	V <sub>AS</sub> (V <sub>AS</sub> として 右に示すIV <sub>AS</sub> の許容限界を 用いる。)	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub> *	1.5f <sub>b</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	(注6) 1.5f <sub>p</sub> *	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>t</sub> *	$T_L \times 0.6 \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」 (2002年日本建築学会) 等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f<sub>s</sub>とする。

(注5) JSME S NCI-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf<sub>b</sub>とする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、IV<sub>AS</sub>の許容応力を一次引張応力に対しては1.5f<sub>t</sub>、一次せん断応力に対しては1.5f<sub>s</sub>として応力評価を行う。

ホ. その他の支持構造物 (重大事故等対処施設)

荷重の 組合せ	許容応力 状態	許 容 限 界 (注1) (注2) (注3) (注9) (ボルト以外)							許容限界 (注2) (注8) (ボルト等)	形式試験に よる場合								
		一 次 応 力				一 次 + 二 次 応 力												
		引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張 圧縮	せん断 曲げ			支圧	引張	せん断	座屈 (注7)				
D+P <sub>b</sub> +M <sub>b</sub> +S <sub>s</sub>	IV <sub>A</sub> S	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub> *	1.5f <sub>b</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	3f <sub>t</sub>	3f <sub>s</sub>	3f <sub>b</sub>	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	1.5f <sub>b</sub> , 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub>	T <sub>L</sub> × 0.6 × $\frac{S_{yd}}{S_{yt}}$	許容荷重
D+P <sub>SND</sub> +M <sub>SND</sub> +S <sub>s</sub>	V <sub>A</sub> S (V <sub>A</sub> Sとして 右に示すIV <sub>A</sub> S の許容限界を 用いる。)	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub> *	1.5f <sub>b</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	3f <sub>t</sub>	3f <sub>s</sub>	3f <sub>b</sub>	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>c</sub>	1.5f <sub>t</sub> *	1.5f <sub>s</sub> *	1.5f <sub>p</sub> *	1.5f <sub>b</sub> , 1.5f <sub>s</sub> 又は 1.5f <sub>c</sub>	T <sub>L</sub> × 0.6 × $\frac{S_{yd}}{S_{yt}}$	許容荷重

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」 (2002年日本建築学会) 等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) 耐圧部に溶接等により直接取り付けられる支持構造物であって耐圧部と一体の応力解析を行うものについては、耐圧部と同じ許容応力とする。

(注4) すみ肉溶接部にあつては最大応力に対して1.5f<sub>s</sub>とする。

(注5) JSME S NCI-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めたf<sub>b</sub>とする。

(注6) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注7) 薄肉円筒形状のもの座屈の評価にあつては、クラスMC容器の座屈に対する評価式による。

(注8) コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであつて、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、IV<sub>A</sub>Sの許容応力を一次引張応力に対しては1.5f<sub>t</sub>、一次せん断応力に対しては1.5f<sub>s</sub>として応力評価を行う。

(注9) 電気計装設備のうち電気盤の主体構造等骨組構造物の評価においても準用する。

#### ハ. 埋込金物

荷重の組合せに対する許容応力状態は、埋込金物が支持する支持構造物と同等とする。また、重大事故等対処施設における許容応力状態Ⅴ<sub>A</sub>Sの許容限界については、許容応力状態Ⅳ<sub>A</sub>Sの許容限界を用いる。

##### (イ) 鋼構造物の許容応力

鋼構造物の許容応力は次による。

- i. 埋込板、アンカーフレーム、スタッド等は、その他の支持構造物（ボルト以外）の規定による。
- ii. アンカーボルトはその他の支持構造物（ボルト等）の規定による。

##### (ロ) コンクリート部の許容基準

コンクリート部分の強度評価における許容荷重はJEAG4601-1991追補版に基づき、次のとおりとする。

また、アンカー部にじん性が要求される場合にあっては、原則として基礎ボルトが先に降伏するような設計とする。

##### i. 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価

###### (i) コンクリートにせん断補強筋がない場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は、以下に示すコンクリート部の引張荷重に対する許容値以下となるようにする。

$$p \leq p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

ここに

$$p_{a1} = 0.31K_1 A_c \sqrt{F_c}$$

$$p_{a2} = K_2 \alpha_c A_0 F_c$$

$p$  : 基礎ボルト1本当当たりの引張荷重 (N)

$p_a$  : 基礎ボルト1本当当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)

$p_{a1}$  : コンクリート躯体がコーン状破壊する場合の基礎ボルト1本当当たりの許容引張荷重 (N)

$p_{a2}$  : 基礎ボルト頭部に接するコンクリート部が支圧破壊する場合の基礎ボルト1本当当たりの許容引張荷重 (N)

$K_1$  : コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数

$K_2$  : 支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 ( $\text{mm}^2$ )

$\alpha_c$  : 支圧面積と有効投影面積から定まる定数、 $=\sqrt{A_c/A_0}$   
かつ10以下

$A_0$  : 支圧面積 ( $\text{mm}^2$ )

また、各許容応力状態に対するコーン状破壊耐力及び支圧破壊耐力の低減係数 ( $K_1$ 及び $K_2$ ) の値を以下に示す。

荷重の組合せ	許容応力状態	コーン状破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_1$ )	支圧破壊する場合の引張耐力の低減係数 ( $K_2$ )
$D+P_D+M_D+S_d$	III <sub>A</sub> S	0.45	2/3
$D+P_D+M_D+S_s$	IV <sub>A</sub> S	0.6	0.75

(ii) コンクリートにせん断補強筋を配する場合

コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積の範囲内にせん断補強筋を配する場合、鉄筋比が0.4%以上あれば許容応力状態IV<sub>A</sub>Sにおけるコンクリート部の引張強度は、(i)の場合の1.5倍の強度を有するものとして評価することができる。

$$\text{鉄筋比} : P_t = \frac{\sum A_w}{A_c} \quad \begin{array}{l} A_w : \text{せん断補強筋断面積} (\text{mm}^2) \\ A_c : \text{有効投影面積} (\text{mm}^2) \end{array}$$

ii. 基礎ボルトがせん断荷重を受ける場合のコンクリートの評価  
荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は、以下に示すコンクリート部のせん断荷重に対する許容値以下になるようにする。

$$q \leq q_a = \min(q_{a1}, q_{a2})$$

ここに

$$q_{a2} = 0.5K_3 A_b \sqrt{E_c F_c}$$

$$q_{a2} = 0.31K_4 A_{c1} \sqrt{F_c}$$

$q$  : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重 (N)

$q_a$  : 基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)



- $q_{a1}$  : 基礎ボルトと基礎ボルト周辺のコンクリートが圧壊して破壊（複合破壊）する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重 (N)  
 $q_{a2}$  : へり側コンクリートが破壊する場合の基礎ボルト1本当たりの許容せん断荷重 (N)  
 $K_3$  : 複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数  
 $K_4$  : へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数  
 $A_b$  : 基礎ボルトの谷径断面積（スタッドの場合は軸部断面積）(mm<sup>2</sup>)  
 $E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)  
 $a$  : へりあき距離 (mm)  
 $A_{c1}$  : コンクリートのコーン状破壊面の有効投影面積 (mm<sup>2</sup>)  
 $=\pi a^2/2$

ただし、 $\sqrt{E_c F_c}$  の値は、500N/mm<sup>2</sup>以上、880N/mm<sup>2</sup>以下とする。また、880N/mm<sup>2</sup>を超える場合は、 $\sqrt{E_c F_c} = 880\text{N/mm}^2$ として計算する。  
 また、各許容応力状態に対するせん断耐力の低減係数( $K_3$ 及び $K_4$ )の値を以下に示す。

荷重の組合せ	許容応力状態	複合破壊の場合のせん断耐力の低減係数 ( $K_3$ )	へり側コンクリート破壊の場合のせん断耐力の低減係数 ( $K_4$ )
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>d</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	0.6	0.45
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>s</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.8	0.6

iii. 基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合のコンクリートの評価

基礎ボルトが引張、せん断の組合せ荷重を受ける場合、それらの組合せ荷重が以下に示すコンクリート部の引張荷重及びせん断荷重の組合せに対する許容値以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ここに

- $p_a$  : 引張荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容引張荷重 (N)  
=  $\min(p_{a1}, p_{a2})$
- $q_a$  : せん断荷重のみに対する基礎ボルト1本当たりのコンクリート部の許容せん断荷重 (N)  
=  $\min(q_{a1}, q_{a2})$
- $p$  : 基礎ボルト1本当たりの引張荷重 (N)
- $q$  : 基礎ボルト1本当たりのせん断荷重 (N)

#### iv. コンクリート部の面内せん断力が大きい場合の評価

鉄筋コンクリート造建物・構築物において、耐震要素として地震時に生じる力を負担させる壁（以下「耐震壁」という。）において地震力による各層の面内せん断ひずみ度又は面内せん断力が著しく大きい場合は、鉄筋コンクリート造壁の機器・配管に対する支持機能の評価に、下記の許容限界を用いることとする。

##### (i) 耐震壁の面内せん断ひずみ度と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

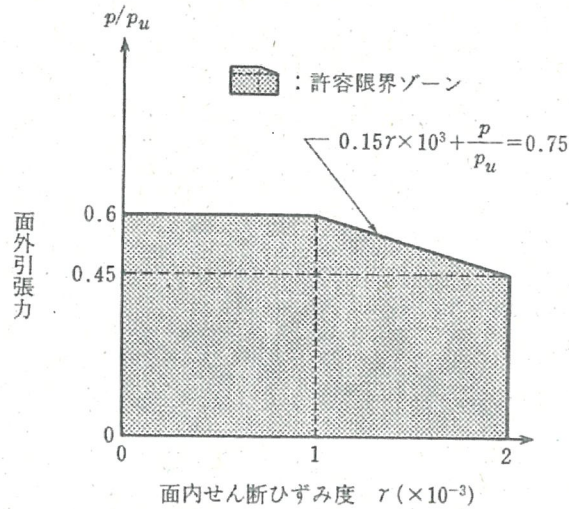
地震力による各層の面内せん断ひずみ度  $\gamma$  と機器・配管のアンカー部に作用する面外の引張力  $p$  を  $p_u$  で除した値  $p/p_u$  が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることとする。

ここで、 $p_u$  は定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力で、下記の式による。また、面内せん断ひずみ度  $\gamma$  は、JEAG4601で定まる復元力特性を用いた応答解析結果に基づく値とする。

$$p_u = 0.31A_c \sqrt{F_c}$$

ここに

- $p_u$  : 定着部のコンクリートのコーン状破壊耐力 (N)
- $A_c$  : 有効投影面積（「i. 基礎ボルトが引張荷重を受ける場合のコンクリートの評価」参照）(mm<sup>2</sup>)
- $F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)



面内せん断ひずみ度と面外引張力に関する許容限界ゾーン

(ii) 耐震壁の面内せん断力と基礎ボルトの面外引張力に関する許容限界の目安値

地震力による各層の面内せん断力 $Q$ を終局せん断耐力 $Q_u$ で除した値 $Q/Q_u$ と前記の $p/p_u$ が、以下に示す図の網かけ部の許容限界ゾーン内にあることを目安とする。

ここで、 $Q_u$ は各層の終局せん断耐力で、下記の式による。

$$Q_u = \tau_u A_s$$

ここに

$$\tau_u = \begin{cases} \left\{ 1 - \tau_s / (1.4\sqrt{F_c}) \right\} \tau_0 + \tau_s & (\tau_s < 1.4\sqrt{F_c}) \\ 1.4\sqrt{F_c} & (\tau_s \geq 1.4\sqrt{F_c}) \end{cases}$$

$$\tau_0 = (0.94 - 0.56M/QD)\sqrt{F_c}$$

ただし、 $M/QD > 1$ のとき、 $M/QD = 1$ とする。

$$\tau_s = (P_V + P_H)\sigma_y / 2 + (\sigma_V + \sigma_H) / 2$$

$Q_u$  : 終局せん断耐力 (N)

$\tau_u$  : 終局せん断応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_s$  : 有効せん断断面積 (mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$P_V$  : 縦筋比

