

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-025-12 改 03
提出年月日	2023年5月29日

排気筒の基礎の耐震性についての計算書に関する
補足説明資料

2023年5月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

VI-2-2-15「排気筒の基礎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。

今回提出範囲：

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及び境界条件の考え方

別紙3 地震荷重の入力方法

別紙4 応力解析における断面の評価部位の選定

別紙5 最大接地圧について

別紙6 ディーゼル燃料移送ポンプピット及びディーゼル燃料移送配管設置エリアの耐震性について

別紙7 ディーゼル燃料貯蔵タンク室の地震時反力に対する検討

別紙8 排気筒の基礎に設置される構造物の評価について

別紙7 ディーゼル燃料貯蔵タンク室の
地震時反力に対する検討

目 次

1. 概要	別紙 7-1
2. 検討方針	別紙 7-4
3. 応力解析による評価方法	別紙 7-5
3.1 評価対象部位	別紙 7-5
3.2 荷重及び荷重の組合せ	別紙 7-5
3.3 許容限界	別紙 7-7
3.4 解析モデル及び諸元	別紙 7-8
3.5 評価方法	別紙 7-9
3.5.1 鉄塔基礎及び筒身基礎の評価方法	別紙 7-9
3.5.2 基礎版の評価方法	別紙 7-10
4. 評価結果	別紙 7-11
4.1 鉄塔基礎及び筒身基礎の評価結果	別紙 7-11
4.2 基礎版の評価結果	別紙 7-14
5. まとめ	別紙 7-20

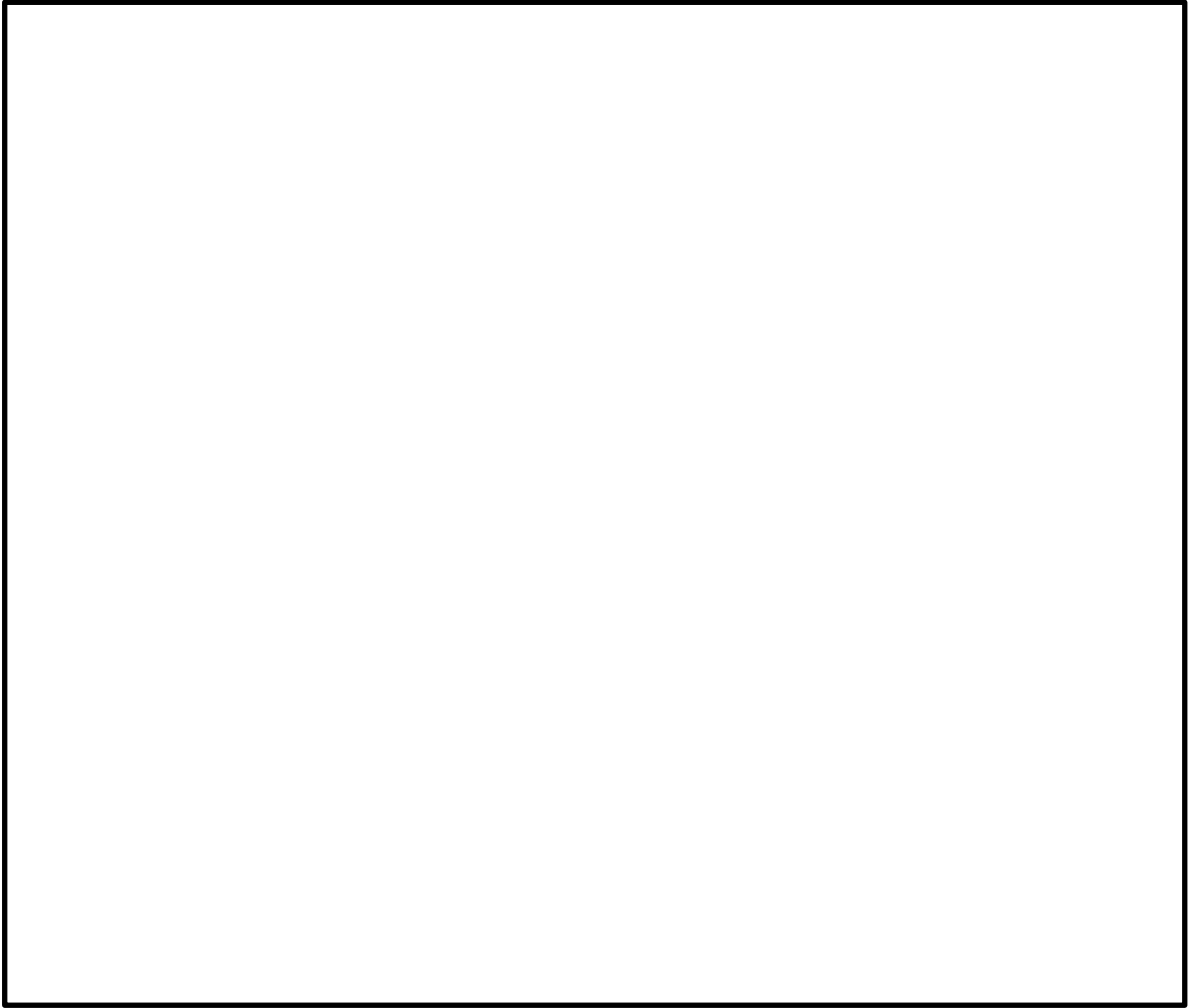
1. 概要

VI-2-2-15「排気筒の基礎の耐震性についての計算書」（以下「排気筒の基礎の耐震計算書」という。）において、排気筒の基礎の解析モデルでは、保守的に基礎版より立ち上がるディーゼル燃料貯蔵タンク室の剛性による拘束を考慮していない。また、排気筒の基礎の応力解析においては、基礎上部の構造物の固定荷重を考慮した場合には基礎の浮き上がりを抑えることになるため、ディーゼル燃料貯蔵タンク室の固定荷重は保守的に考慮していない。

一方で、VI-2-11-2-15「ディーゼル燃料貯蔵タンク室の耐震性についての計算書」では基準地震動 S_s に対するディーゼル燃料貯蔵タンク室の検討を行っており、排気筒の基礎に作用するディーゼル燃料貯蔵タンク室からの地震時反力が算定される。

本資料は、基準地震動 S_s によるディーゼル燃料貯蔵タンク室からの地震時反力より設定した評価用反力（以下「地震時タンク室反力」という。）に対し、排気筒の基礎の検討を行うものである。

ディーゼル燃料貯蔵タンク室を含む排気筒の基礎の概略平面図及び概略断面図を図 1-1 及び図 1-2 に示す。



(単位：mm)

図 1-1 ディーゼル燃料貯蔵タンク室を含む排気筒の基礎の概略平面図 (EL 3.5m)



(単位：mm)

図 1-2 ディーゼル燃料貯蔵タンク室を含む排気筒の基礎の概略断面図 (A-A 断面)

2. 検討方針

基準地震動 S_s による地震時タンク室反力に対する排気筒の基礎の検討を行う。

検討は、排気筒の基礎の耐震計算書に示す 3次元FEMモデルを用い、基準地震動 S_s による地震時タンク室反力を考慮した場合（以下「地震時タンク室反力考慮ケース」という。）の応力解析を行い、断面の評価において許容値を超えないことを確認する。

3. 応力解析による評価方法

3.1 評価対象部位

評価対象部位は、排気筒の基礎の耐震計算書の「3.1 評価対象部位及び評価方針」に示す内容と同一である。

3.2 荷重及び荷重の組合せ

基準地震動 S_s による地震時タンク室反力の値を表 3-1 に示す。なお、表 3-1 に示す値は、VI-2-11-15「ディーゼル燃料貯蔵タンク室の耐震性についての計算書」に基づき材料物性の不確かさを考慮して設定する。

