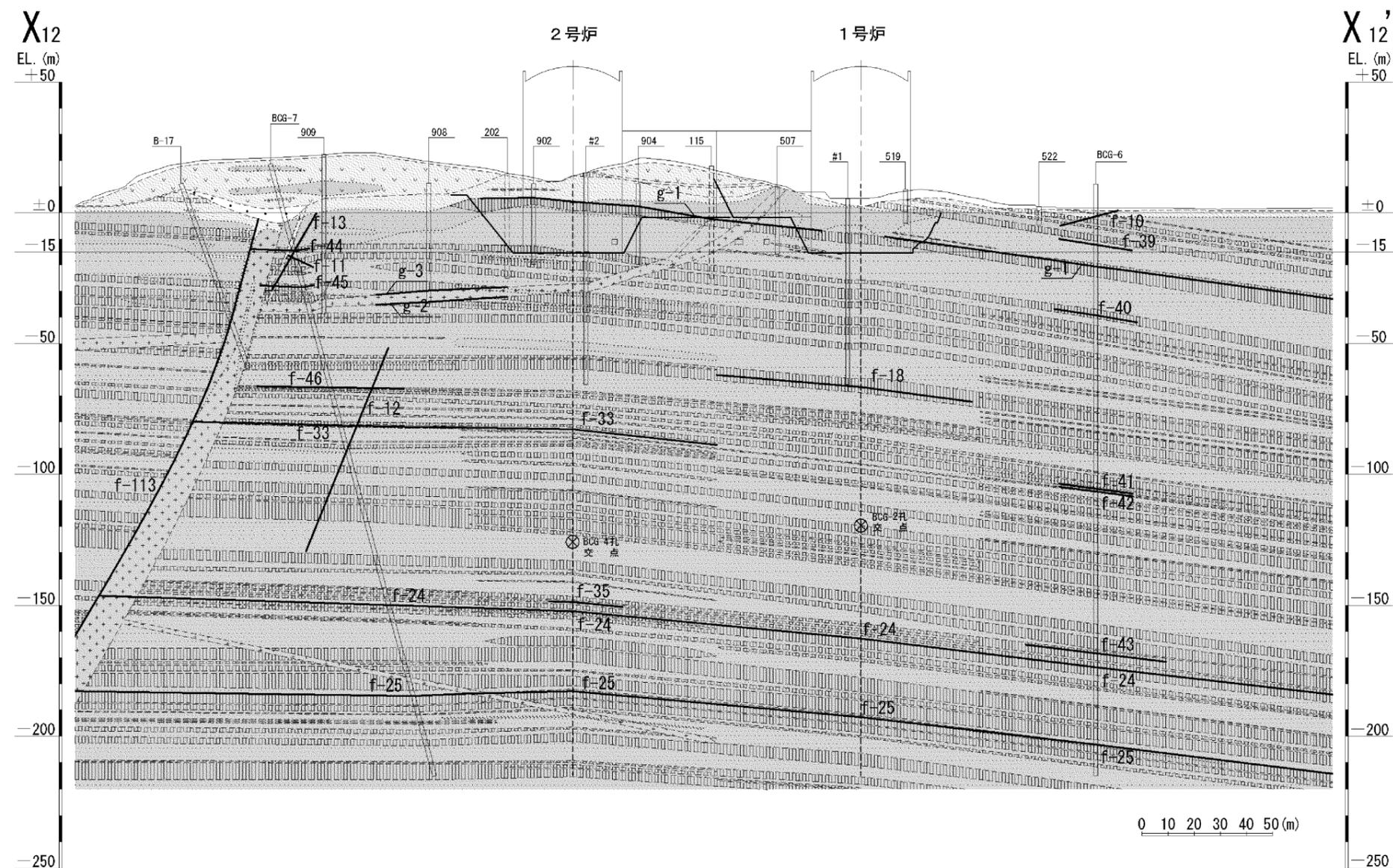


記号凡例	
$\square(\square)$	ボーリング孔 (投影)
$\square(\square)$	試掘坑 (投影)
---	岩種境界線
---	岩盤分類線
—	断層 破碎帯
(g- : 1, 2号炉試掘坑で確認された断層)	
(f- : 上記以外の断層)	