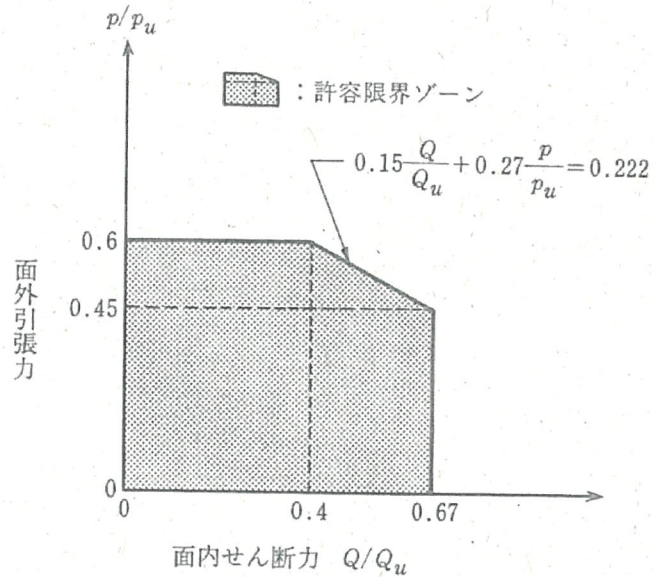
$P_H$  : 横筋比

$\sigma_V$  : 縦軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_H$  : 横軸応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_y$  : 鉄筋の降伏応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

- D : 引張、圧縮フランジの芯々間距離 (mm)  
 (ボックス壁であれば地震荷重加力方向の壁長、  
 円筒壁の場合は外径)
- Q : 当該耐震壁面内せん断力 (N)
- M : 当該耐震壁曲げモーメント (N・mm)



面内せん断力と面外引張力に関する許容限界ゾーン

v. コンクリートの許容圧縮応力度

コンクリートの許容圧縮応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容圧縮応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>D</sub>	Ⅲ <sub>A</sub> S	2/3F <sub>C</sub>
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +S <sub>S</sub>	Ⅳ <sub>A</sub> S	0.75F <sub>C</sub>

(注) F<sub>C</sub> : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

vi. コンクリートの許容せん断応力度

コンクリートの許容せん断応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容せん断応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Sd	Ⅲ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{30} F_c, \left( 0.49 + \frac{1}{100} F_c \right) \right]$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Ss	Ⅳ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{30} F_c, \left( 0.49 + \frac{1}{100} F_c \right) \right]$

vii. 異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度

異形鉄筋を用いる場合のコンクリートに対する許容付着応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容付着応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Sd	Ⅲ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{10} F_c, \left( 1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Ss	Ⅳ <sub>A</sub> S	$1.5 \times \min \left[ \frac{1}{10} F_c, \left( 1.35 + \frac{1}{25} F_c \right) \right]$

(注) コンクリートの沈下により異形鉄筋下面の付着が悪くなると考えられる場合は許容付着応力度を2/3の値とする。

viii. コンクリートの許容支圧応力度

コンクリートの許容支圧応力度は下の表に示す値とする。

(N/mm<sup>2</sup>)

荷重の組合せ	許容応力状態	許容支圧応力度
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Sd	Ⅲ <sub>A</sub> S	$f'_c = f_c \sqrt{A_c/A_1}$
D+P <sub>D</sub> +M <sub>D</sub> +Ss	Ⅳ <sub>A</sub> S	かつ $f'_c \leq 2 f_c$ 及び $f'_c \leq F_c$

(注)  $f_c$  : コンクリートの許容圧縮応力度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_1$  : 局部圧縮を受ける面積 (支圧面積)

$A_c$  : 支圧端から離れて応力が一様分布となったところの面積 (支承面積)

ix. 引抜き力及び押抜き力に対するコンクリートの許容せん断応力度

スタッド、アンカーボルト等の引抜き力及びベースプレートの押抜き（パンチング）力によってコンクリートに生ずる各許容応力状態におけるせん断応力度  $\tau_p$  は次式により計算し、vi. に示す許容せん断応力度より低いことを確認する。

$$\tau_p = \frac{P}{\alpha_D b_0 j}$$

ここで

$P$  : 引抜き力又は押抜き力 (N)

$\alpha_D$  : 1.5 (定数)

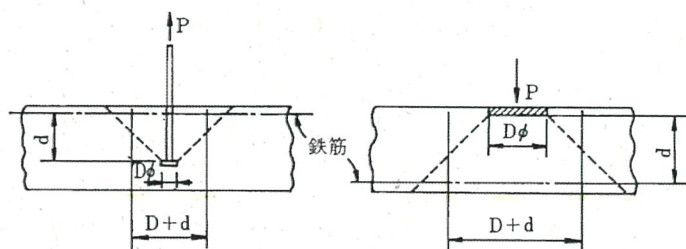
$b_0$  : せん断力算定断面の延べ幅 (mm)

$j$  :  $(7/8)d$  (mm)

$d$  : せん断力算定断面の有効せい (mm)

ただし、せん断力算定断面は次のように考える。

(スタッド、アンカーボルトの引抜きの場合、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ )	(ベースプレートの押抜きの例、ただし $b_0 = \pi(D+d)$ )
---	---------------------------------------



また、本評価法以外に、「原子力発電所耐震設計技術指針 重要度分類・許容応力編 JEAG4601・補-1984」の「2.9.4章 埋込金物の許容応力」の解説(7).bに示される米国コンクリート学会の規定を用いる場合もある。

(ハ) 形式試験による場合

埋込金物に対し形式試験により標準設計荷重を求める場合は次による。

- i. 試験個数は、同一仕様のもを、荷重種別（引張、曲げ、せん断）ごとに最低3個とする。
- ii. 埋込金物の変形により支持構造物としての機能を喪失する限界の荷重を $T_L$  (Test-Load) とする。ただし、埋込板のごとく荷重による変形の発生と破壊との判別がつきにくいものにあつては破壊荷重を $T_L$ とする。
- iii. 許容荷重は、3個の $T_L$ のうち最小値を $(T_L)_{min}$ とし下の表により求める。ただし、最小値が他の2個の $T_L$ に比べ過小な場合は、新たに3個の $T_L$ を求め、合計6個の $T_L$ の中で後から追加した3個の $T_L$ の最小値が最初の3個の $T_L$ の最小値を上回った場合は、合計6個の $T_L$ の最小値をはぶき2番目に小さい $T_L$ を $(T_L)_{min}$ とする。ただし、下回った場合は、最小値を $(T_L)_{min}$ とする。

荷重の組合せ	許容応力 状 態	許容荷重
$D+P_D+M_D+S_d$	$III_A S$	$(T_L)_{min} \times 1/2$
$D+P_D+M_D+S_s$	$IV_A S$	$(T_L)_{min} \times 0.6$

(ニ) スタッドの評価

スタッドの評価においては、せん断耐力の評価式を規定している日本建築学会「各種合成構造設計指針」設計式 (AIJ式) を用いることができる。

(ホ) メカニカルアンカー、ケミカルアンカーの許容応力

建屋施工後に設置する後打ちアンカーには、メカニカルアンカー及びケミカルアンカーがあり、その許容値は、「各種合成構造設計指針・同解説」（日本建築学会、2010年改定）に基づき以下の通りとする。

i. メカニカルアンカー

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 資料5 金属拡張アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

(i) 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 $p_a$ 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a2})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \sigma_{pa} \cdot s c a$$

$$p_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \sigma_t \cdot A_c$$

ここで、

$p_{a1}$  : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

$p_{a2}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容引張荷重 (N)

$\alpha_c$  : 施工のバラツキを考慮した低減係数で、  
 $\alpha_c = 0.75$ とする。

$\phi_1, \phi_2$  : 低減係数であり、以下の表に従う。

	$\phi_1$	$\phi_2$
短期荷重用	1.0	2/3

$s \sigma_{pa}$  : ボルトの引張強度で、 $s \sigma_{pa} = s \sigma_y$ とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

$s \sigma_y$  : ボルトの降伏点強度であり、 $s \sigma_y = S_y$ とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

$s c a$  : ボルト各部の最小断面積 (mm<sup>2</sup>) 又はこれに接合される鋼材の断面積で危険断面における値

$c \sigma_t$  : コーン状破壊に対するコンクリートの割裂強度で  
 $c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$ とする。 (N/mm<sup>2</sup>)

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_c$  : コーン状破壊面の有効水平投影面積で、  
 $A_c = \pi \cdot l_{ce} (l_{ce} + D)$ とする。 (mm<sup>2</sup>)

$D$  : アンカーボルト本体の直径 (mm)

$l$  : アンカーボルトの埋込み深さで、母材表面から拡張部先端までの距離 (mm)

$l_{ce}$  : 強度算定用埋込み深さで  $l_{ce} = \begin{cases} l, & l < 4D \\ 4D, & l \geq 4D \end{cases}$  (mm)



(ii) せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 $q_a$ 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s_{ca}$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot \alpha_c \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

$q_{a1}$  : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a3}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)

$s \cdot \sigma_{qa}$  : ボルトのせん断強度で、 $s \cdot \sigma_{qa} = 0.7 s \cdot \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s_{ca}$  : ボルトのコンクリート表面における断面積 (mm<sup>2</sup>)

$c \cdot \sigma_{qa}$  : コンクリートの支圧強度で

$$c \cdot \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c} \text{ とする。 (N/mm}^2\text{)}$$

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$  : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で、 $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$c$  : へりあき寸法 (mm)

(iii) 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 $p$ 及びせん断荷重 $q$ の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

ii. ケミカルアンカー

「各種合成構造設計指針・同解説 第4編 各種アンカーボルト設計指針・解説 4.5 接着系アンカーボルトの設計」に基づき設計する。

(i) 引張力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトの引張荷重は以下に示す許容荷重 $p_a$ 以下となるようにする。

$$p_a = \min(p_{a1}, p_{a3})$$

$$p_{a1} = \phi_1 \cdot s \sigma_{pa} \cdot s c a$$

$$p_{a3} = \phi_3 \cdot \tau_a \cdot \pi \cdot d_a \cdot l_{ce}$$

ここで、

$p_{a1}$  : ボルトの降伏により決まる許容引張荷重 (N)

$p_{a3}$  : ボルトの付着力により決まる許容引張荷重 (N)

$\phi_1, \phi_3$  : 低減係数であり、以下の表に従う。

	$\phi_1$	$\phi_2$	$\phi_3$
短期荷重用	1.0	2/3	2/3

$s \sigma_{pa}$  : ボルトの引張強度で、 $s \sigma_{pa} = s \sigma_y$ とする。

ただし、ボルトの降伏を保証する場合の上限引張力を算定するときは、 $s \sigma_{pa} = \alpha_{yu} \cdot s \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$s \sigma_y$  : ボルトの降伏点強度であり、 $s \sigma_y = S_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$\alpha_{yu}$  : ボルトの材料強度のばらつきを考慮した降伏点強度に対する割増係数であり、1.25以上を用いる。

$s c a$  : ボルトの断面積で、軸部断面積とねじ部断面積の小さい方の値 (mm<sup>2</sup>)

$d_a$  : ボルトの径 (mm)

$l_{ce}$  : ボルトの強度算定用埋込み深さで  $l_{ce} = l_e - 2d_a$ とする。(mm)

$l_e$  : ボルトの有効埋込み深さ (mm)

$\tau_a$  : ボルトの付着強度で  $\tau_a = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \tau_{bavg}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

ここで、

$\alpha_n$  : へりあき及びボルトピッチによる付着強度の低減係数で  $\alpha_n = 0.5 \left( \frac{c_n}{l_e} \right) + 0.5$ とする。(n=1, 2, 3)ただし、

$(c_n/l_e) \geq 1.0$ の場合は  $(c_n/l_e) = 1.0$ 、 $l_e \geq 10d_a$ の場合は  $l_e = 10d_a$ とする。

$c_n$  : へりあき寸法又はボルトピッチaの1/2で、最も小さくなる寸法3面までを考慮する。

$\tau_{bavg}$  : ボルトの基本平均付着強度であり、接着剤及び充填方式により以下の表に従う。

	カプセル方式		注入方式
	有機系	無機系	有機系
普通コンクリート	$10\sqrt{F_c/21}$	$5\sqrt{F_c/21}$	$7\sqrt{F_c/21}$

$F_c$  : コンクリートの設計基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)

(ii) せん断力を受ける場合

荷重の算定で得られた基礎ボルトのせん断荷重は以下に示す許容荷重 $q_a$ 以下となるようにする。

$$q_a = \min(q_{a1}, q_{a2}, q_{a3})$$

$$q_{a1} = \phi_1 \cdot s \cdot \sigma_{qa} \cdot s c a$$

$$q_{a2} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_{qa} \cdot s c a$$

$$q_{a3} = \phi_2 \cdot c \cdot \sigma_t \cdot A_{qc}$$

ここで、

$q_{a1}$  : ボルトのせん断強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a2}$  : コンクリートの支圧強度により決まる許容せん断荷重 (N)