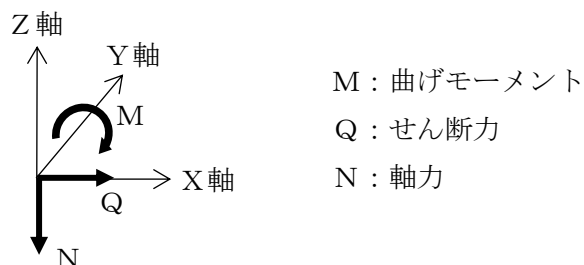
地震時タンク室反力の入力方法は、ディーゼル燃料貯蔵タンク室の側壁及び隔壁に対応する範囲の各節点に、節点の支配長さに応じて分配し、節点荷重として入力する。

表 3-1 基準地震動 S_s による地震時タンク室反力

位置	常時			地震時		
	曲げモーメント (kN・m/m)	せん断力 (kN/m)	軸力 (kN/m)	曲げモーメント (kN・m/m)	せん断力 (kN/m)	軸力 (kN/m)
側壁①	-43	-60	118	876	1126	2061 ^{*1} -232 ^{*2}
側壁②	94	117	412	324	194	415 ^{*1} -345 ^{*2}
側壁③	-16	-22	370	100	151	371 ^{*1} -402 ^{*2}
隔壁	3	1	201	282	156	567 ^{*1} -341 ^{*2}
側壁④	26	46	189	130	235	356 ^{*1} -212 ^{*2}

注 1：モデルの対称性を考慮して、排気筒より受ける荷重の 0° 方向の荷重に整合するように位置と方向を設定する。

注 2：荷重の向きは矢印の方向を正とする。



注記*1：軸力（下向き）を考慮する際に用いる。

*2：軸力（上向き）を考慮する際に用いる。

荷重の組合せは、VI-2-1-9「機能維持の基本方針」に基づき設定する。

荷重の組合せを表 3-2 に示す。地震時タンク室反力を除く荷重の詳細は、排気筒の基礎の耐震計算書の「3.2.1 荷重」に示す固定荷重 (DL) 及び基準地震動 S_s による地震荷重 (S_s) と同一である。

表 3-2 荷重の組合せ (地震時タンク室反力考慮ケース)

外力の状態	荷重の組合せ
S_s 地震時	DL + S_s

DL : 固定荷重

S_s : 基準地震動 S_s による地震荷重 (地震時に排気筒より受ける荷重及び地震時タンク室反力を含む)

3.3 許容限界

鉄塔基礎，筒身基礎及び基礎版のうち面外せん断力に対する評価における許容限界の詳細は，排気筒の基礎の耐震計算書の「3.3 許容限界」に示す内容と同一である。また，基礎版のうち軸力及び曲げモーメントに対する評価における許容限界は，「発電用原子力設備規格 コンクリート製原子炉格納容器規格（(社)日本機械学会，2003）」（以下「C C V規格」という。）に基づく荷重状態Ⅳの許容値とする。

コンクリート及び鉄筋の許容ひずみを表 3-3 に示す。

表 3-3 コンクリート及び鉄筋の許容ひずみ

コンクリート (圧縮ひずみ)	鉄筋 (圧縮ひずみ及び引張ひずみ)
0.003	0.005

3.4 解析モデル及び諸元

解析モデル概略図を図 3-1 に示す。

解析モデル及び諸元の詳細は、排気筒の基礎の耐震計算書の「3.4 解析モデル及び諸元」に示す内容と同一である。

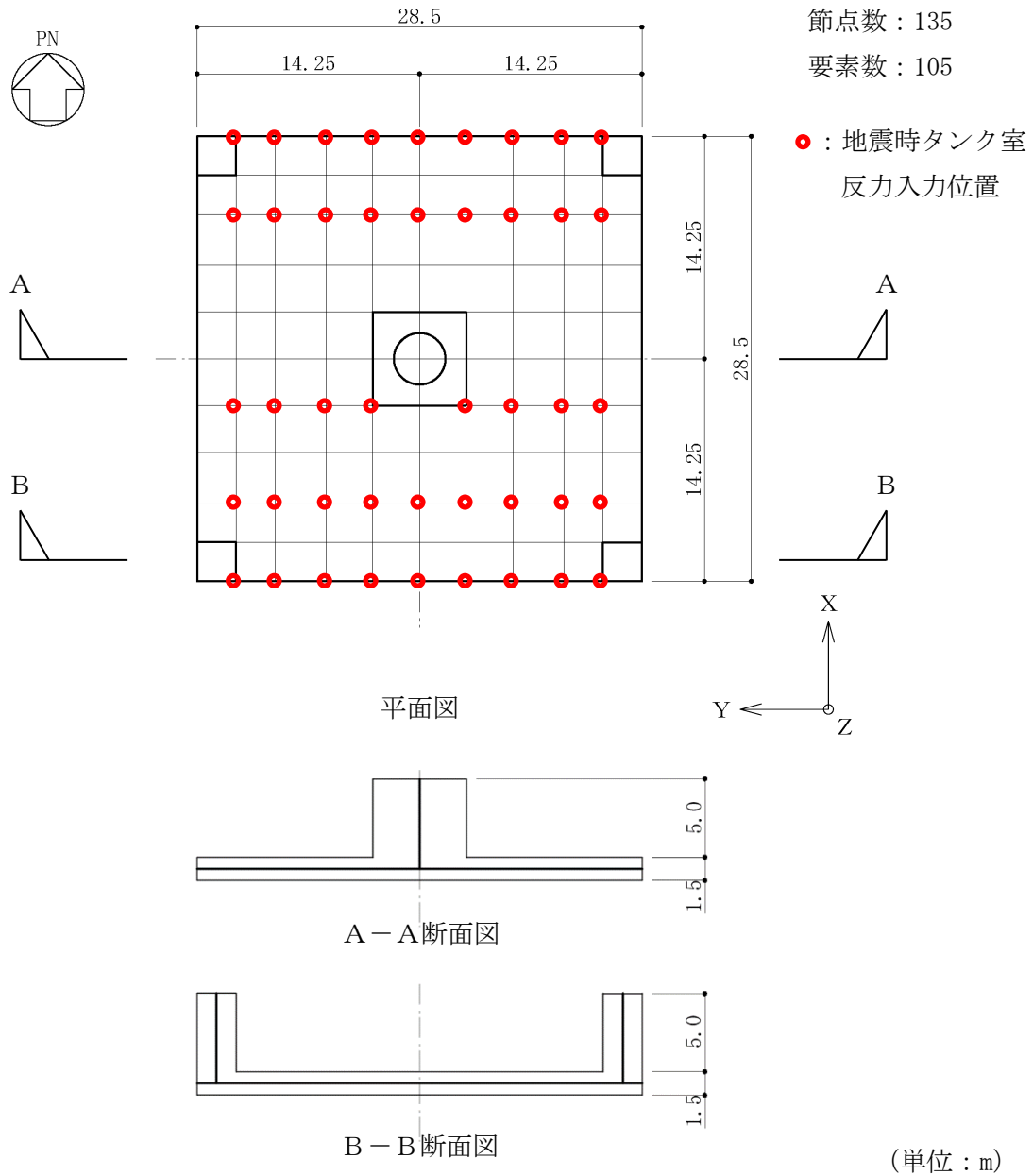


図 3-1 解析モデル概要図

3.5 評価方法

S s 地震時の応力は、「3.2 荷重及び荷重の組合せ」に示す固定荷重 (DL) 及び基準地震動 S s による地震荷重 (地震時に排気筒より受ける荷重及び地震時タンク室反力を含む) による応力を組み合わせて求める。

なお、本検討においてはディーゼル燃料貯蔵タンク室の評価に合わせてNS方向に対して検討を行う。

3.5.1 鉄塔基礎及び筒身基礎の評価方法

鉄塔基礎及び筒身基礎の評価方法の詳細は、排気筒の基礎の耐震計算書の「3.5.2 断面の評価方法」に示す方法と同一である。

3.5.2 基礎版の評価方法

(1) 軸力及び曲げモーメントに対する断面の評価方法

軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみが、「CCV規格」に基づき、表3-3に示す許容ひずみを超えないことを確認する。