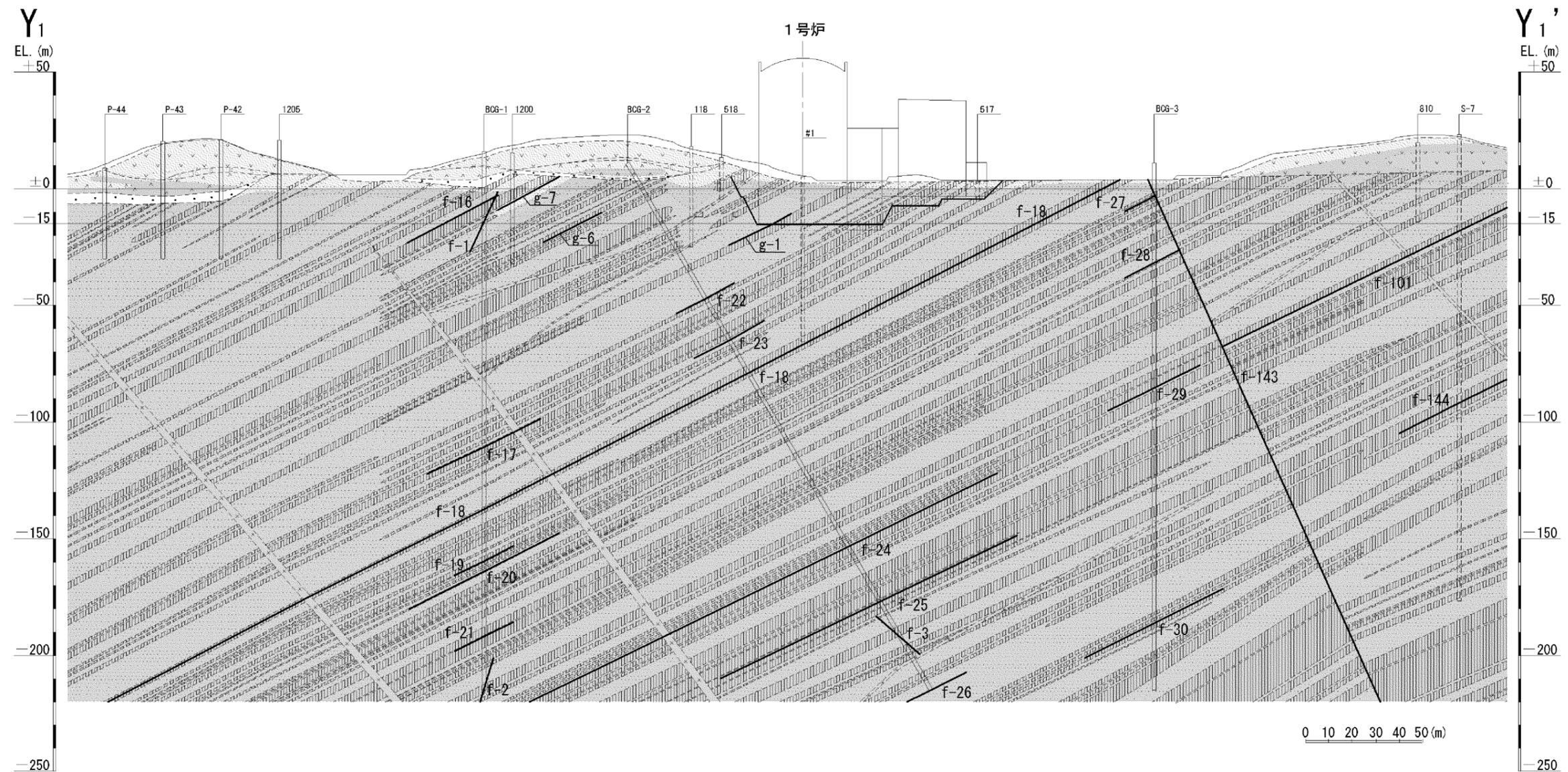
岩級凡例	
\square	表土 (盛土等を含む)
∇	無斑晶質玄武岩
\times	凝灰岩
\wedge	かんらん石粗粒玄武岩
\bullet	八ノ久保砂礫層
\times	珩岩
\square	頁岩
\square	砂岩
\textcircled{A}	A級岩盤
\textcircled{B}	B級岩盤
\textcircled{C}	C級岩盤



第 7.3.5.13 図 鉛直岩盤分類図 ($X_{12} - X_{12}'$) (1号~2号炉通し)

記号凡例	
	ボーリング孔 (投影)
	試掘坑 (投影)
	岩種境界線
	岩盤分類線
	断層 破碎帯
(g- : 1, 2号炉試掘坑で確認された断層)	
(f- : 上記以外の断層)	

岩級凡例	
	表土 (盛土等を含む)
	無斑晶質玄武岩
	凝灰岩
	かんらん石粗粒玄武岩
	八ノ久保砂礫層
	珩岩
	頁岩
	砂岩
	①級岩盤
	②級岩盤
	③級岩盤



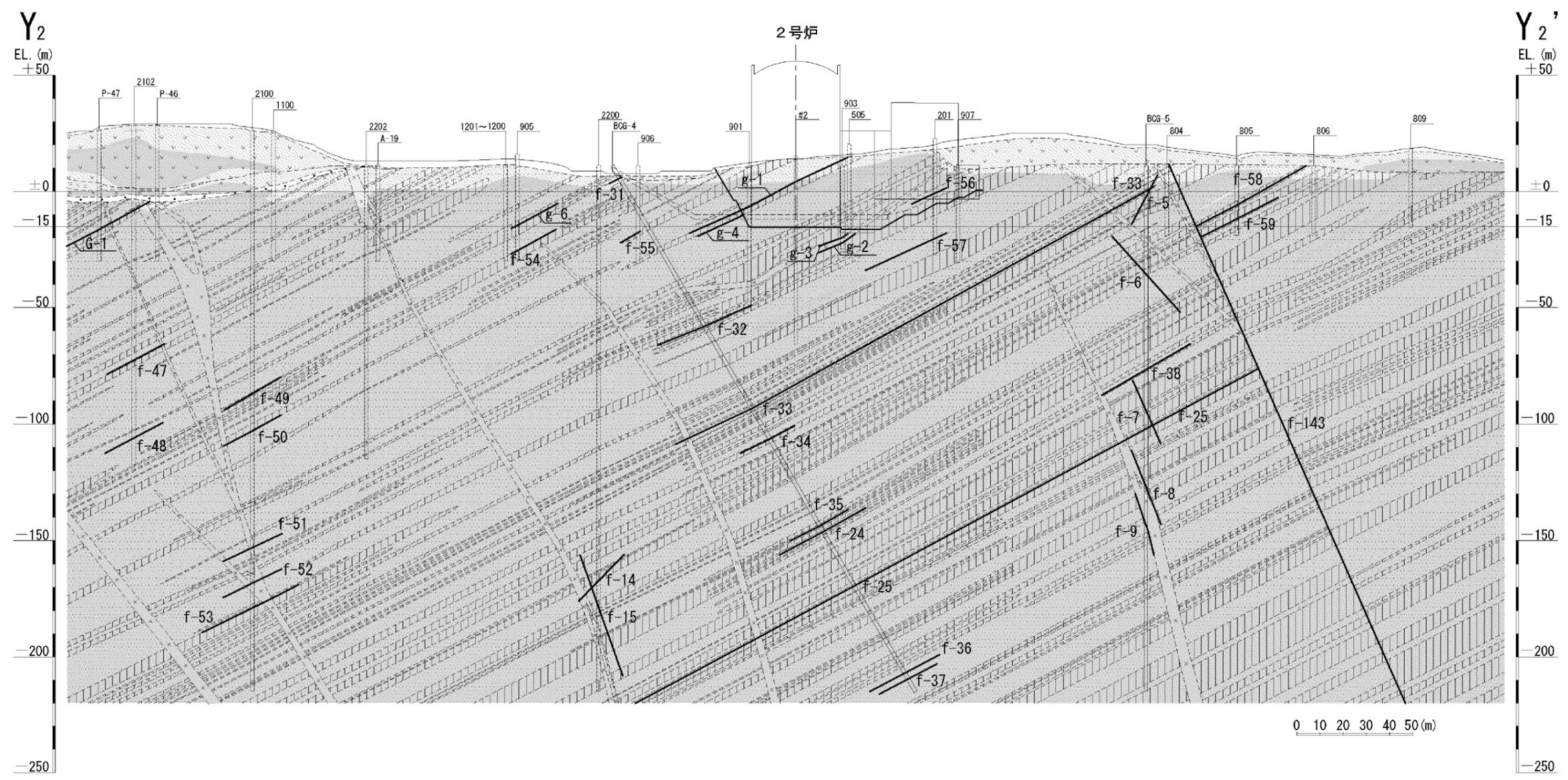
第 7. 3. 5. 14 図 鉛直岩盤分類図 (Y₁ - Y₁') (1号炉)