$q_{a3}$  : コンクリートのコーン状破壊により決まる許容せん断荷重 (N)

$\phi_2$  : 低減係数であり、(i)において示す表に従う。

$s \sigma_{qa}$  : ボルトのせん断強度で、 $s \sigma_{qa} = 0.7 s \sigma_y$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$c \sigma_{qa}$  : コンクリートの支圧強度で $c \sigma_{qa} = 0.5 \sqrt{F_c \cdot E_c}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$c \sigma_t$  : コーン状破壊に対するコンクリートの引張強度で $c \sigma_t = 0.31 \sqrt{F_c}$ とする。(N/mm<sup>2</sup>)

$E_c$  : コンクリートのヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)

$A_{qc}$  : せん断荷重方向の側面におけるコーン状破壊面の有効投影面積で、 $A_{qc} = 0.5 \pi c^2$ とする。(mm<sup>2</sup>)

$c$  : へりあき寸法 (mm)

また、ボルトの有効埋込み長さ $l_e$ が以下となるようにする。

$$l_e \geq \frac{s \sigma_{pa} \cdot d_a}{4 \tau_a}$$

(iii) 組合せ

基礎ボルトが引張荷重 $p$ 及びせん断荷重 $q$ の組合せ荷重を受ける場合、以下となるようにする。

$$\left(\frac{p}{p_a}\right)^2 + \left(\frac{q}{q_a}\right)^2 \leq 1$$

(b) 火災感知設備及び消火設備

イ. クラス3容器

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次応力
C	$D + P_D + M_D + S_C$	$C_A S$	$S_y$ と $0.6S_u$ の小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	$S_y$ ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。

ロ. クラス3配管

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容応力 状態	許 容 限 界	
			一次一般 膜 応 力	一次応力
C	$D + P_D + M_D + S_C$	$C_A S$	$S_y$ と $0.6S_u$ の小さい方。 ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。	$S_y$ ただし、オーステナイト系ステンレス鋼及び高ニッケル合金については上記値と1.2Sとの大きい方。

(注) 軸力による全断面平均応力については本欄の0.8倍の値とする。

ハ. その他の支持構造物

耐震クラス	荷重の組合せ	許容応力状態	許容限界 (注1) (注2) (ボルト以外)										形式試験による場合	
			一次応力					一次+二次応力						(注2) (注6) 許容限界 (ボルト等)
			引張	せん断	圧縮	曲げ	支圧	引張圧縮	せん断	曲げ	支圧	座屈		
C	$D+P_b+M_b+S_c$	$C_A S$	$1.5f_t$	$1.5f_s$	$1.5f_c$	$1.5f_b$	$1.5f_p$	$3f_t$	$3f_s$	$3f_b$	$1.5f_p$	$1.5f_t$	$1.5f_s$	$T_L \times \frac{1}{2} \times \frac{S_{yd}}{S_{yt}}$

(注1) 「鋼構造設計規準 SI単位版」 (2002年日本建築学会) 等の幅厚比の制限を満足させる。

(注2) 応力の組合せが考えられる場合には、組合せ応力に対しても評価を行う。

(注3) すみ肉溶接部に対しては最大応力に対して $1.5f_s$ とする。

(注4) JSME S NCI-2005/2007 SSB-3121.1(4)により求めた $f_b$ とする。

(注5) 自重、熱膨張等により常時作用する荷重に、地震動による荷重を重ね合わせて得られる応力の圧縮最大値について評価する。

(注6) コンクリートに埋込まれるアンカーボルトで地震応力の占める割合が支配的なものであって、トルク管理、材料の照合等を行わないものについては、材料の品質、据付状態等のゆらぎ等を考慮して、許容応力を一次引張応力に対しては $f_t$ 、一次せん断応力に対しては $f_s$ として応力評価を行う。

ニ. 埋込金物

許容応力状態 $C_A S$ は、(a) へ. の許容応力状態 $III_A S$ を準用する。

ただし、許容応力状態 $C_A S$ でのコンクリート許容圧縮応力度の値は $1/2F_c$ とする。

(3) 地盤

(火災感知設備及び消火設備)

耐震 クラス	荷重の組合せ	許容支持力度 (kN/m <sup>2</sup> )
C	G+P+K <sub>C</sub>	短期許容支持力度とする。

[記号の説明]

G : 固定荷重

P : 積載荷重

K<sub>C</sub> : 耐震Cクラスの施設に適用される静的地震力

(重大事故等対処施設)

(注1) 設備分類 施設区分	(注2) 耐震 クラス	荷重の組合せ	支持性能
①、②、③、④	S	G+P+K <sub>S</sub>	極限支持力度に対して妥当な安全余裕を持たせる。

[記号の説明]

G : 固定荷重

P : 積載荷重

K<sub>S</sub> : 基準地震動S<sub>s</sub>による地震力

(注1) 重大事故等対処施設の設備分類及び施設区分

① : 常設耐震重要重大事故防止設備

② : ①が設置される重大事故等対処施設

③ : 常設重大事故緩和設備

④ : ③が設置される重大事故等対処施設

(注2) 常設重大事故防止設備の代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスを示す。なお、常設重大事故緩和設備については、当該クラスをSと表記する。

第3-2表 地震力と風荷重及び積雪荷重の組合せ

(1) 考慮する荷重の組合せ

(○：考慮する荷重を示す。)

	施設の配置	荷重	
		風荷重 ( $P_k$ )	積雪荷重 ( $P_s$ )
建物・構築物	屋内	—	—
	屋外	○ (注1)	○ (注2)
機器・配管系	屋内	—	—
	屋外	○ (注1)	○ (注2)

(注1) 屋外に設置されている施設のうち、コンクリート構造物などの自重が大きい施設を除く。

(注2) 積雪による受圧面積が小さい施設、又は埋設構造物など常時の荷重に対して積雪荷重の割合が無視できる施設を除く。

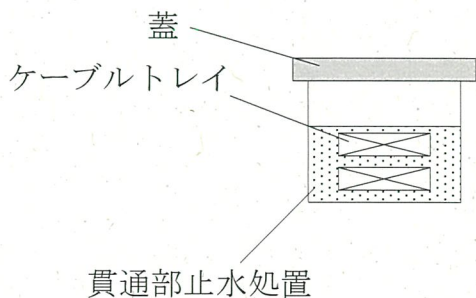
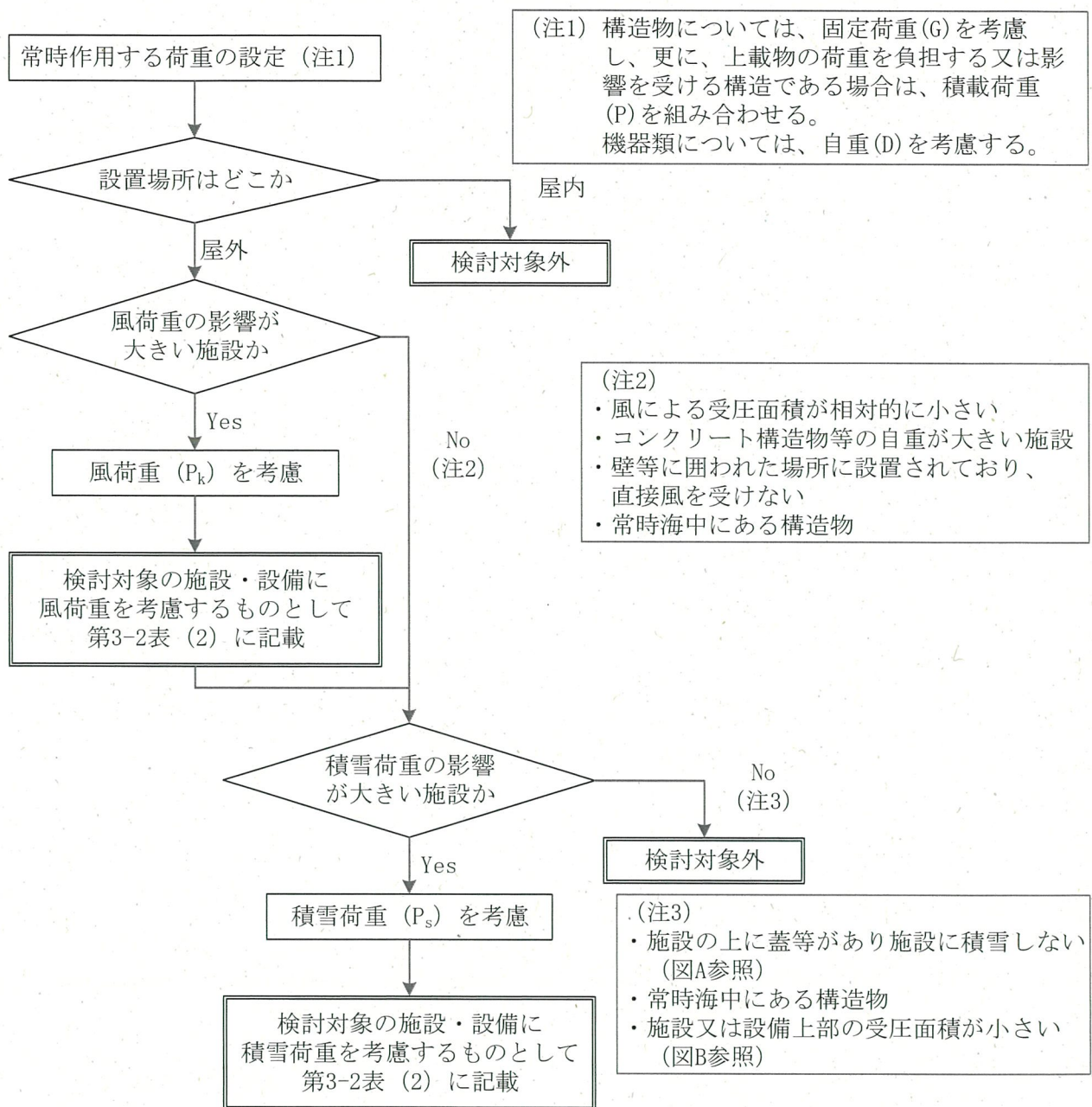
(2) 検討対象の施設・設備

	施設・設備	
	風荷重 (注1)	積雪荷重 (注1)
建物・構築物	—	・非常用ガスタービン発電機建屋 (注2)
機器・配管系	—	—

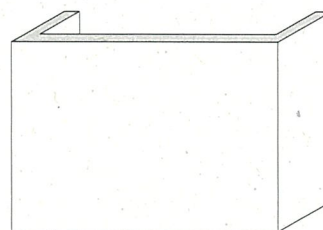
(注1) 荷重については、平成28年3月23日付け原規規発第1603231号にて認可された工事計画の資料2-1-1「耐震設計上重要な設備を設置する施設に対する自然現象等への配慮に関する基本方針」の「4. 組合せ」のとおり、風荷重については風速34m/s、積雪荷重については積雪高さ20cmに平均的な積雪荷重を与えるための係数0.35を考慮し、適切に算出する。

(注2) 積雪荷重が積載荷重に包絡されることから、地震荷重及び積載荷重の組合せを考慮する。





図A：蓋等により積雪しない場合の例



図B：上部の受圧面積が小さい場合の例

第3-1図 耐震計算における風荷重及び積雪荷重の設定フロー

### 3.2 変位、変形の制限

発電用原子炉施設として設置される建物・構築物、機器・配管系の設計に当たっては、剛構造とすることを原則としており、地震時にこれらに生じる応力を許容応力値以内に抑えることにより、変位、変形に対しては特に制限を設けなくても機能は十分維持されると考えられる。

しかしながら、地震により生起される変位、変形に対し設計上の注意を要する部分については以下のような配慮を行い、設備の機能維持が十分果たされる設計とする。

#### (1) 建屋間相対変位に対する配慮

異なった建屋間を渡る配管等の設計においては、十分安全側に算定された建屋間相対変位に対し、配管ルート、支持方法又は伸縮継手の採用などでこれを吸収できるよう配慮する。

#### 4. 機能維持

##### 4.1 動的機能維持

動的機能が要求される機器は、資料17-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(1) 動的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持する必要がある。このため、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動に対して、その機能種別により回転機器及び弁に分類し、それぞれについて、以下の方法により機能維持を満足する設計とする。