(2) 面外せん断力に対する断面の評価方法

面外せん断力に対する断面の評価の詳細は、排気筒の基礎の耐震計算書の「3.5.2 断面の評価方法」に示す方法と同一である。

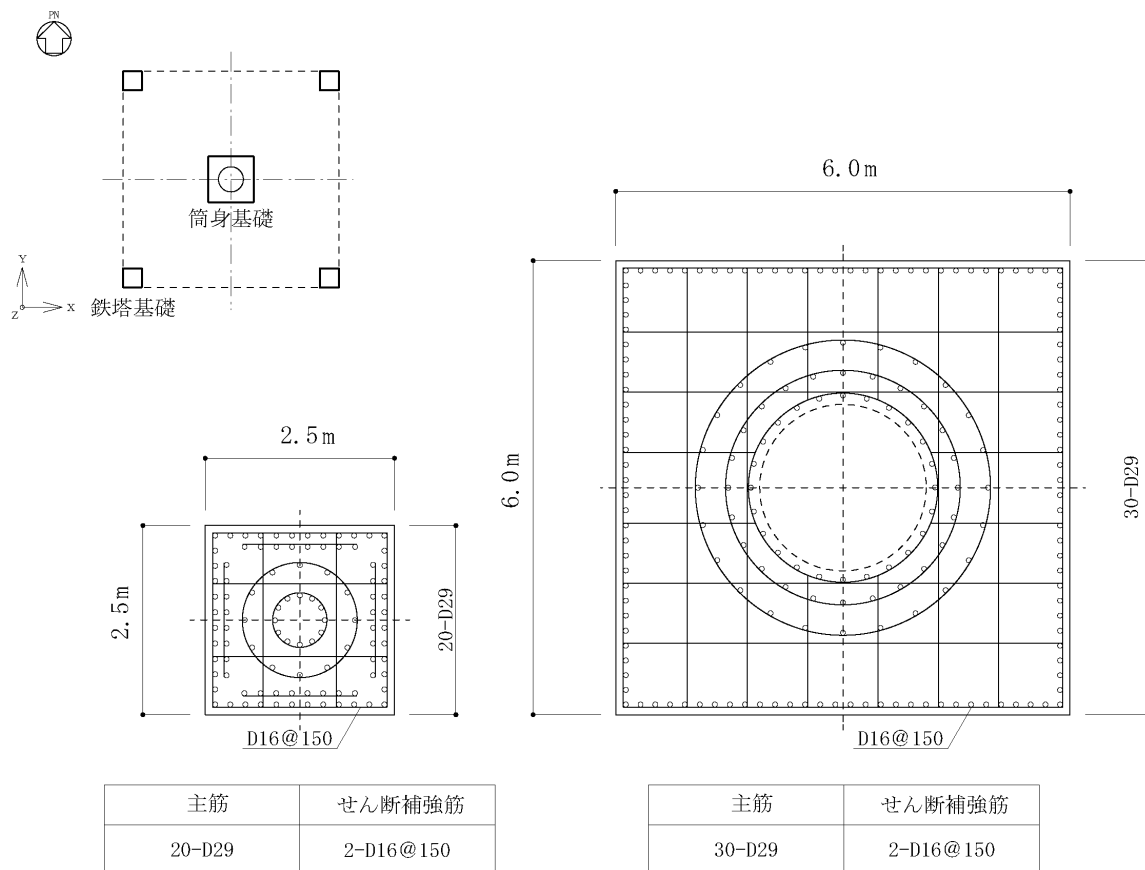
4. 評価結果

4.1 鉄塔基礎及び筒身基礎の評価結果

鉄塔基礎及び筒身基礎の概略配筋図を図4-1に示す。

地震時タンク室反力考慮ケース及び今回工認ケースにおける評価結果を表4-1に示す。

地震時タンク室反力考慮ケースの評価結果は、今回工認ケースとおおむね同等であることを確認した。また、鉄塔基礎及び筒身基礎について、軸力及び曲げモーメントに対する必要鉄筋量及び面外せん断力が各許容値を超えないことを確認した。



(a) 鉄塔基礎配筋図

(b) 筒身基礎配筋図

図4-1 鉄塔基礎及び筒身基礎の概略配筋図

表 4-1(1) 鉄塔基礎及び筒身基礎の評価結果

(a) 地震時タンク室反力考慮ケース

部位	方向	荷重の向き	検討応力		N/(b・D) (N/mm ²)	M/(b・D ²) (N/mm ²)	P _t (%)	a _t (mm ²)	設計配筋 (断面積mm ²)	必要配筋量 /設計配筋量	荷重の向き	せん断力の検討		
			N* (kN)	M (kN・m)								検討応力 Q (kN)	許容せん断力 Q _A (kN)	Q/Q _A
C ₁	X	水平：S→N 鉛直：上向き	-2284	3895	-0.365	0.249	0.132	8250	20-D29 (12840)	0.65	水平：N→S 鉛直：下向き	1191	5304	0.23
	Y	水平：S→N 鉛直：上向き	-2284	3735	-0.365	0.239	0.129	8063	20-D29 (12840)	0.63	水平：N→S 鉛直：下向き	1159	5304	0.22
C ₂	X	水平：N→S 鉛直：上向き	-2284	3895	-0.365	0.249	0.132	8250	20-D29 (12840)	0.65	水平：S→N 鉛直：下向き	1191	5304	0.23
	Y	水平：N→S 鉛直：上向き	-2284	3735	-0.365	0.239	0.129	8063	20-D29 (12840)	0.63	水平：S→N 鉛直：下向き	1159	5304	0.22
C ₃	X	水平：N→S 鉛直：上向き	-2284	3895	-0.365	0.249	0.132	8250	20-D29 (12840)	0.65	水平：S→N 鉛直：下向き	1191	5304	0.23
	Y	水平：N→S 鉛直：上向き	-2284	3735	-0.365	0.239	0.129	8063	20-D29 (12840)	0.63	水平：S→N 鉛直：下向き	1159	5304	0.22
C ₄	X	水平：S→N 鉛直：上向き	-2284	3895	-0.365	0.249	0.132	8250	20-D29 (12840)	0.65	水平：N→S 鉛直：下向き	1191	5304	0.23
	Y	水平：S→N 鉛直：上向き	-2284	3735	-0.365	0.239	0.129	8063	20-D29 (12840)	0.63	水平：N→S 鉛直：下向き	1159	5304	0.22
筒身基礎	X	水平：S→N 鉛直：上向き	1490	3821	0.041	0.018	0.000	0	30-D29 (19260)	0.00	水平：S→N 鉛直：下向き	366	31640	0.02
	Y	水平：S→N 鉛直：上向き	1490	48	0.041	0.000	0.000	0	30-D29 (19260)	0.00	水平：S→N 鉛直：下向き	2	31640	0.01

注記*：圧縮を正とする。

表 4-1(2) 鉄塔基礎及び筒身基礎の評価結果

(b) 今回工認ケース

部位	方向	荷重組合せ			検討応力				曲げモーメントの検討				せん断力の検討			
		ケース	N* (kN)	M (kN・m)	N/(b・D) (N/mm ²)	M/(b・D ²) (N/mm ²)	p _t (%)	a _t (mm ²)	設計配筋 (断面積mm ²)	必要配筋量 /設計配筋量	荷重 組合せ ケース	Q (kN)	Q _A (kN)	Q/Q _A		
															ケース	ケース
C ₁	X	2	-2284	3895	-0.365	0.249	0.132	8250	20-D29 (12840)	0.65	1	779	5304	0.15		
	Y	2	-2284	3735	-0.365	0.239	0.129	8063	20-D29 (12840)	0.63	1	747	5304	0.15		
C ₂	X	4	2019	3895	0.323	0.249	0.034	2125	20-D29 (12840)	0.17	1	1191	5304	0.23		
	Y	4	2019	5795	0.323	0.371	0.075	4688	20-D29 (12840)	0.37	1	1159	5304	0.22		
C ₃	X	2	4748	5955	0.760	0.381	0.019	1188	20-D29 (12840)	0.10	1	1191	5304	0.23		
	Y	2	4748	5795	0.760	0.371	0.016	1000	20-D29 (12840)	0.08	1	1159	5304	0.22		
C ₄	X	2	-2284	3895	-0.365	0.249	0.132	8250	20-D29 (12840)	0.65	3	1191	5304	0.23		
	Y	2	-2284	3735	-0.365	0.239	0.129	8063	20-D29 (12840)	0.63	1	747	5304	0.15		
筒身基礎	X	1	5788	3821	0.161	0.018	0.000	0	30-D29 (19260)	—	1	366	31640	0.02		
	Y	3	5788	2703	0.161	0.013	0.000	0	30-D29 (19260)	—	3	259	31640	0.01		