記号凡例

	ボーリング孔 (投影)
	試掘坑 (投影)
	岩種境界線
	岩盤分類線
	断層 破碎帯
(G- : 3, 4号炉試掘坑で確認された断層)	
(g- : 1, 2号炉試掘坑で確認された断層)	
(f- : 上記以外の断層)	

岩級凡例

	表土 (盛土等を含む)
	無斑晶質玄武岩
	凝灰岩
	かんらん石粗粒玄武岩
	八ノ久保砂礫層
	珩岩
	頁岩
	砂岩
	A級岩盤
	B級岩盤
	C級岩盤

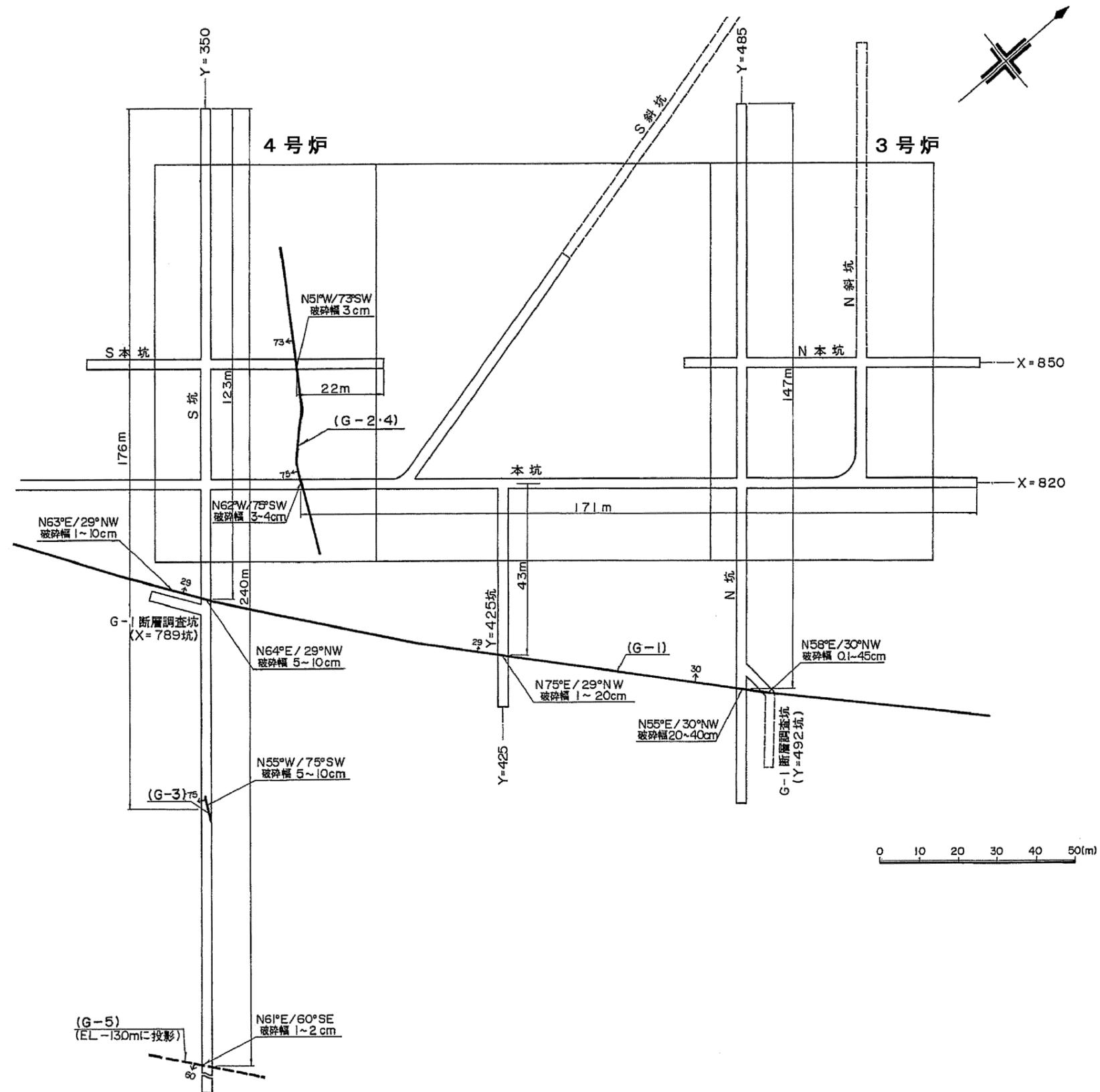


第 7. 3. 5. 15 図 鉛直岩盤分類図 (Y₂ - Y₂') (2号炉)
6(3)-7-3-39

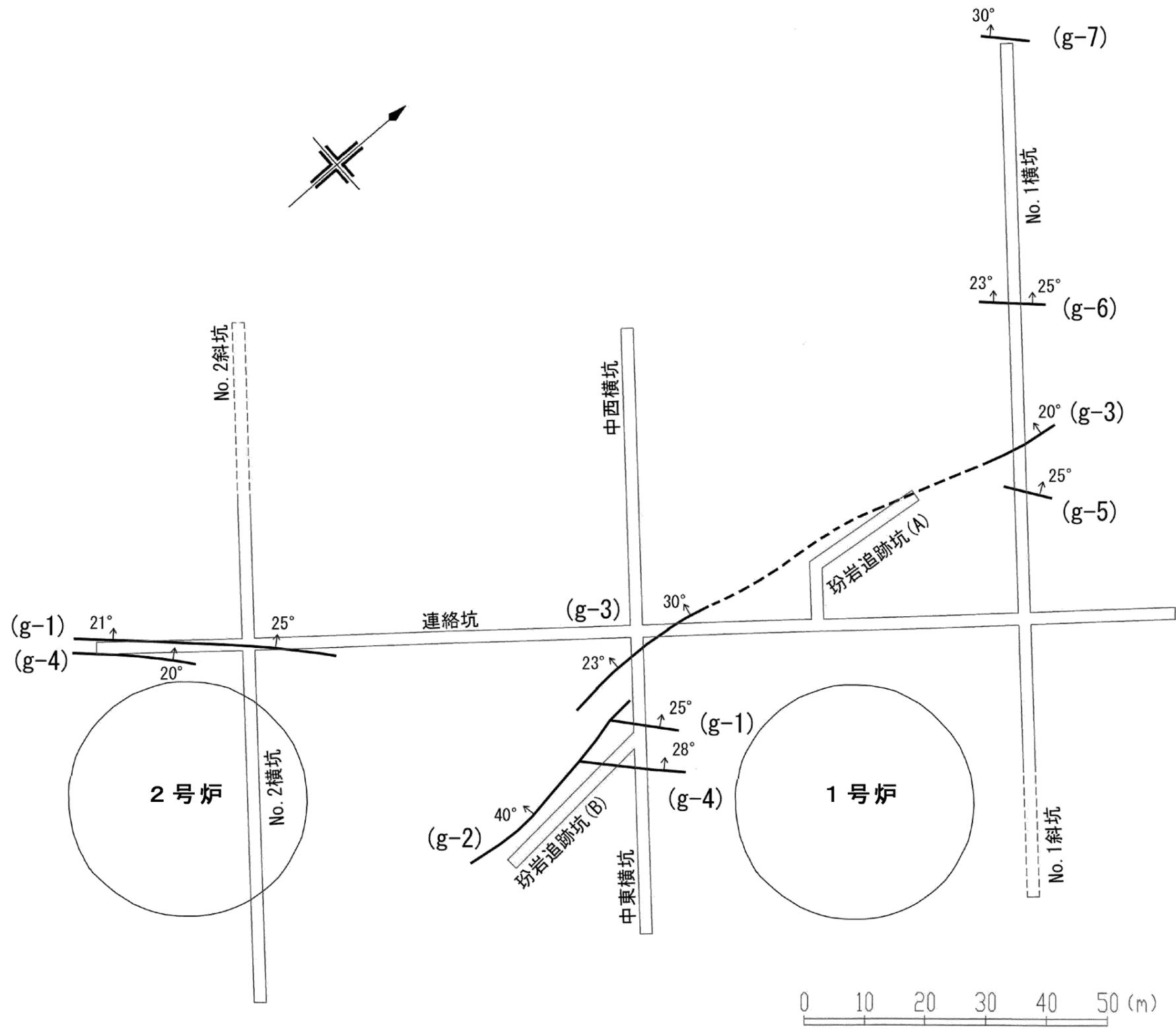


 : 防護上の観点から公開できません。

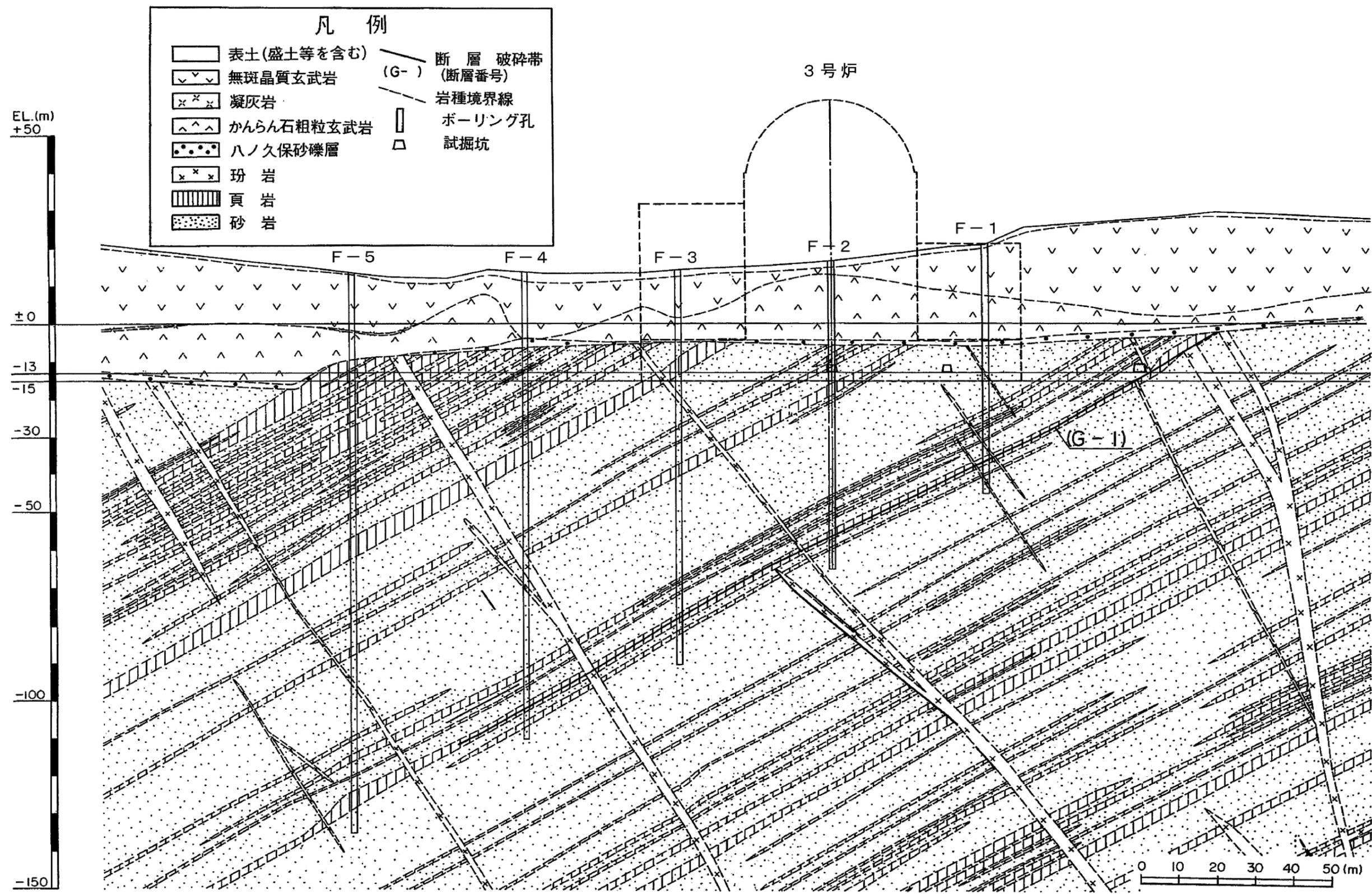
第 7.3.5.16 図 敷地内の断層と評価対象施設との位置関係図



第 7.3.5.17 図 3号炉及び4号炉の試掘坑で確認された断層位置図
6(3)-7-3-41



第 7.3.5.18 図 1号炉及び2号炉の試掘坑で確認された断層位置図



第 7.3.5.19 図 G-1 断層付近の地質鉛直断面図

7.6 原子炉格納容器、原子炉周辺建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の安定性

7.6.7 使用済燃料乾式貯蔵建屋の基礎地盤の安定性評価

7.6.7.1 評価方針

使用済燃料乾式貯蔵建屋（以下「対象施設」という。）が設置される地盤（以下「基礎地盤」という。）について、基準地震動による地震力に対して十分な安定性を持つことの評価を行う。

対象施設配置図を第7.6.7.1図に示す。

基礎地盤の地震時の安定性評価の考え方は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

7.6.7.2 評価方法

7.6.7.2.1 解析条件