##### (1) 回転機器及び弁

地震時及び地震後に動作機能の維持が要求される回転機器及び弁については、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震時の応答加速度が、加振試験等の既往の研究等によって機能維持を確認した加速度（以下「動的機能確認済加速度」という。）以下とする設計とするか、若しくは応答加速度による解析等により機能維持を満足する設計とする。地震時の応答加速度が動的機能確認済加速度を超える場合には、詳細検討により機能維持を満足する設計とする。標準的な機種の動的機能確認済加速度を第4-1表に示す。この機能確認済加速度には、電力共通研究「動的機器の地震時機能維持の耐震余裕に関する研究（H22～H24）」の研究結果<sup>\*1</sup>より得られた動的機能確認済加速度を含む。

第4-1表に記載の機種以外については、地震時の応答加速度が、以下に示すいずれかの試験によって得られる機能維持を確認した加速度以下であること、若しくは既往知見に基づいた解析により機能維持を満足する設計とする。

- ・地震動を模擬した加振試験
- ・設備が十分に剛であることを踏まえた地震動による応答を模擬した静的荷重試験

具体的な動的機能維持評価について、以下に示す。

##### a. 重大事故等クラス2ポンプ（クラス2、3、その他のポンプ）について

地震時及び地震後に動的機能維持を要求されるポンプについては、次のいずれかにより、必要な機能を有することを確認する。

##### (a) 計算による機能維持の評価

静的若しくは動的解析により地震荷重を求め、軸受に負荷する荷重が、軸受の許容荷重以内であることを確認する。

##### (b) 実験による機能維持の評価

地震を模擬した加振試験又は地震時に作用する相当荷重を模擬した静的実験により、機能維持の確認をする。

※1 電力共通研究「動的機器の地震時機能維持の耐震余裕に関する研究（H22～H24）」では、動的機器の機能確認済加速度の向上を目的とし、以下の検討を行い、これらの結果から、ポンプ、電動機、ファン等の機能確認済加速度及び代表評価項目を見直している。

- ・ JEAG4601-1991追補版及び電力共通研究「鉛直地震動を受ける設備の耐震評価手法に関する研究（H10～H13）」以降の研究から得られた知見の調査
- ・ JEAG4601-1991追補版策定において実施した異常要因分析の再確認
- ・ 評価対象機器における基本評価項目の余裕度評価

第4-1表 機能確認済加速度

種別	機種	加速度 確認部位	機能確認済加速度 ( $\times 9.8\text{m/s}^2$ )	
			水平方向	鉛直方向
横形ポンプ	横形単段遠心式ポンプ	軸位置	4.0 <sup>※1</sup>	2.0 <sup>※1</sup>
電動機	横形ころがり軸受電動機	軸受部	7.0 <sup>※1</sup>	2.0 <sup>※1</sup>

※1：電力共通研究「動的機器の地震時機能維持の耐震余裕に関する研究（H22～H24）」  
の研究成果による。

#### 4.2 電氣的機能維持

電氣的機能維持が要求される機器については、資料17-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(2) 電氣的機能維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、その機器に要求される安全機能を維持する必要がある。このため、重大事故等対処施設の施設区分に応じた地震動による応答加速度が各々の盤、器具等に対する加振試験等により機能維持を確認した加速度(以下「電氣的機能確認済加速度」という。)以下であること、あるいは解析による最大発生応力が許容応力以下であることにより、機能維持を満足する設計とする。

上記加振試験では、まず、掃引試験等により固有振動数を確認する。その後、加振試験を実施し、当該機器が設置される床における加速度以上で動作確認を実施する。または、実機を模擬した機器を当該機器が設置される床における模擬地震波により加振して、動作確認を実施する。

#### 4.3 支持機能の維持

機器・配管系等の設備を支持する機能の維持が要求される施設は、資料17-1「耐震設計の基本方針」のうち「5.2(3) 支持機能の維持」の考え方にに基づき、地震時及び地震後において、被支持設備が重大事故等対処施設の場合は施設区分に応じた地震動に対して、以下に示すとおり、支持機能を維持する設計とする。

##### (1) 建物・構築物の支持機能の維持

建物・構築物の支持機能の維持については、地震動に対して、被支持設備の機能を維持できる構造強度を確保する設計とする。

具体的にはSクラス設備等支持機能の維持が要求される建物・構築物が鉄筋コンクリート造の場合は、基準地震動 $S_s$ に対して、耐震壁の最大せん断ひずみが「3.1 構造強度上の制限」による許容限界を超えない設計とすること、又は基礎等を構成する部材に生じる応力が「3.1 構造強度上の制限」による許容限界を超えない設計とすることで、Sクラス設備等の支持機能が維持できる設計とする。

耐震壁以外の建物・構築物の部位に関しても、耐震壁がせん断ひずみの許容限界を満足している場合は、耐震壁の変形に追従する建物・構築物の部位の健全性も確保されており、支持機能を確保していると考えられることができる。

また、各建屋間に生じる地震時相対変位について、各建屋が相互に干渉しないよう適切な間隔を設けると同時に、各建屋に渡る設備からの反力に対しても十分な構造強度を確保する設計とする。

# 耐震設計上重要な設備を設置する施設の耐震計算書

工事計画認可申請 資料17-15

伊方発電所第3号機

# 非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析

工事計画認可申請 資料17-15-1

伊方発電所第3号機



## 目 次

	頁
1. 概要 .....	資17-15-1-1
2. 基本方針 .....	資17-15-1-2
2.1 位置 .....	資17-15-1-2
2.2 構造概要 .....	資17-15-1-3
2.3 解析方針 .....	資17-15-1-8
2.4 適用規格 .....	資17-15-1-10
3. 解析方法 .....	資17-15-1-11
3.1 地震応答解析モデル .....	資17-15-1-11
3.2 入力地震動 .....	資17-15-1-21
3.3 解析方法 .....	資17-15-1-75
3.4 解析条件 .....	資17-15-1-77
4. 解析結果 .....	資17-15-1-86
4.1 動的解析 .....	資17-15-1-86
4.2 必要保有水平耐力 .....	資17-15-1-155

## 1. 概要

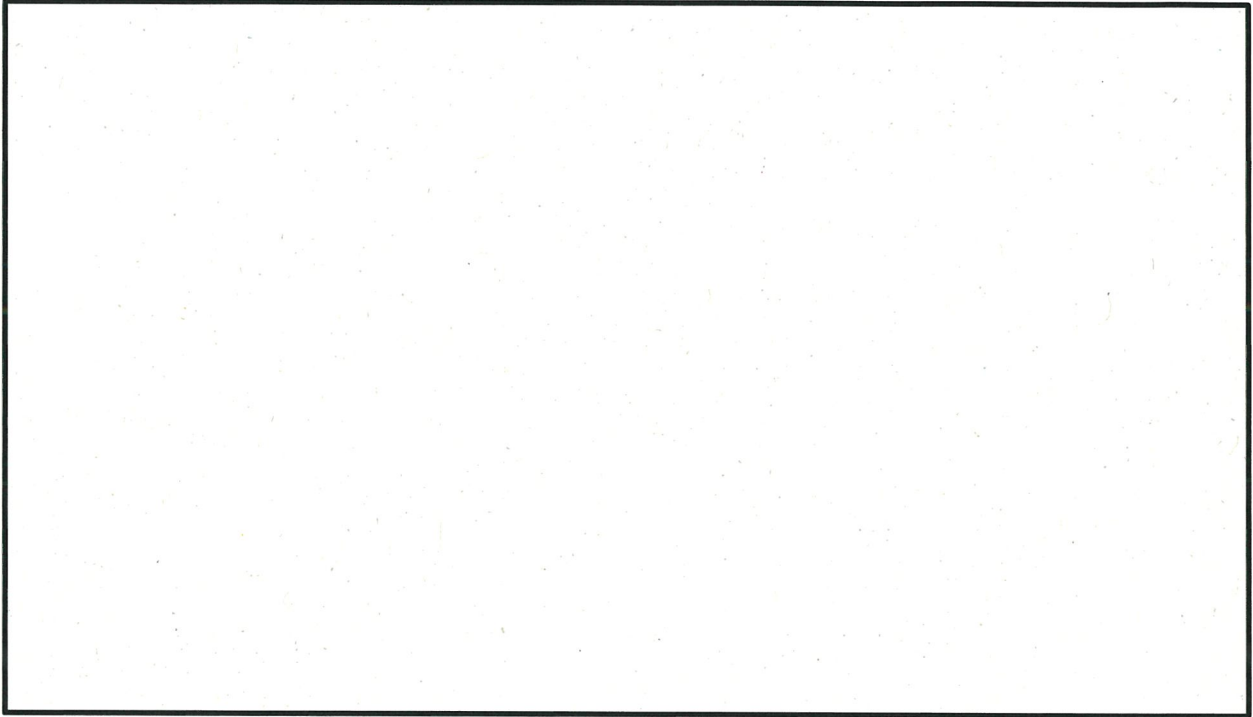
本資料は、資料17-6「地震応答解析の基本方針」に基づく非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析について説明するものである。

地震応答解析により算出した各種応答値は、資料17-9「機能維持の基本方針」に示す建物・構築物及び機器・配管系の設計用地震力として用いる。また、必要保有水平耐力については建物・構築物の構造強度の確認に用いる。