注記*：圧縮を正とする。

4.2 基礎版の評価結果

基礎版の概略配筋図を図 4-2 に示す。

断面の評価結果を記載する要素を以下のとおり選定する。

軸力及び曲げモーメント並びに面外せん断力に対する評価において、許容値に対する発生値の割合が最大となる要素をそれぞれ選定する。

地震時タンク室反力考慮ケース及び今回工認ケースにおける選定した要素の位置を図 4-3 に、評価結果を表 4-2 に示す。

基礎版について、軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみ並びに面外せん断力が各許容値を超えないことを確認した。

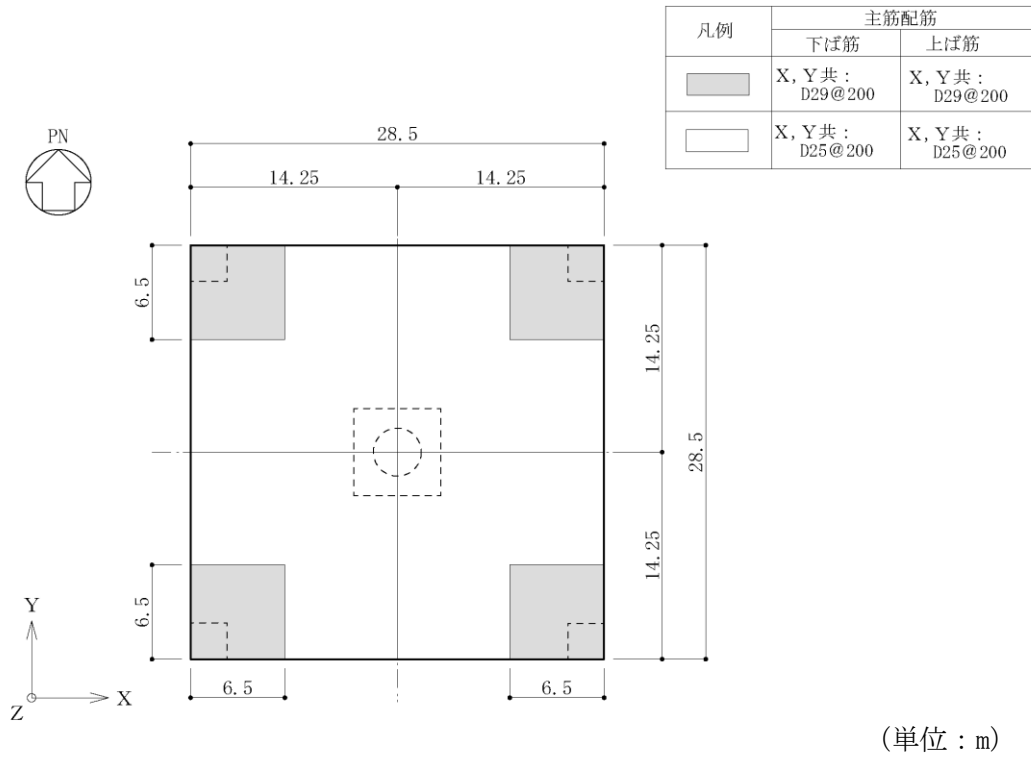


図 4-2(1) 基礎版の概略配筋図 (主筋)

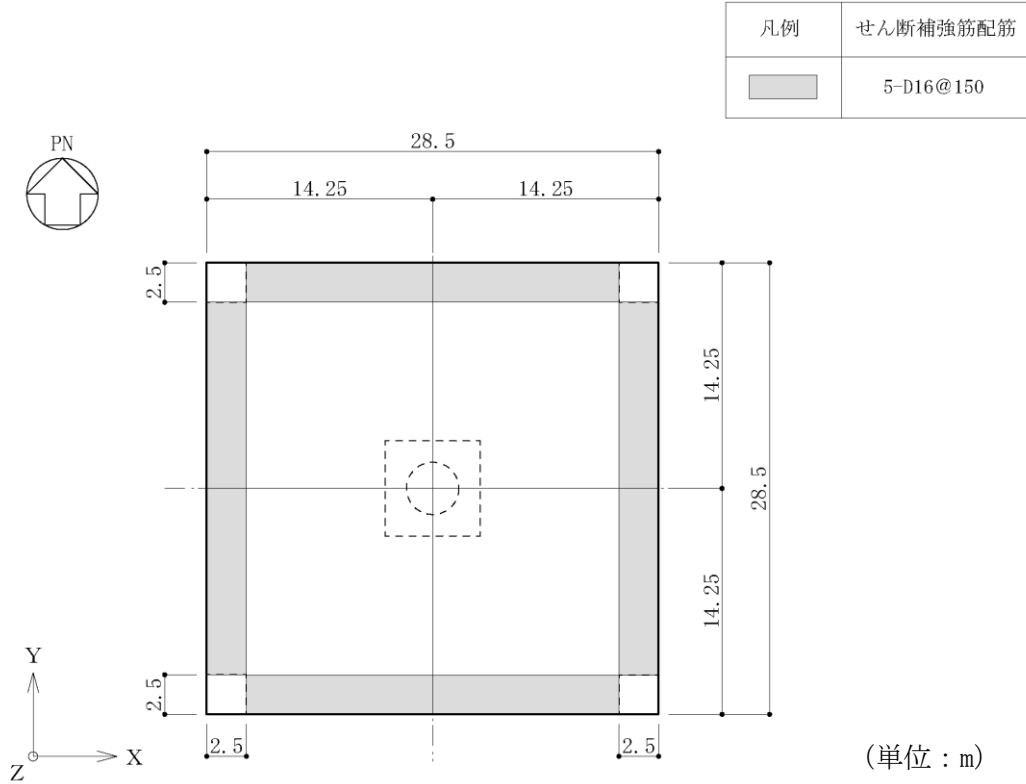
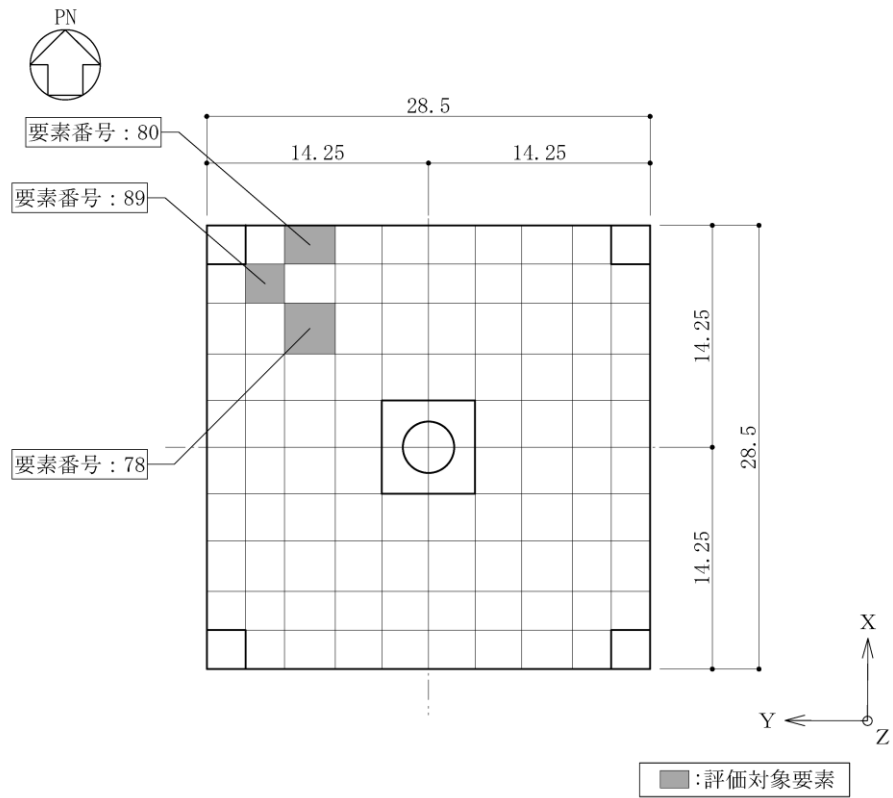
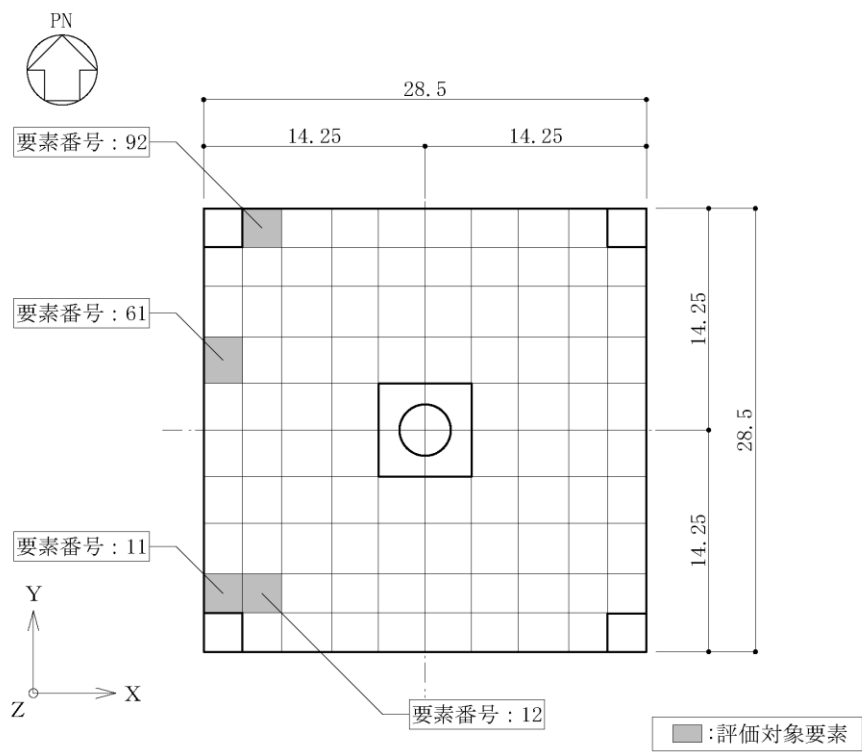