(1) 解析断面

対象施設付近のボーリング調査位置図を第7.6.7.2図に、地質断面位置図を第7.6.7.3図に、鉛直岩盤分類図を第7.6.7.4図に示す。

解析の対象とする断面は、基礎地盤の地質構造及び対象施設の配置を考慮し、以下の2断面とする。

- ① 使用済燃料乾式貯蔵建屋を通る断面（ $X_s - X_s'$ 断面）
- ② 使用済燃料乾式貯蔵建屋を通る断面（ $Y_s - Y_s'$ 断面）

解析断面位置を第7.6.7.3図に示す。

(2) 解析モデル

a. 解析用地盤モデル

解析用地盤モデルの作成方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。速度層断面図を第7.6.7.5図に、解析用要素分割図を第7.6.7.6図に示す。

b. 解析用建屋モデル

対象施設の解析用建屋モデルは、建屋諸元を基に作成する。

c. 境界条件

境界条件の設定方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(3) 解析用物性値

解析用物性値は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(4) 入力地震動

入力地震動の作成方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(5) 地下水位

解析用地下水位は、地表面に設定する。解析用地下水位を第7.6.7.7図に示す。

7.6.7.2.2 解析手法

解析手法については、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

7.6.7.2.3 評価内容

(1) すべり安全率

すべり安全率の評価方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(2) 支持力

支持力の評価方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(3) 基礎底面の傾斜