## 2. 基本方針

### 2.1 位置

非常用ガスタービン発電機建屋の設置位置を第2-1図に示す。



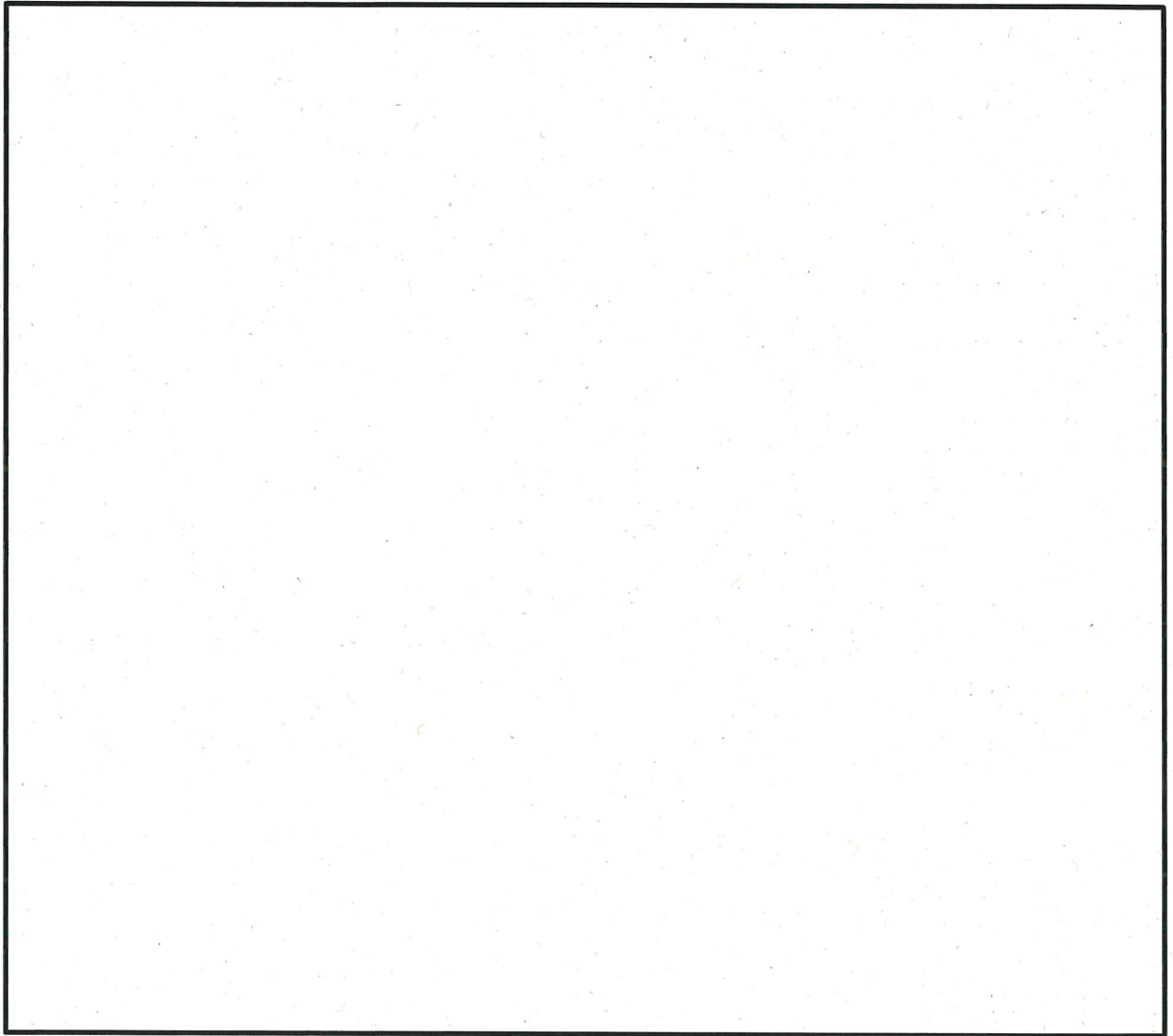
第2-1図 非常用ガスタービン発電機建屋の設置位置図

## 2.2 構造概要

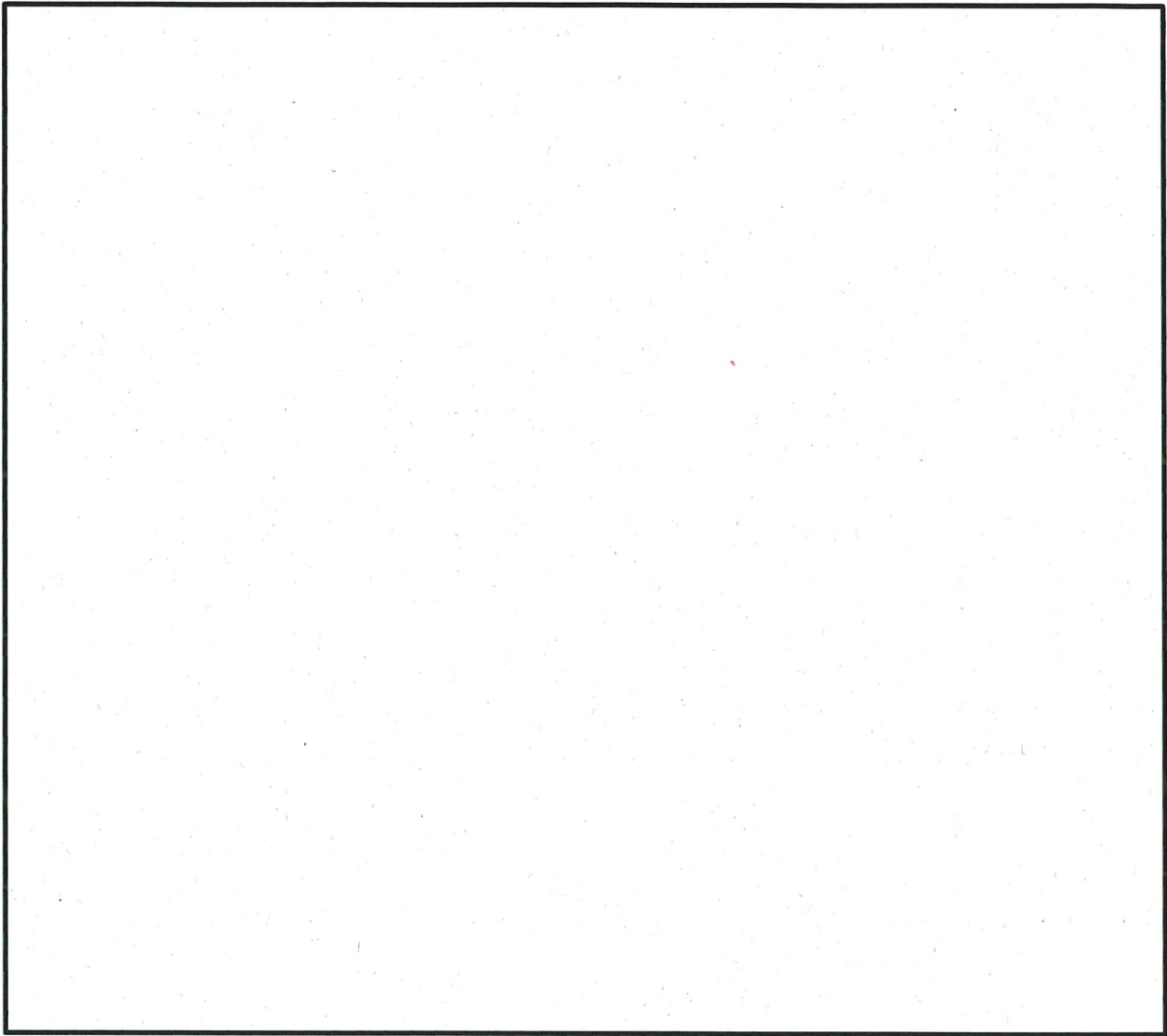
非常用ガスタービン発電機建屋は、非常用ガスタービン発電機、非常用ガスタービン発電機附属設備等を収容する地上2階の鉄筋コンクリート構造物である。なお、地下には多目的に使用可能な淡水の貯水槽を収容する。

主要構造は、鉄筋コンクリート造の耐震壁を主体としており、厚さ2.5m(一部2.0m)の基礎を介して直接岩盤に支持されている。

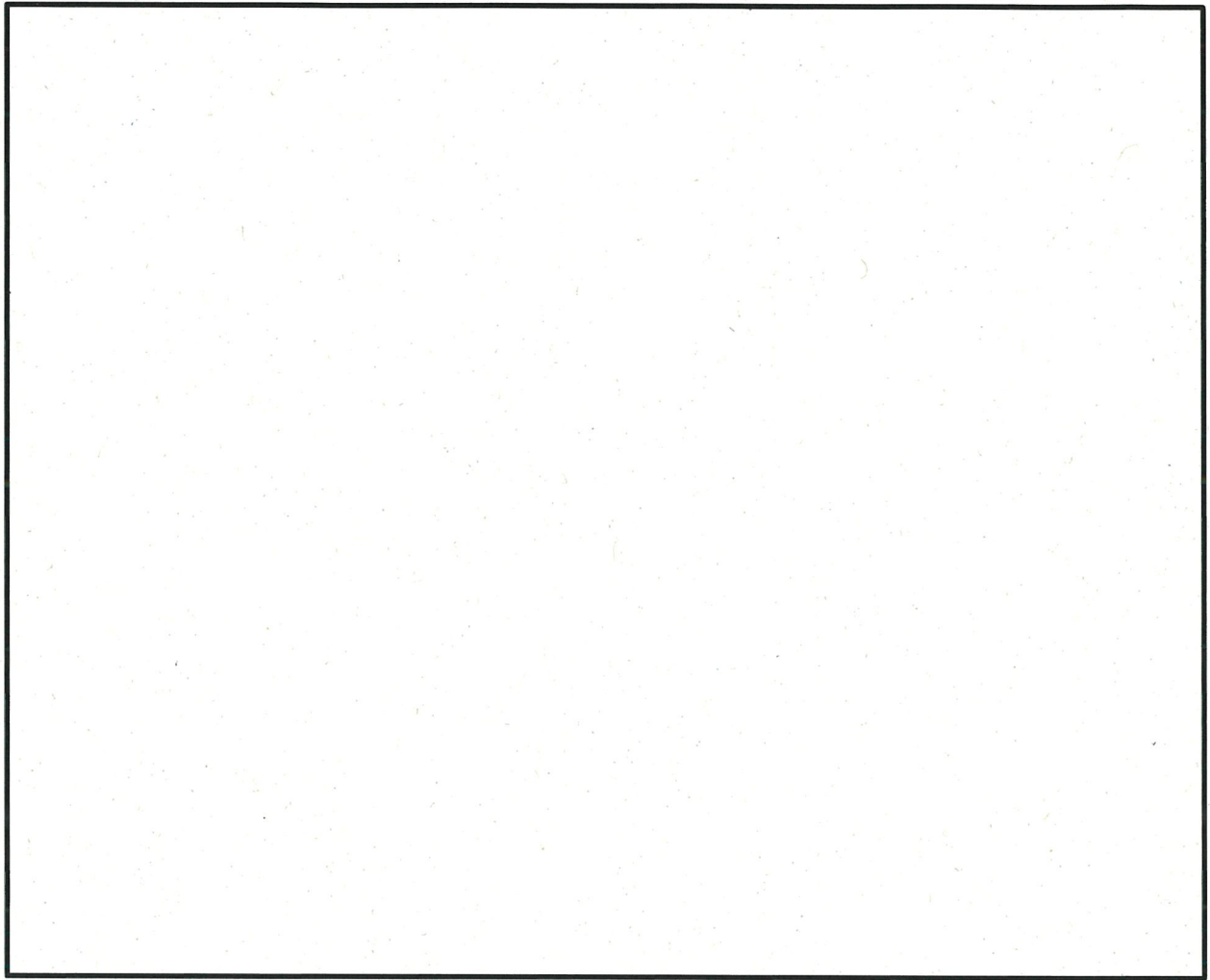
非常用ガスタービン発電機建屋の概略平面図及び概略断面図をそれぞれ第2-2図及び第2-3図に示す。



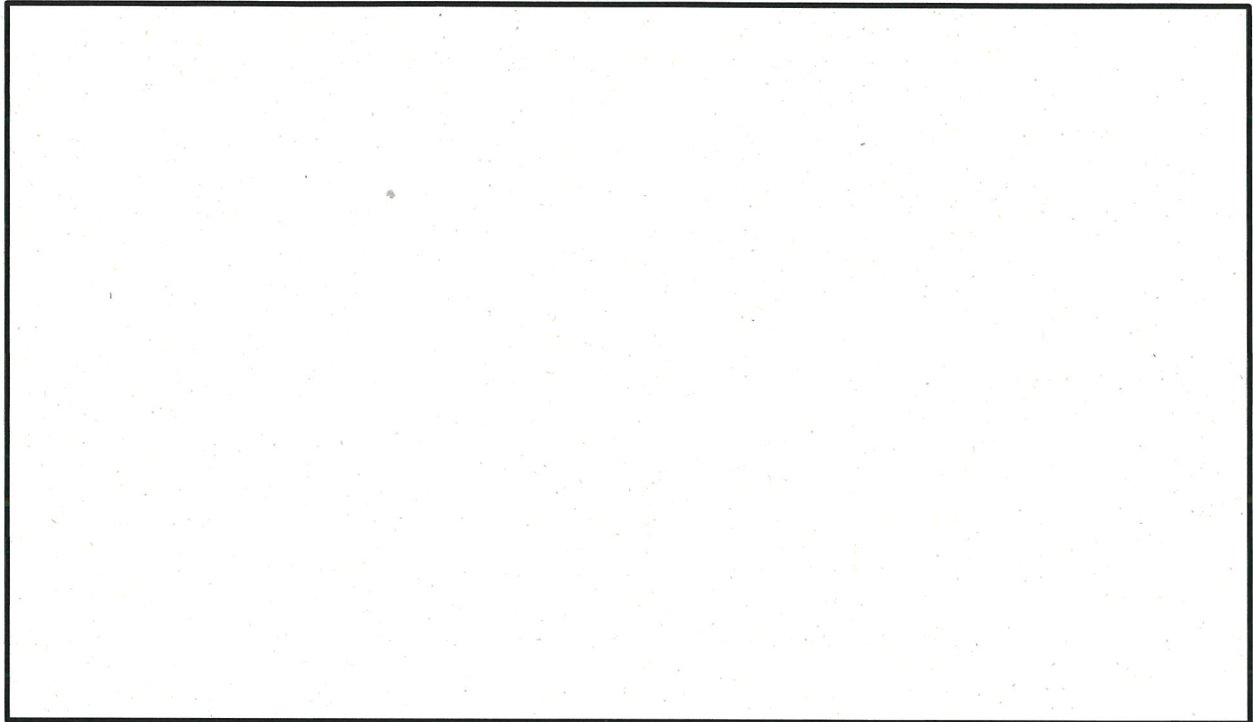
第 2-2 図 (1/3) 非常用ガスタービン発電機建屋の概略平面図 (EL. 24. 6m)