図 4-2(2) 基礎版の概略配筋図 (せん断補強筋)



(単位：m)

図 4-3(1) 選定した要素の位置 (地震時タンク室反力考慮ケース)



(単位：m)

図 4-3(2) 選定した要素の位置 (今回工認ケース)

表 4-2(1) 基礎版の評価結果

(a) 地震時タンク室反力考慮ケース

部位	評価項目		方向	要素 番号	荷重の向き	発生値	許容値
基礎版	軸力 + 曲げモーメント	コンクリート 圧縮ひずみ ($\times 10^{-3}$)	X	89	水平：N→S 鉛直：上向き	0.436	3.00
		鉄筋 引張ひずみ ($\times 10^{-3}$)	X	80	水平：S→N 鉛直：下向き	2.93	5.00
	面外せん断力	面外せん断力 (kN/m)	X	78	水平：N→S 鉛直：上向き	641	2185

表 4-2(2) 基礎版の評価結果

(b) 今回工認ケース

部位	要素番号	方向	荷重組合せ				曲げモーメントの検討						せん断力の検討			
			荷重組合せ	検討応力		N/(b・D) (N/mm ²)	M/(b・D ²) (N/mm ²)	p _t (%)	a _t (mm ² /m)	設計配筋 (断面種mm ² /m)	必要配筋量 /設計配筋量	荷重組合せ	Q (kN/m)	Q _A (kN/m)	Q/Q _A	
				N* (kN/m)	M (kN・m/m)											
11		X	1	26	193	0.017	0.086	0.024	360	D29@200 (3210)	0.12	2	104	2372	0.05	
		Y	1	152	563	0.101	0.250	0.066	990	D29@200 (3210)	0.31	2	445	2690	0.17	
12		X	2	88	788	0.059	0.350	0.104	1560	D29@200 (3210)	0.49	3	154	1275	0.13	
		Y	2	86	775	0.057	0.344	0.102	1530	D29@200 (3210)	0.48	1	155	1275	0.13	
61		X	2	2	124	0.001	0.055	0.017	255	D25@200 (2535)	0.11	2	30	1462	0.03	
		Y	2	44	779	0.029	0.346	0.107	1605	D25@200 (2535)	0.64	2	128	1415	0.10	
92		X	4	-394	521	-0.263	0.232	0.111	1665	D29@200 (3210)	0.52	2	432	2690	0.17	
		Y	1	27	194	0.018	0.086	0.024	360	D29@200 (3210)	0.12	2	102	2357	0.05	

注記*：圧縮を正とする。

5. まとめ

基準地震動 S_s による地震時タンク室反力に対し、3次元FEMモデルを用いた応力解析により排気筒の基礎の検討を行った。

検討の結果、基準地震動 S_s による地震時タンク室反力を考慮した場合においても、鉄塔基礎及び筒身基礎については、軸力及び曲げモーメントに対する必要鉄筋量及び面外せん断力が各許容値を超えないことを確認した。基礎版については、軸力及び曲げモーメントによる鉄筋及びコンクリートのひずみ並びに面外せん断力が各許容値を超えないことを確認した。

以上のことから、基準地震動 S_s による地震時タンク室反力に対し、排気筒の基礎が有する耐震性への影響はないことを確認した。

別紙 8 排気筒の基礎に設置される構造物の評価について

目 次

1. 概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 別紙 8-1
2. 排気筒の基礎に設置される構造物の要求機能等の整理について・・・・・・・・ 別紙 8-1
3. 排気筒の基礎等に設置される構造物の要求機能を踏まえた評価について・・・・ 別紙 8-6

1. 概要

島根 2 号機に設置しているディーゼル燃料貯蔵タンク室及び排気筒の基礎は島根 2 号機建設時に構築した既設構造物であり、既工認において、排気筒の基礎を A クラス設備の間接支持構造物としていた。

本資料は排気筒の基礎及びその周辺に配置されている各建物・構築物の位置関係・構造を整理し、排気筒の基礎に設置されるディーゼル燃料貯蔵タンク等の主要設備を網羅的に抽出した上で、今回工認におけるディーゼル燃料貯蔵タンク室等の耐震評価における各部位の要求機能、評価内容を整理するものである。