基礎底面の傾斜の評価方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

(4) 地震発生に伴う周辺地盤の変状及び地殻変動による影響

周辺地盤の変状及び地殻変動の影響の評価方法は、「7.6.1 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の基礎地盤の安定性評価」と同じである。

7.6.7.3 評価結果

7.6.7.3.1 すべり安全率

想定すべり線におけるすべり安全率を第7.6.7.1表に示す。

最小すべり安全率は、 $X_s - X_s'$ 断面で9.9、 $Y_s - Y_s'$ 断面で2.5であり、評価基準値1.5を上回る。

また、最小すべり安全率を示すすべり線に対し、応力再配分を実施した場合のすべり安全率及びすべりに対する抵抗力に最も寄与する岩盤の強度特性のばらつきを考慮した場合（岩盤強度の代表値 $-1 \times$ 標準偏差（ σ ））のすべり安全率は、いずれも評価基準値1.5を上回る。

以上のことから、基礎地盤はすべりに対して十分な安全性を有している。

7.6.7.3.2 支持力

地質調査結果によると、対象施設の基礎地盤は、主として砂岩及び頁岩の㊸級以上の岩盤で構成されており、支持力試験結果から、極限支持力度は $13.7\text{N}/\text{mm}^2$ 以上と評価できる。対象施設基礎底面の地震時最大接地圧は $1.01\text{N}/\text{mm}^2$ であり、基礎地盤は十分な支持力を有している。

7.6.7.3.3 基礎底面の傾斜

対象施設基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜を第7.6.7.2表に示す。基礎底面の最大傾斜は $1/23,000$ であり、評価の目安である $1/2,000$ を十分に下回っていることから、対象施設の機能が損なわれるものではない。