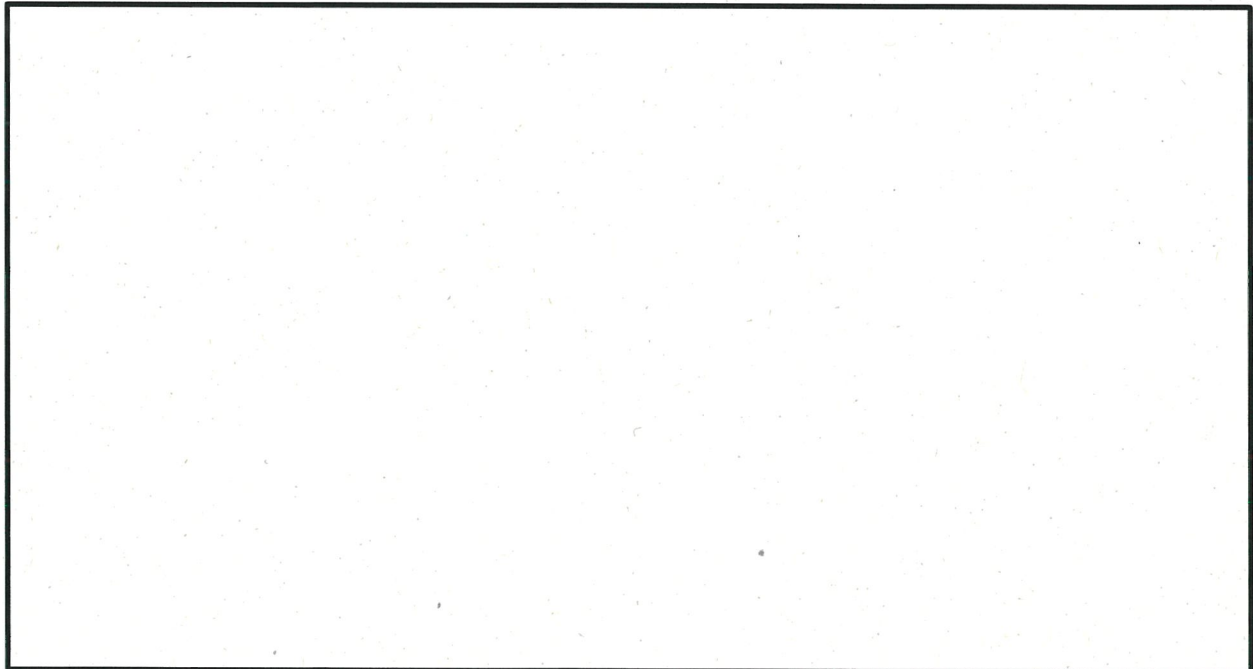
第 2-2 図 (2/3) 非常用ガスタービン発電機建屋の概略平面図 (EL. 32.7m)



第 2-2 図 (3/3) 非常用ガスタービン発電機建屋の概略平面図 (EL. 41. 0m)



第 2-3 図 (1/2) 非常用ガスタービン発電機建屋の概略断面図 (A-A 断面)



第 2-3 図 (2/2) 非常用ガスタービン発電機建屋の概略断面図 (B-B 断面)

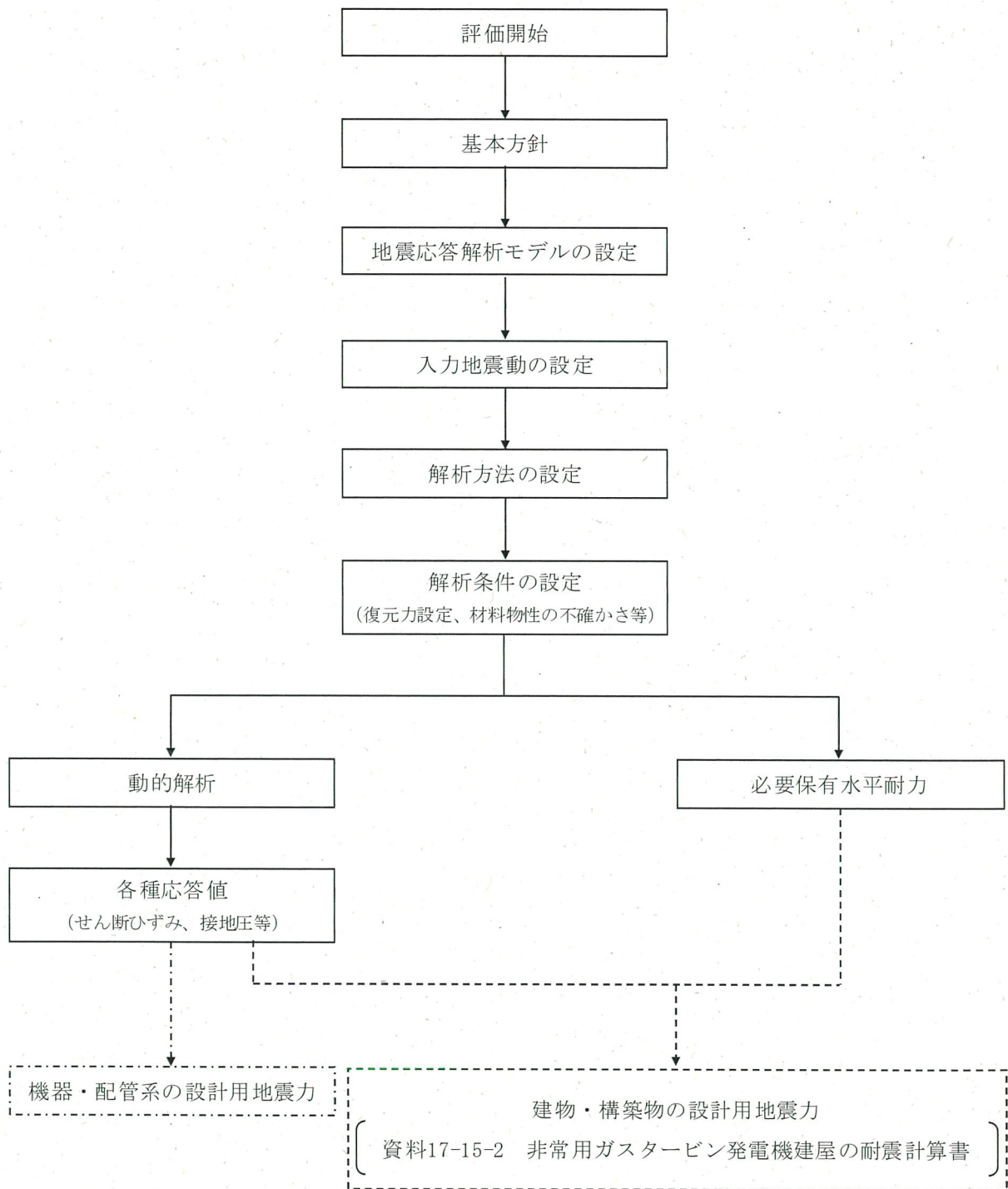


## 2.3 解析方針

非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析は、資料17-6「地震応答解析の基本方針」に基づいて行う。

第2-4図に非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析フローを示す。

地震応答解析は、「3.1 地震応答解析モデル」において設定した地震応答解析モデル及び「3.2 入力地震動」において設定した入力地震動を用いて実施することとし、「3.3 解析方法」及び「3.4 解析条件」に基づき、「4.1 動的解析」においては、材料物性の不確かさ及び鉄筋コンクリート部の減衰定数の設定に起因する不確かさ（以下「材料物性の不確かさ等」という。）を考慮し、せん断ひずみ、接地圧等を含む各種応答値を、「4.2 必要保有水平耐力」においては必要保有水平耐力を算出する。



第 2-4 図 非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析フロー

## 2.4 適用規格

非常用ガスタービン発電機建屋の地震応答解析において、適用する規格、基準等を以下に示す。

- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1987 ((社) 日本電気協会)
- ・ 原子力発電所耐震設計技術指針JEAG4601-1991追補版 ((社) 日本電気協会) (以下「JEAG4601-1991」という。)
- ・ 建築基準法・同施行令
- ・ 鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説-許容応力度設計法- ((社) 日本建築学会、1999改定)
- ・ 原子力施設鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説 ((社) 日本建築学会、2005制定)

### 3. 解析方法

#### 3.1 地震応答解析モデル

地震応答解析モデルは、資料17-6「地震応答解析の基本方針」に基づき、水平方向及び鉛直方向についてそれぞれ設定する。地震応答解析モデルの設定に用いた使用材料の物性値を第3-1表に示す。

第3-1表 使用材料の物性値

	使用材料	ヤング係数 E(N/mm <sup>2</sup> )	せん断 弾性係数 G(N/mm <sup>2</sup> )	減衰定数 h(%)
・非常用 ガスタービン 発電機建屋	コンクリート： Fc=30.0(N/mm <sup>2</sup> ) 鉄筋：SD345	2.44×10 <sup>4</sup>	1.02×10 <sup>4</sup>	5

### 3.1.1 水平方向

#### (1) 解析モデル

水平方向の地震応答解析モデルは、地盤との相互作用を考慮して基礎底面に地盤の水平及び回転ばねを設けるとともに、建屋側面の埋込み効果を考慮して建屋側面に地盤の水平ばねを設けた多質点系の曲げせん断棒モデルとする。また、各質点には回転慣性を考慮する。なお、建屋側面の地盤ばねの適用にあたっては、75%以上の面積が側面地盤と接していることを考慮する。

水平方向の地震応答解析モデルを第3-1図に、解析モデルの諸元を第3-2表に示す。

#### (2) 地盤ばね

基礎底面の地盤ばね（水平ばね及び回転ばね）は、JEAG4601-1991に基づき、基礎底面の2層地盤に対して成層補正により算出した地盤定数を用いて、弾性波動論（振動アドミッタンス理論）により得られる動的地盤ばねを近似して設定する。また、建屋側面の地盤ばね（水平ばね）は、JEAG4601-1991に基づき、側面位置の地盤定数を用いて、Novakの方法により得られる動的地盤ばねを近似して設定する。地盤定数を第3-3表に、地盤ばね定数及び減衰係数を第3-4表に示す。

基礎底面の地盤ばねの算出には、解析コード「HOSEI」及び「ADMITHF」を、建屋側面の地盤ばねの算出には、解析コード「NOVAK」を用いる。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