2. 排気筒の基礎に設置される構造物の要求機能等の整理について

排気筒の基礎上及び周辺における各建物・構築物の位置関係及び境界部の構造について図 2-1 に示す。

また、排気筒の基礎上及び周辺構造物に設置されている主要設備等の配置及び支持方法について図 2-2 及び図 2-3 に示す。

さらに、排気筒の基礎上における主要設備の状況を踏まえ、排気筒の基礎上の間接支持構造物及び波及的影響評価対象構造物を整理した結果を図 2-4 に示す。

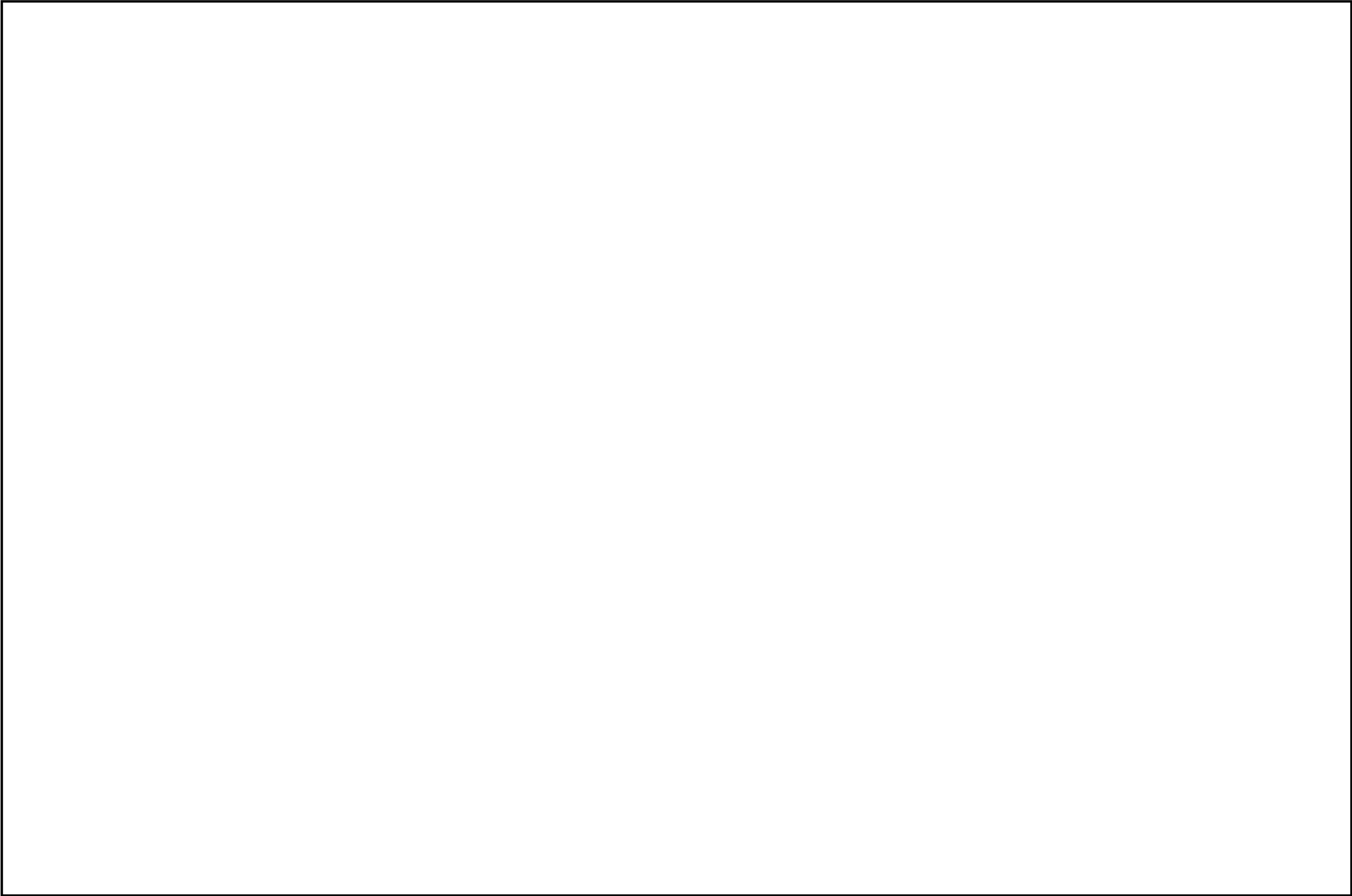


図 2-1 排気筒の基礎上及び周辺における各建物・構築物の位置関係及び境界部の構造

図 2-2 排気筒の基礎上及び周辺における上位クラス (S クラス) 施設の整理

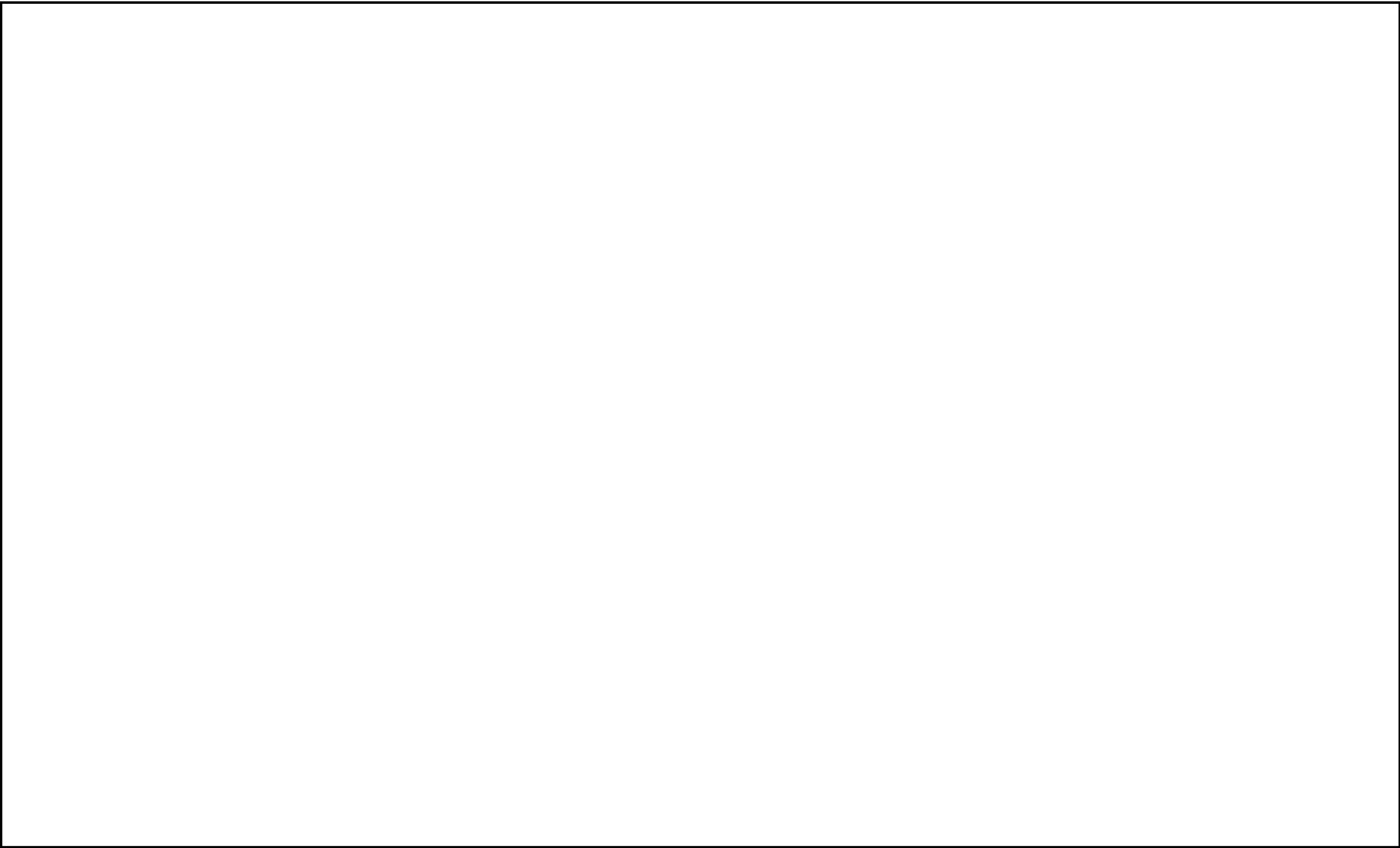


図 2-3 排気筒の基礎上及び周辺における上位クラス施設 (S クラス) 以外の整理

図 2-4 排気筒の基礎上の間接支持構造物及び波及的影響評価対象構造物の整理

3. 排気筒の基礎等に設置される構造物の要求機能を踏まえた評価について

排気筒の基礎及びその周辺に配置されている各建物・構築物の位置関係・構造を整理し、排気筒の基礎に設置されるディーゼル燃料貯蔵タンク等の主要設備を網羅的に抽出した上で、今回工認におけるディーゼル燃料貯蔵タンク室等の耐震評価における各部位の要求機能、評価内容を表 3-1 のとおり整理した。