7.6.7.3.4 地震発生に伴う周辺地盤の変状による影響

対象施設は、マンメイドロックを介して岩着する設計としていることから、揺すり込み沈下や液状化による不等沈下の影響を受けるおそれはない。

7.6.7.3.5 地殻変動による基礎地盤の傾斜及び撓み等による影響

地殻変動による地盤の最大傾斜は $1/31,000$ であり、地震動による傾斜との重畳を考慮した場合においても、基礎底面の最大傾斜は $1/17,000$ であり、評価基準値の目安である $1/2,000$ を下回

っていることから、対象施設の機能が損なわれるものではない。

7.6.8 使用済燃料乾式貯蔵建屋の周辺斜面の安定性評価

安定性評価の対象とする斜面は、対象施設と周辺斜面の離間距離、斜面規模及び斜面の性状に基づき抽出する。

周辺斜面の地震時の安定性評価の考え方は、「7.6.2 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の周辺斜面の安定性評価」と同じである。

7.6.8.1 評価方針

安定性評価の対象とすべき斜面の選定の考え方は、「7.6.2 設計基準対象施設のうち耐震重要施設等の周辺斜面の安定性評価」と同じである。

対象施設配置図を第7.6.7.1図に示す。同図より、対象施設の周辺には、安定性評価の対象とすべき斜面がないことを確認した。

第7.6.7.1表(1) すべり安全率 ($X_s - X_s'$ 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時間(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となる地震動について示す。)
1		Ss-1	11.4	13.26	<p>最小すべり安全率=9.9 (t=7.56秒) (強度-1σの場合: 6.5)</p>
		Ss-2	17.3	17.72	
		Ss-3	14.1	18.11	
		Ss-4	9.9(10.1 ^{※2})	7.56	
		Ss-5 (NS)	12.1	7.01	
		Ss-5 (EW)	12.9	6.43	
2		Ss-1	18.5	8.26	<p>最小すべり安全率=17.3 (t=7.04秒)</p>
		Ss-2	20.0以上	17.73	
		Ss-3	20.0以上	15.78	
		Ss-4	18.6	7.57	
		Ss-5 (NS)	17.3	7.04	
		Ss-5 (EW)	17.5	6.41	
3		Ss-1	11.2	8.27	<p>最小すべり安全率=10.7 (t=6.43秒)</p>
		Ss-2	14.4	17.72	
		Ss-3	14.9	16.51	
		Ss-4	11.4	7.69	
		Ss-5 (NS)	10.9	7.06	
		Ss-5 (EW)	10.7	6.43	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

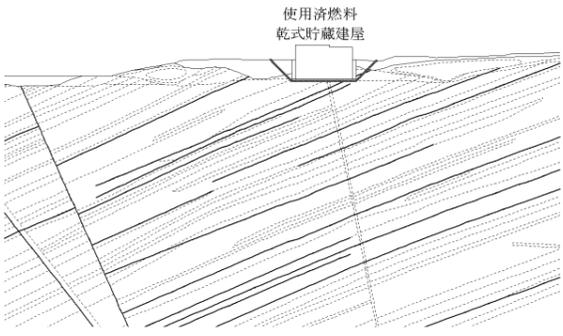
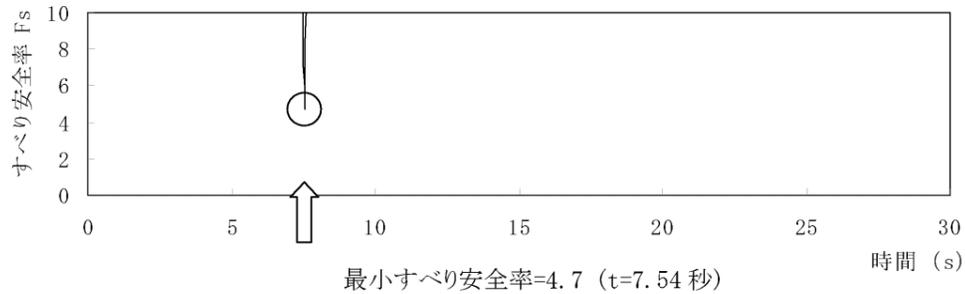
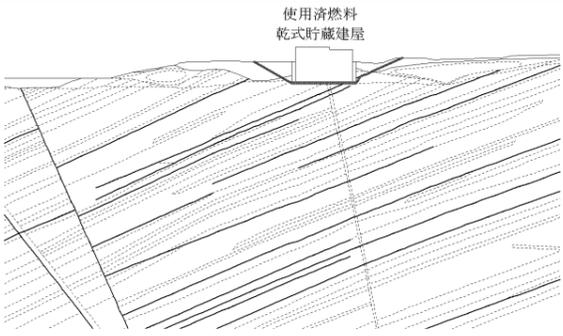
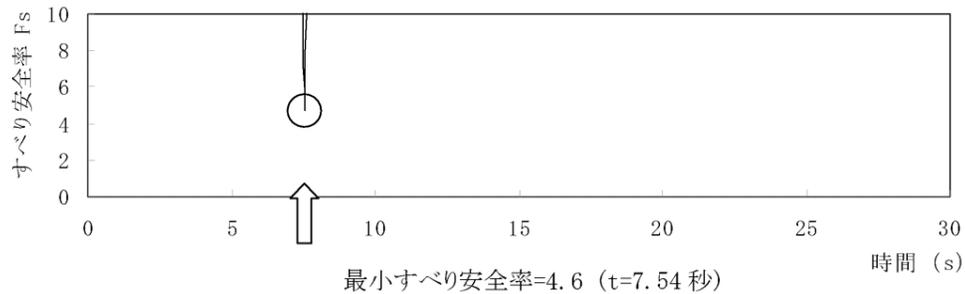
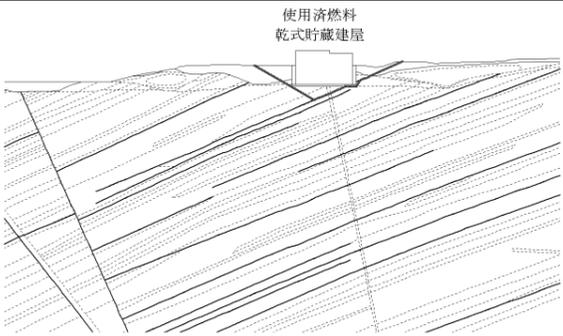
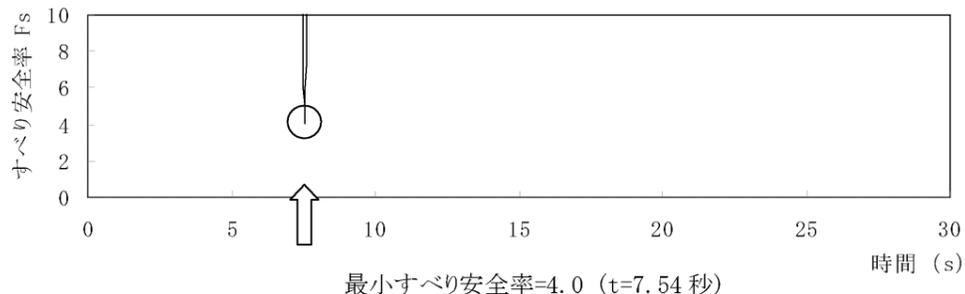
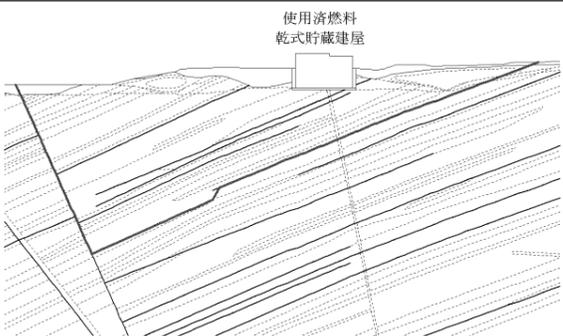
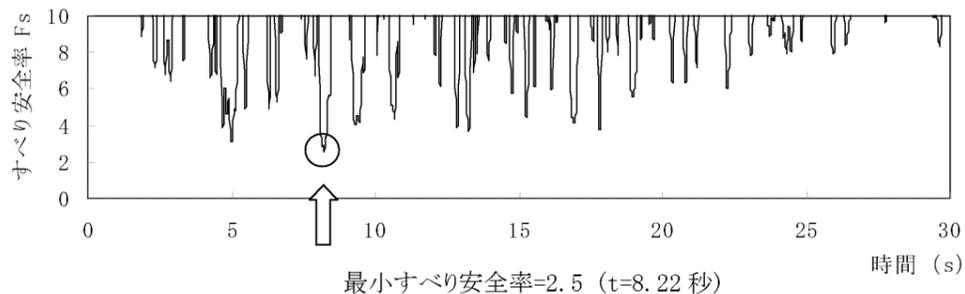
----- 岩種・岩級区分線