#### (3) 復元力特性

##### a. 上部構造物

上部構造物には、復元力特性を設定する。耐震壁の復元力特性については「3.4.1 耐震壁の復元力特性」に示す。

##### b. 地盤ばね

地盤の回転ばねには、基礎浮上りによる幾何学的非線形性を考慮する。地盤の回転ばねの復元力特性については「3.4.2 地盤の回転ばねの復元力特性」に示す。

(4) 入力地震動

「3.2 入力地震動」において設定した入力地震動を、建屋基礎底面及び建屋側面に入力する。

### 3.1.2 鉛直方向

#### (1) 解析モデル

鉛直方向の地震応答解析モデルは、地盤との相互作用を考慮して基礎底面に地盤の鉛直ばねを設けた多質点系の軸棒モデルとする。

鉛直方向の地震応答解析モデルを第3-2図、解析モデルの諸元を第3-5表に示す。

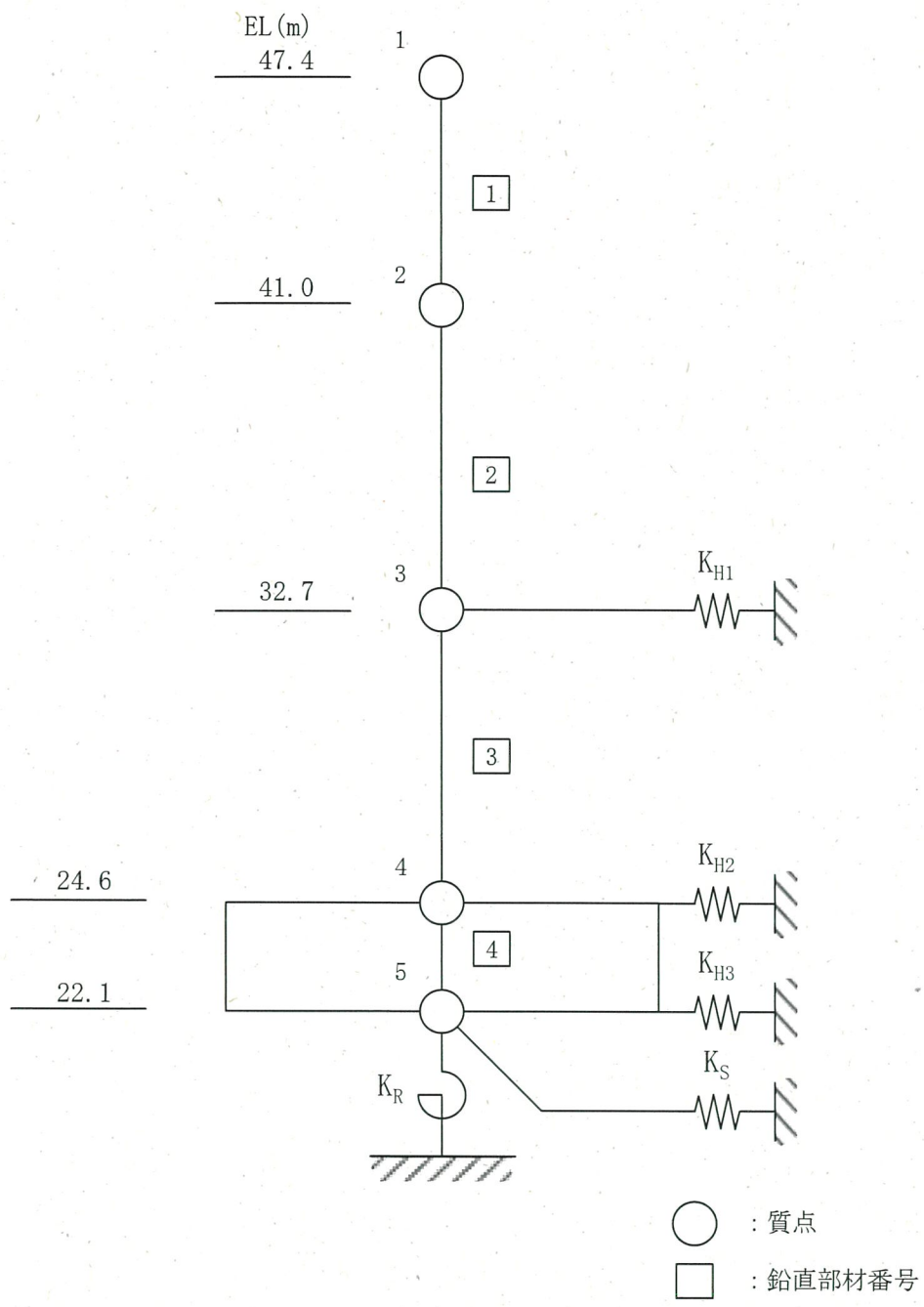
#### (2) 地盤ばね

基礎底面の地盤ばね（鉛直ばね）は、JEAG4601-1991に基づき、基礎底面の2層地盤に対して成層補正により算出した地盤定数を用いて、弾性波動論（振動アドミッタンス理論）により得られる動的地盤ばねを近似して設定する。地盤ばね定数及び減衰係数を第3-6表に示す。

基礎底面の地盤ばねの算出には、解析コード「HOSEI」及び「ADMITHF」を用いる。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

#### (3) 入力地震動

「3.2 入力地震動」において設定した入力地震動を、建屋基礎底面に入力する。



第 3-1 図 地震応答解析モデル (水平方向)



第3-2表 (1/2) 地震応答解析モデル諸元 (水平方向)

部位	質点 番号	質点位置 EL (m)	重量 (kN)	回転慣性 ( $\times 10^5 \text{kN} \cdot \text{m}^2$ )	
				EW方向	NS方向
上部 構造物	1	47.4	27,440	30.2	17.1
	2	41.0	51,570	56.9	32.2
	3	32.7	95,620	142.8	95.2
基礎	4	24.6	123,810	144.6	127.0
	5	22.1	38,210	44.2	38.7
総重量			336,650		

第3-2表 (2/2) 地震応答解析モデル諸元 (水平方向)

部位	部材 番号	せん断断面積 ( $\text{m}^2$ )		断面2次モーメント ( $\text{m}^4$ )	
		EW方向	NS方向	EW方向	NS方向
上部 構造物	1	53.9	38.2	6,810	3,250
	2	122.6	95.5	26,730	9,300
	3	239.4	211.2	46,110	32,350
基礎	4	1,273.4	1,273.4	146,980	128,930

第3-3表 (1/2) 地盤定数 (基礎底面の地盤ばね)

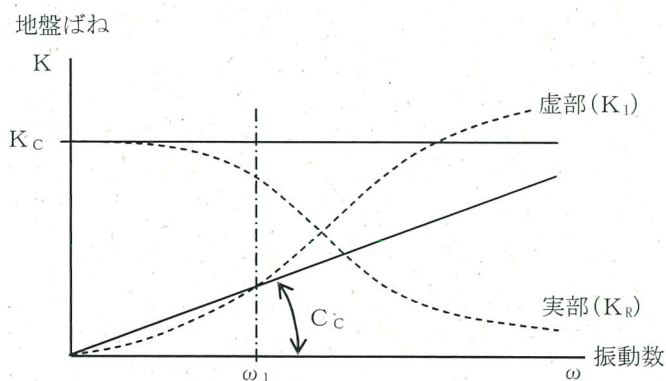
地層 EL (m)	地盤のせん断波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比
22.1 ~ 7.99	2,300	29.4	0.34
7.99 ~ -200.00	2,700	29.4	0.34

第3-3表 (2/2) 地盤定数 (建屋側面の地盤ばね)

地層 EL (m)	地盤のせん断波速度 Vs (m/s)	単位体積 重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比
32.4 ~ 27.55	1,700	29.4	0.34
27.55 ~ 22.1	2,300	29.4	0.34

第3-4表 地盤ばね定数及び減衰係数（水平方向）

			EW方向	NS方向
基礎底面 水平ばね	$K_S$	ばね定数 (kN/m)	$1.749 \times 10^9$	$1.778 \times 10^9$
		減衰係数 (kN·s/m)	$8.381 \times 10^6$	$8.651 \times 10^6$
基礎底面 回転ばね	$K_R$	ばね定数 (kN·m/rad)	$7.899 \times 10^{11}$	$5.972 \times 10^{11}$
		減衰係数 (kN·m·s/rad)	$7.023 \times 10^8$	$3.452 \times 10^8$
建屋側面 水平ばね	$K_{H1}$	ばね定数 (kN/m)	$1.170 \times 10^8$	$1.170 \times 10^8$
		減衰係数 (kN·s/m)	$3.321 \times 10^6$	$3.356 \times 10^6$
	$K_{H2}$	ばね定数 (kN/m)	$2.850 \times 10^8$	$2.850 \times 10^8$
		減衰係数 (kN·s/m)	$6.224 \times 10^6$	$6.333 \times 10^6$
	$K_{H3}$	ばね定数 (kN/m)	$8.115 \times 10^7$	$8.115 \times 10^7$
		減衰係数 (kN·s/m)	$1.748 \times 10^6$	$1.779 \times 10^6$

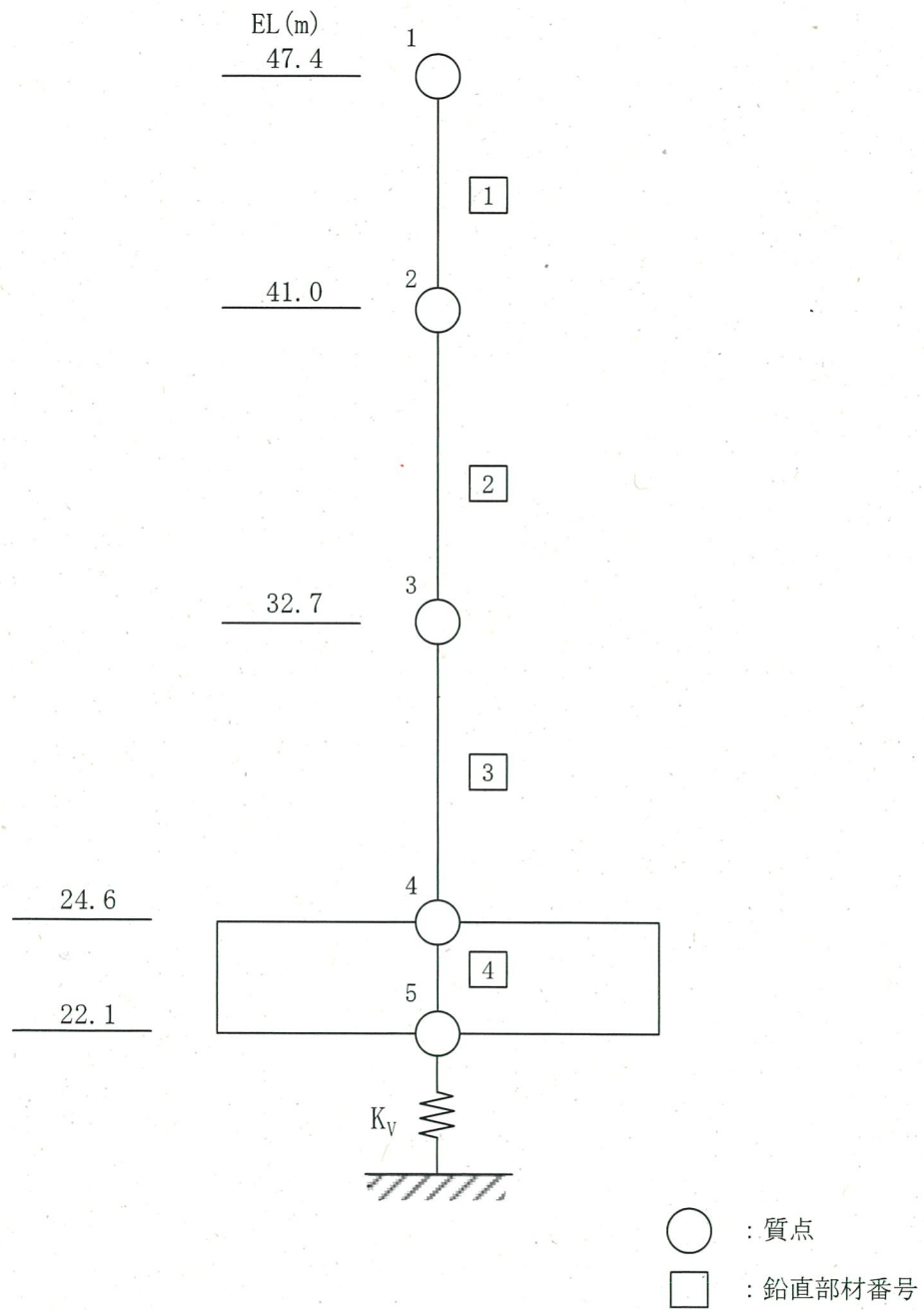


$\omega_1$ : 建屋-地盤連成モデルの1次固有振動数

$K_c$ : 振動数  $\omega = 0$  における地盤ばね実部の値

$C_c$ : 減衰係数 ( $= K_i(\omega_1)/\omega_1$ )

地盤ばねの近似の概念



第 3-2 図 地震応答解析モデル (鉛直方向)

第3-5表 地震応答解析モデル諸元 (鉛直方向)

部位	質点 番号	質点位置 EL (m)	重量 (kN)	部材 番号	断面積 (m <sup>2</sup> )
上部 構造物	1	47.4	27,440	1	88.9
	2	41.0	51,570	2	203.0
	3	32.7	95,620	3	413.0
基礎	4	24.6	123,810	4	1,273.4
	5	22.1	38,210		
総重量			336,650		

第3-6表 地盤ばね定数及び減衰係数 (鉛直方向)

			鉛直方向
基礎底面 鉛直ばね	K <sub>v</sub>	ばね定数 (kN/m)	2.459 × 10 <sup>9</sup>
		減衰係数 (kN・s/m)	1.598 × 10 <sup>7</sup>

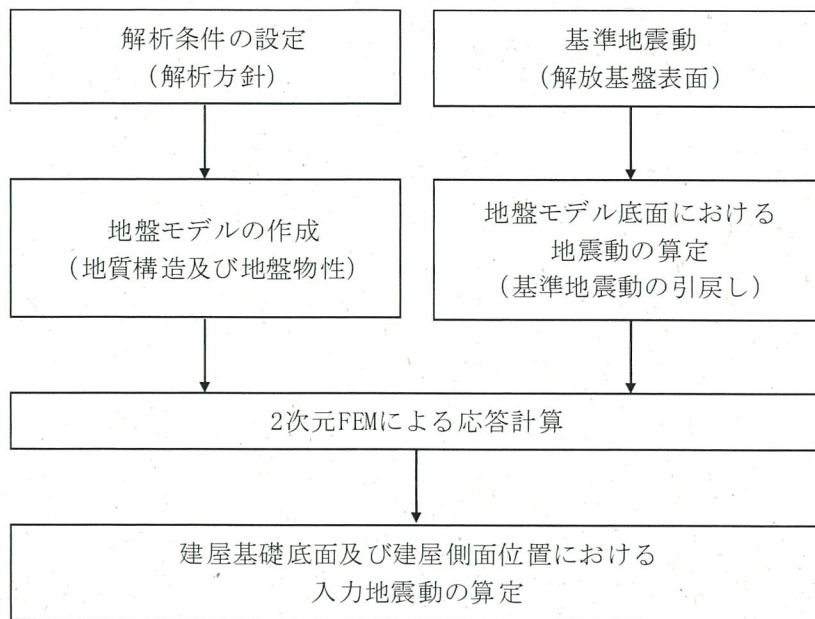
## 3.2 入力地震動

### 3.2.1 入力地震動の算定方法

入力地震動は、資料17-6「地震応答解析の基本方針」の入力地震動の設定方針に基づき設定する。

入力地震動は、解放基盤表面で定義される基準地震動 $S_s$ 及び弾性設計用地震動 $S_d$ を、1次元波動論により地盤の解析モデル底面位置まで引戻し、2次元FEM解析により建屋基礎底面及び建屋側面位置において算定した地震動とする。地盤モデルの要素分割は、解析用岩盤分類に基づき設定し、解析に使用する地盤物性は資料17-3「地盤の支持性能に係る基本方針」に基づき設定する。1次元波動論及び2次元FEM解析においては、それぞれ解析コード「LIQUEUR」及び「SuperFLUSH/2D」を用いる。解析コードの検証及び妥当性確認等の概要については、別紙「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。