また、排気筒の基礎上における間接支持構造物及び波及的影響評価対象構造物の耐震計算に関する添付書類及び補足説明資料の構成を図 3-1 に示す。

表 3-1 耐震評価における各部位の要求機能及び評価内容の整理結果 (1)

主要設備 (耐震重要度分類) (設備分類)	間接支持構造物*1		波及的影響評価			
	VI-2-1-4「耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」	耐震計算書	図書 (評価手法*5)	図書 (評価手法*5)		
① A-ディーゼル燃料貯蔵タンク [北側, 南側] (Sクラス) (常設/防止(DB拡張), 常設/緩和)	排気筒の基礎	排気筒の基礎	VI-2-2-15 (建築)	A-ディーゼル燃料貯蔵タンク室 [北側, 南側]	VI-2-11-2-15*2 (土木)	
② 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク (Sクラス) (常設/防止(DB拡張), 常設/緩和)				高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク室		
③ A-ディーゼル燃料移送ポンプ (Sクラス) (常設/防止(DB拡張))	排気筒の基礎	ディーゼル燃料移送ポンプビット	VI-2-2-39*3 (土木)	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備	VI-2-11-2-6-1 (建築)	
④ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ (Sクラス) (常設/防止(DB拡張))						
⑤ A-ディーゼル燃料移送ポンプ電線管 (Sクラス) (常設/防止(DB拡張))	排気筒の基礎	ディーゼル燃料移送ポンプビット	VI-2-2-39*3 (土木)	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備	VI-2-11-2-6-1 (建築)	
		ディーゼル燃料移送配管設置エリア		—		—
		屋外配管ダクト(排気筒)*4		高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク室		VI-2-11-2-15*2 (土木)
	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	VI-2-2-21 (土木)	—	—	
⑥ 高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料移送ポンプ電線管 (Sクラス) (常設/防止(DB拡張))	排気筒の基礎	ディーゼル燃料移送ポンプビット	VI-2-2-39*3 (土木)	ディーゼル燃料移送ポンプエリア防護対策設備	VI-2-11-2-6-1 (建築)	
		ディーゼル燃料移送配管設置エリア		—		—
		屋外配管ダクト(排気筒)*4		高圧炉心スプレイ系ディーゼル燃料貯蔵タンク室		VI-2-11-2-15*2 (土木)
	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	屋外配管ダクト(タービン建物～排気筒)	VI-2-2-21 (土木)	—	—	

注記*1: 排気筒の基礎上の構造物は排気筒の基礎と一体構造であることから、VI-2-1-4「耐震重要度分類及び重大事故等対処施設の施設区分の基本方針」においては間接支持構造物を「排気筒の基礎」とし、耐震計算書においては主要設備の設置状況を踏まえて間接支持構造物を詳細に細分化している。

*2: ディーゼル燃料貯蔵タンク室 (A系 [北側, 南側], 高圧炉心スプレイ系), 屋外配管ダクト (排気筒) 及びケーブル洞道をモデル化し添付書類に評価結果を整理する。

*3: ディーゼル燃料移送ポンプビット及びディーゼル燃料移送配管設置エリア (以下「ポンプビット等」という。) は一体構造であり、その底版は屋外配管ダクト (排気筒) 及びケーブル洞道の頂版を兼ねているため、ポンプビット等の底版の評価結果については、VI-2-2-39「屋外配管ダクト (排気筒) の耐震性についての計算書」における2次元 FEM モデルによる評価の中で示す。また、ポンプビット等は排気筒基礎とも一体構造であることを踏まえ、VI-2-2-15「排気筒の基礎の耐震性についての計算書」の補足説明資料において、ポンプビット部の底版及び側壁を切り出したモデルによる評価結果も示す。

*4: ケーブル洞道を含めてモデル化及び耐震評価を行う。

*5: 評価手法について、建物・構築物と同様の評価手法を「建築」、土木構造物と同様の評価手法を「土木」と記載。

表 3-1 耐震評価における各部位の要求機能及び評価内容の整理結果 (2)

主要設備 (耐震重要度分類) (設備分類)	間接支持構造物*1			波及的影響評価	
	VI-2-1-4「耐震重要度 分類及び重大事故等 対処施設の施設区分の 基本方針」	耐震計算書	図書 (評価手法*6)		図書 (評価手法*6)
⑦ A-ディーゼル燃料 移送配管 (Sクラス) (常設/防止(DB拡張))	排気筒の基礎	ディーゼル燃料 移送ポンプビット	VI-2-2-39*3 (土木)	ディーゼル燃料 移送ポンプエリア 防護対策設備	VI-2-11-2-6-1 (建築)
		ディーゼル燃料 移送配管設置 エリア		—	—
		屋外配管ダクト (排気筒)*4		高圧炉心スプレ イ系ディーゼル燃料 貯蔵タンク室	VI-2-11-2-15*2 (土木)
	—	—	—	A-ディーゼル 燃料貯蔵タンク室 [北側, 南側]	VI-2-11-2-15*2 (土木)
	屋外配管ダクト (タービン建物～ 排気筒)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 排気筒)	VI-2-2-21 (土木)	—	—
	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	VI-2-2-27 (土木)	—	—
⑧ 高圧炉心スプレ イ系 ディーゼル燃料移送配管 (Sクラス) (常設/防止(DB拡張))	排気筒の基礎	ディーゼル燃料 移送ポンプビット	VI-2-2-39*3 (土木)	ディーゼル燃料 移送ポンプエリア 防護対策設備	VI-2-11-2-6-1 (建築)
		ディーゼル燃料 移送配管設置 エリア		—	—
		屋外配管ダクト (排気筒)*4		高圧炉心スプレ イ系ディーゼル燃料 貯蔵タンク室	VI-2-11-2-15*2 (土木)
	屋外配管ダクト (タービン建物～ 排気筒)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 排気筒)	VI-2-2-21 (土木)	—	—
⑨ 非常用ガス処理系配管 (Sクラス) (常設/緩和)	排気筒の基礎	屋外配管ダクト (排気筒)*4	VI-2-2-39*3 (土木)	高圧炉心スプレ イ系ディーゼル燃料 貯蔵タンク室	VI-2-11-2-15*2 (土木)
	屋外配管ダクト (タービン建物～ 排気筒)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 排気筒)	VI-2-2-21 (土木)	—	—

注記*1：排気筒の基礎上の構造物は排気筒の基礎と一体構造であることから、VI-2-1-4「耐震重要度分類及び重大事故等
対処施設の施設区分の基本方針」においては間接支持構造物を「排気筒の基礎」とし、耐震計算書においては主
要設備の設置状況を踏まえて間接支持構造物を詳細に細分化している。

*2：ディーゼル燃料貯蔵タンク室（A系 [北側, 南側], 高圧炉心スプレイ系）、屋外配管ダクト（排気筒）及びケー
ブル洞道をモデル化し添付書類に評価結果を整理する。

*3：ディーゼル燃料移送ポンプビット及びディーゼル燃料移送配管設置エリア（以下「ポンプビット等」という。）
は一体構造であり、その底版は屋外配管ダクト（排気筒）及びケーブル洞道の頂版を兼ねているため、ポンピ
ット等の底版の評価結果については、VI-2-2-39「屋外配管ダクト（排気筒）の耐震性についての計算書」にお
ける2次元 FEM モデルによる評価の中で示す。また、ポンプビット等は排気筒基礎とも一体構造であることを踏
まえ、VI-2-2-15「排気筒の基礎の耐震性についての計算書」の補足説明資料において、ポンプビット部の底版
及び側壁を切り出したモデルによる評価結果も示す。