—— すべり線

—— 断層・シーム

○ すべり安全率の最小値

第7.6.7.1表(2) すべり安全率 ($Y_s - Y_s'$ 断面)

すべり線番号	すべり線形状	地震動	最小すべり安全率 ^{※1}	時間(秒)	すべり安全率タイムヒストリー (すべり安全率が最小となる地震動について示す。)
1	 <p>建屋底面のすべり</p>	Ss-1	6.2	13.25	 <p>最小すべり安全率=4.7 (t=7.54秒)</p>
		Ss-2	17.2	11.95	
		Ss-3	8.3	13.96	
		Ss-4	4.7	7.54	
		Ss-5 (NS)	8.5	6.97	
		Ss-5 (EW)	9.5	7.97	
2	 <p>建屋底面+断層・シームのすべり</p>	Ss-1	5.9	13.25	 <p>最小すべり安全率=4.6 (t=7.54秒)</p>
		Ss-2	15.8	11.86	
		Ss-3	8.1	13.96	
		Ss-4	4.6	7.54	
		Ss-5 (NS)	7.9	6.97	
		Ss-5 (EW)	8.7	7.97	
3	 <p>断層・シームのすべり</p>	Ss-1	5.1	13.25	 <p>最小すべり安全率=4.0 (t=7.54秒)</p>
		Ss-2	13.8	11.86	
		Ss-3	6.7	13.96	
		Ss-4	4.0	7.54	
		Ss-5 (NS)	6.1	7.03	
		Ss-5 (EW)	6.7	6.40	
4	 <p>断層・シームのすべり</p>	Ss-1	2.5 (3.1 ^{※2})	8.22	 <p>最小すべり安全率=2.5 (t=8.22秒) (強度-1σの場合: 2.5)</p>
		Ss-2	5.6	14.36	
		Ss-3	3.7	15.25	
		Ss-4	2.8	7.53	
		Ss-5 (NS)	2.7	7.01	
		Ss-5 (EW)	3.1	7.97	

※1 地震動の位相を反転させたケースを含む

※2 応力再配分後のすべり安全率

----- 岩種・岩級区分線

——— すべり線

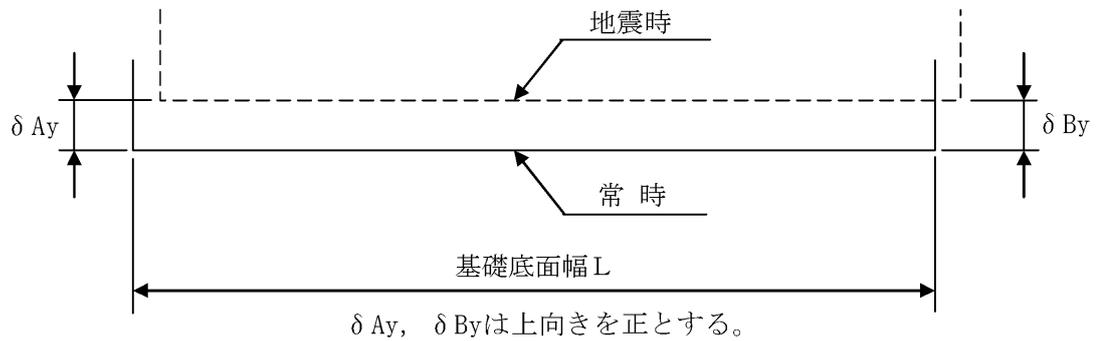
——— 断層・シーム

○ すべり安全率の最小値

第 7.6.7.2 表 (1) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
($X_s - X_s'$ 断面)