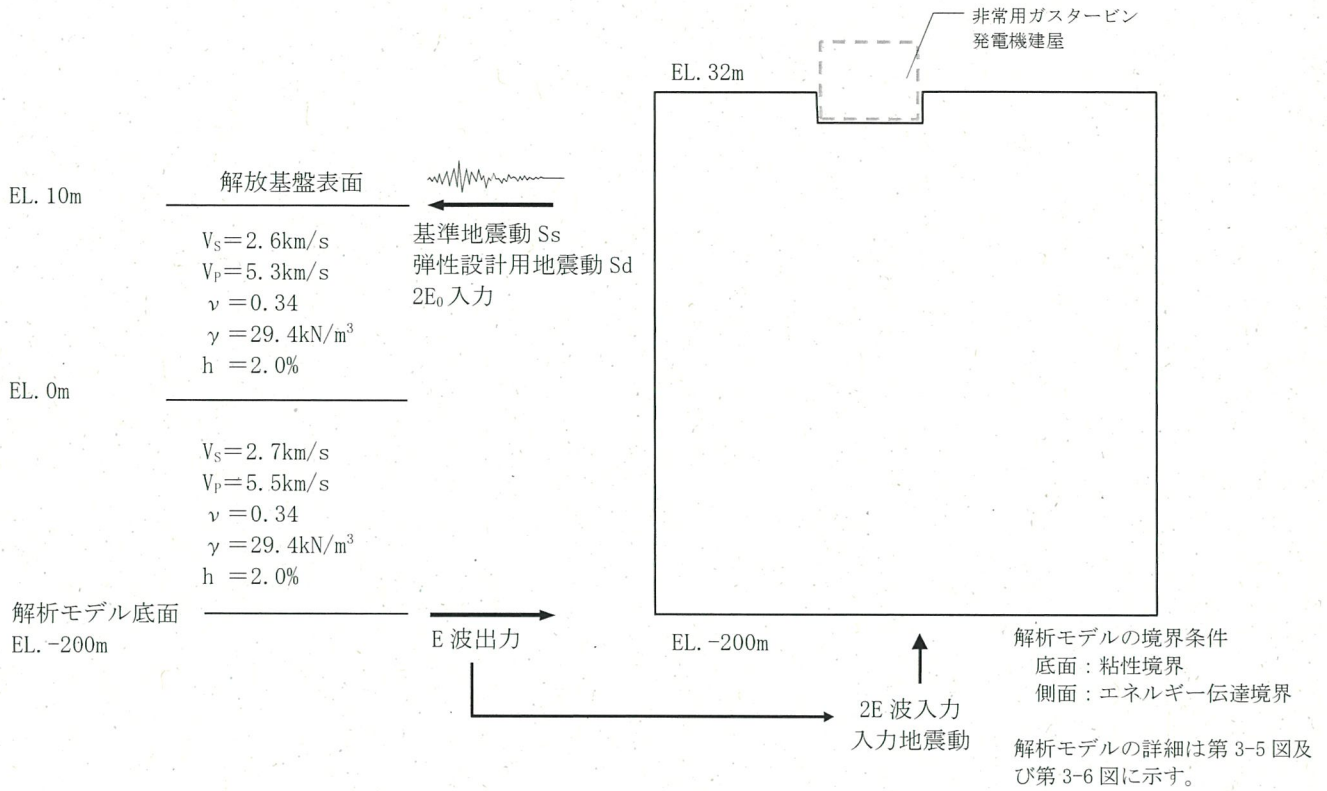
入力地震動の算定フローを第3-3図に、入力地震動算定の考え方を第3-4図に、2次元FEM解析用地盤モデルを第3-5図及び第3-6図に示す。



第3-3図 入力地震動の算定フロー

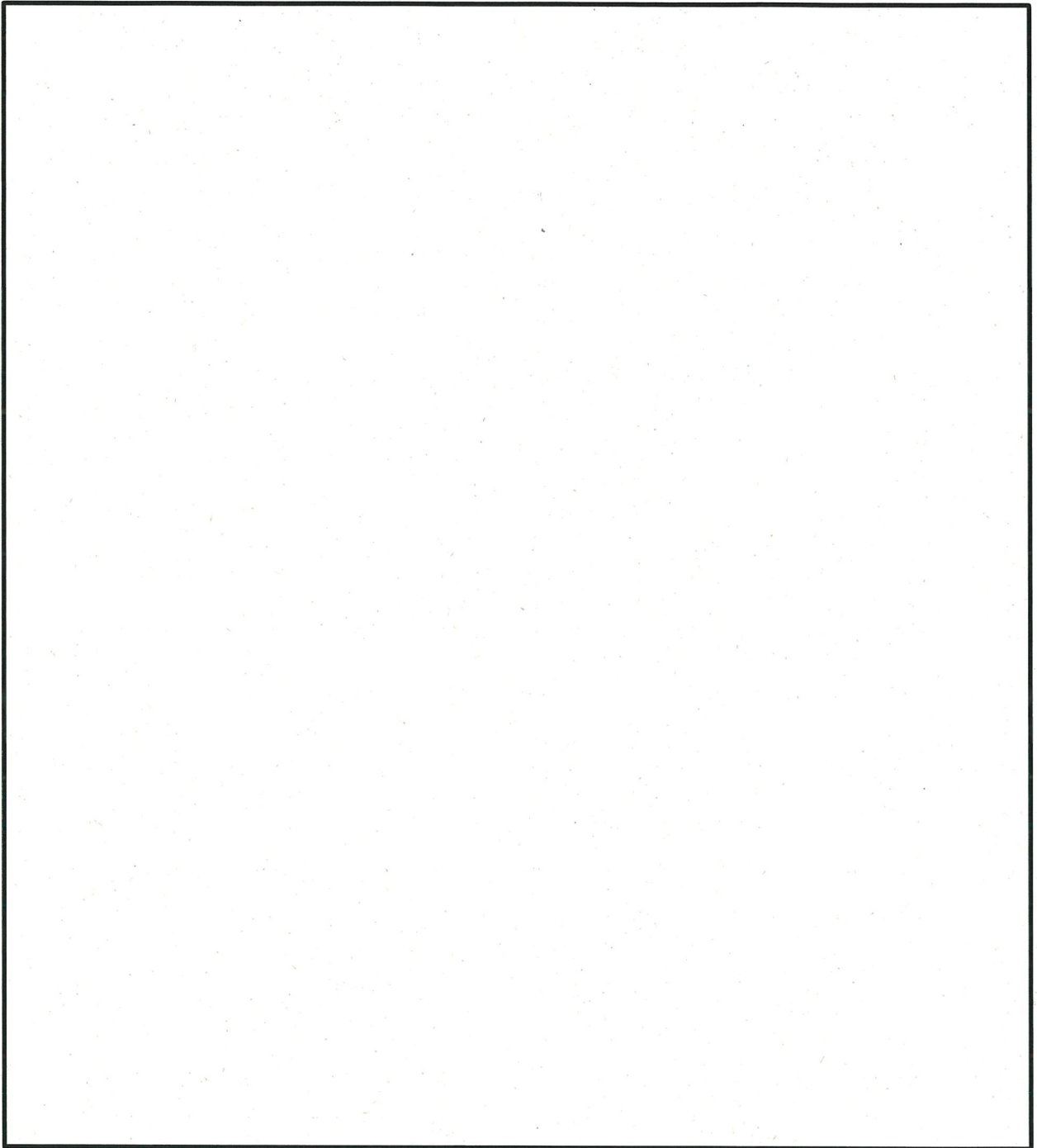
【引戻しモデル】  
(1次元波動論)

【地盤の地震応答解析モデル】  
(2次元 FEM 解析)

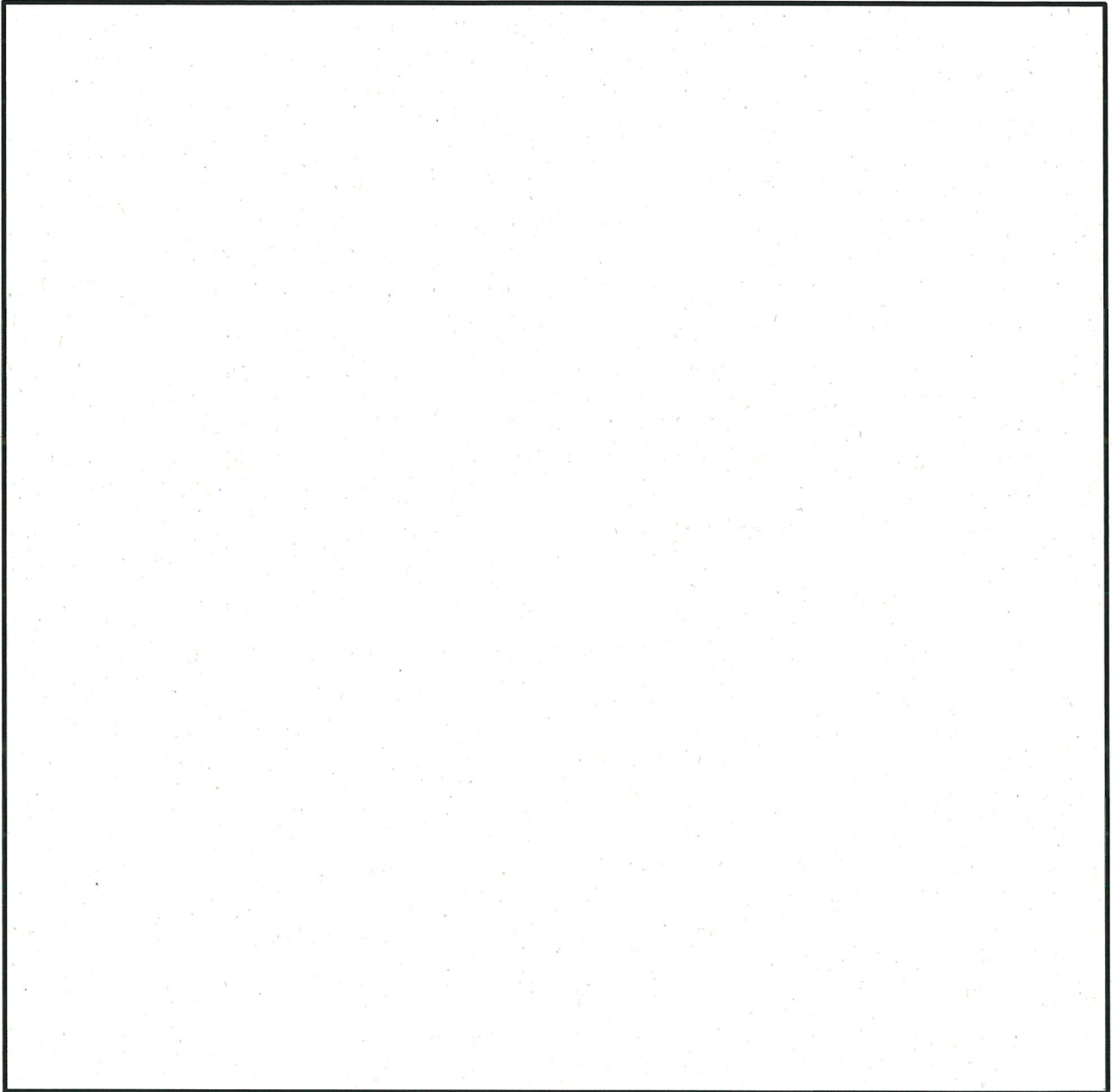


第 3-4 図 入力地震動算定の考え方





第 3-5 図 2次元 FEM 解析用地盤モデル (EW 断面)



第 3-6 図 2 次元 FEM 解析用地盤モデル (NS 断面)