*4：ケーブル洞道を含めてモデル化及び耐震評価を行う。

*5：屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）と屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）は一部の区間で立体交差
している箇所（立体交差部）があり、屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）の頂版と屋外配管ダクト（ター
ビン建物～排気筒）の底版が立体交差部で部材を共有している。A-ディーゼル燃料移送配管は屋外配管ダクト
（タービン建物～排気筒）内の底版上に設置され、立体交差部上も通過することから、屋外配管ダクト（ター
ビン建物～放水槽）についても間接支持構造物として整理している。

*6：評価手法について、建物・構築物と同様の評価手法を「建築」、土木構造物と同様の評価手法を「土木」と記載。

表 3-1 耐震評価における各部位の要求機能及び評価内容の整理結果 (3)

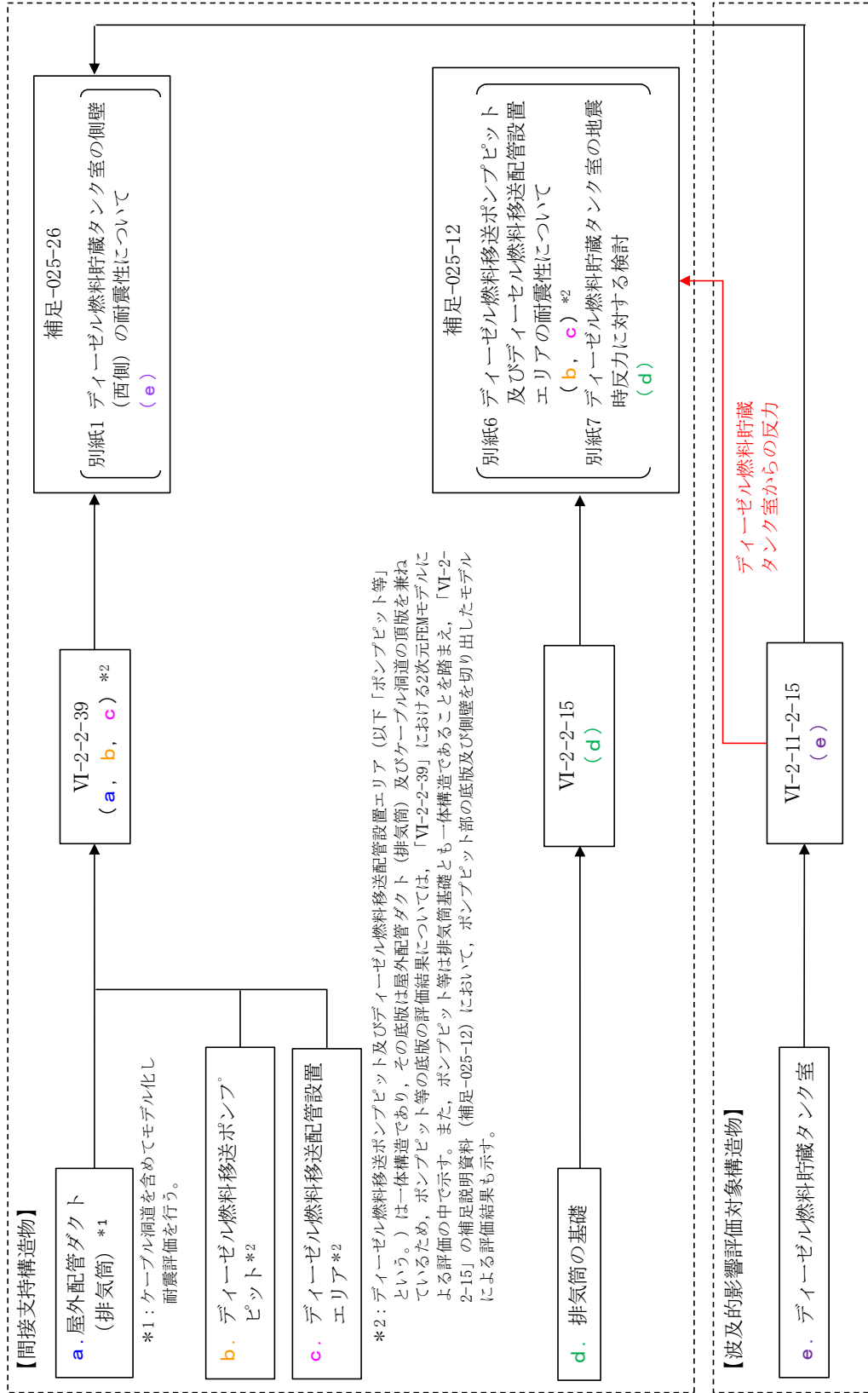
主要設備 (耐震重要度分類) (設備分類)	間接支持構造物		波及的影響評価		
	VI-2-1-4「耐震重要度 分類及び重大事故等 対処施設の施設区分の 基本方針」	耐震計算書	図書 (評価手法*4)	図書 (評価手法*4)	
⑩ 原子炉補機海水系配管 (Sクラス) (常設/防止 (DB 拡張))	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	VI-2-2-27*1 (土木)	A-ディーゼル 燃料貯蔵タンク室 [北側]	VI-2-11-2-15*2 (土木)
				放水槽	補足-026-6*3
⑪ タービン補機海水系配管 (Sクラス) (一)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	VI-2-2-27*1 (土木)	A-ディーゼル 燃料貯蔵タンク室 [北側]	VI-2-11-215*2 (土木)
				放水槽	補足-026-6*3
⑫ 液体廃棄物処理系配管 (Sクラス) (一)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	VI-2-2-27*1 (土木)	A-ディーゼル 燃料貯蔵タンク室 [北側]	VI-2-11-2-15*2 (土木)
				放水槽	補足-026-6*3
⑬ 津波監視カメラ電線管 (Sクラス) (一)	排気筒	排気筒	VI-2-2-14 (建築)	排気筒モニタ室	VI-2-11-2-1-6 (建築)
				ディーゼル燃料 移送ポンプエリア 防護対策設備	VI-2-11-2-6-1 (建築)
				主排気ダクト	VI-2-11-2-7-13 (機器)
	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	VI-2-2-27*1 (土木)	A-ディーゼル 燃料貯蔵タンク室 [北側]	VI-2-11-2-15*2 (土木)
放水槽				補足-026-6*3	
⑭ 貫通部止水処置 (Sクラス) (一)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	屋外配管ダクト (タービン建物～ 放水槽)	VI-2-2-27*1 (土木)	A-ディーゼル 燃料貯蔵タンク室 [北側]	VI-2-11-2-15*2 (土木)
				放水槽	補足-026-6*3

注記*1：屋外配管ダクト(タービン建物～放水槽)の評価については、A-ディーゼル燃料貯蔵タンク室 [北側] の1基のみを隣接構造物としてモデル化を行う。

*2：ディーゼル燃料貯蔵タンク室 (A系 [北側, 南側], 高圧炉心スプレイ系), 屋外配管ダクト (排気筒) 及びケーブル洞道をモデル化し添付書類に評価結果を整理する。

*3：上位クラス施設に対して保守的な条件となるよう、放水槽全体を埋戻土とする。

*4：評価手法について、建物・構築物と同様の評価手法を「建築」、土木構造物と同様の評価手法を「土木」と記載。



注1: (a) ~ (e) は対象構造物の評価結果の掲載箇所を示す。
 注2: a. 屋外配管ダクト (排気筒) と e. デイゼル燃料貯蔵タンクを一体でモデル化して評価する。

図 3-1 排気筒の基礎上における間接支持構造物及び波及的影響評価対象構造物の耐震計算に関する添付書類及び補足説明資料の構成