地震動	最大相対変位 (mm) $ \delta A_y - \delta B_y $	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
Ss-1	2.6	1/24,000
Ss-2	0.8	1/77,000
Ss-3	1.6	1/38,000
Ss-4	2.7	1/23,000
Ss-5 (NS)	2.1	1/29,000
Ss-5 (EW)	1.7	1/36,000

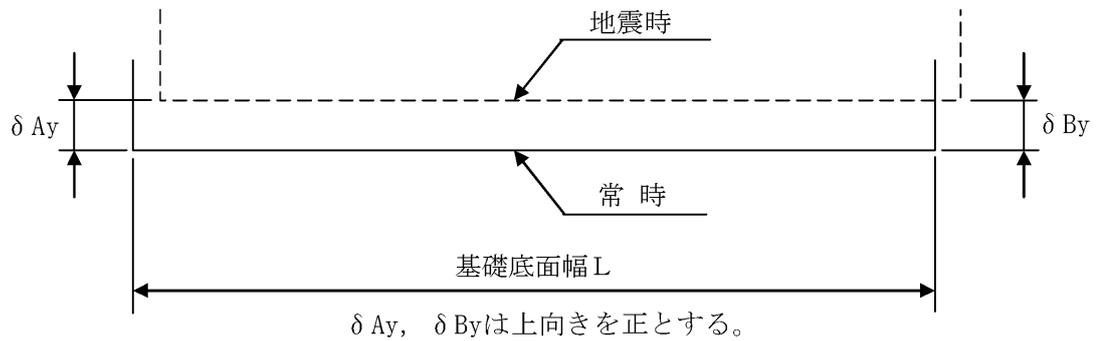
(記号の説明)

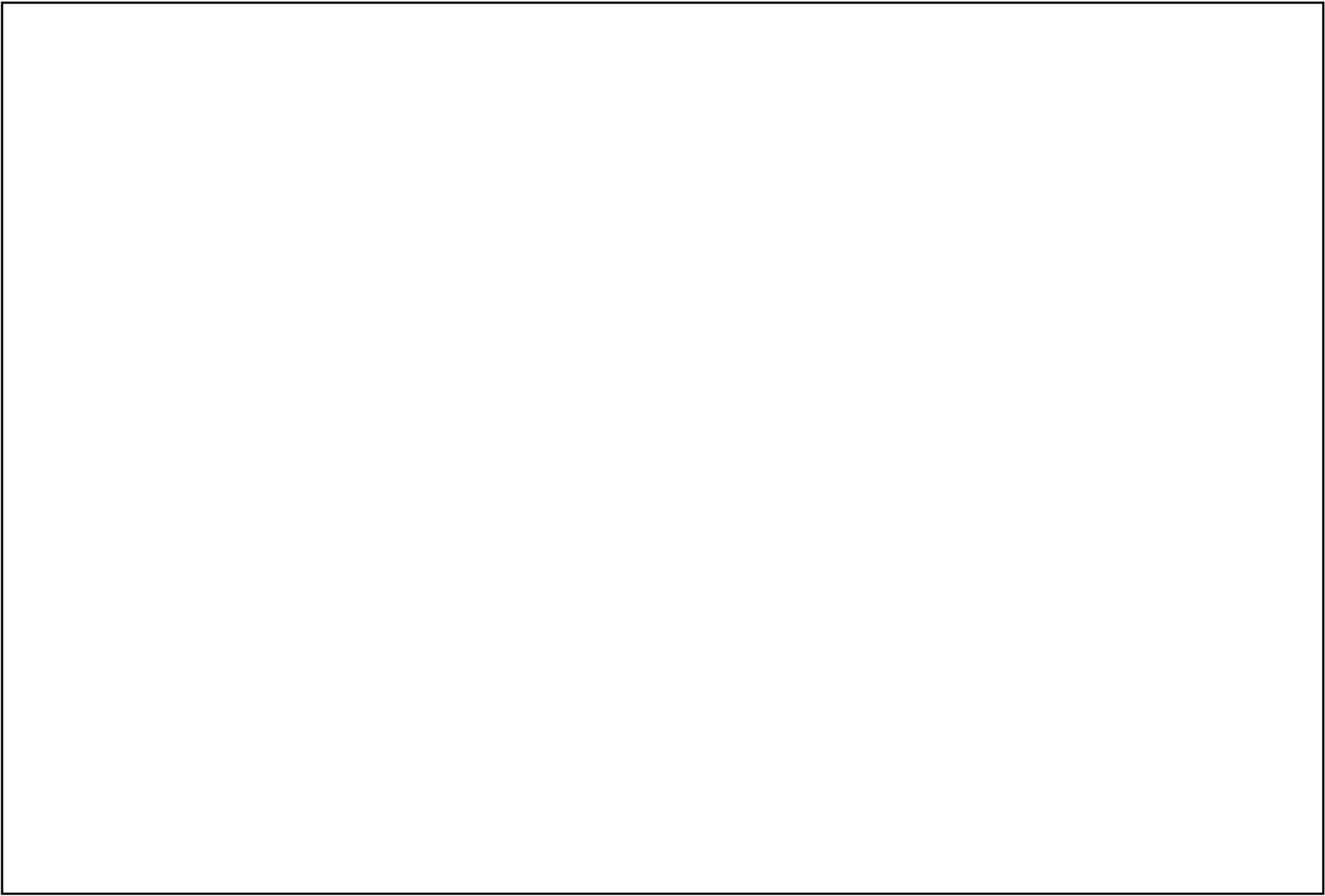


第 7.6.7.2 表 (2) 基礎底面両端の鉛直方向の相対変位・傾斜
($Y_s - Y_s'$ 断面)

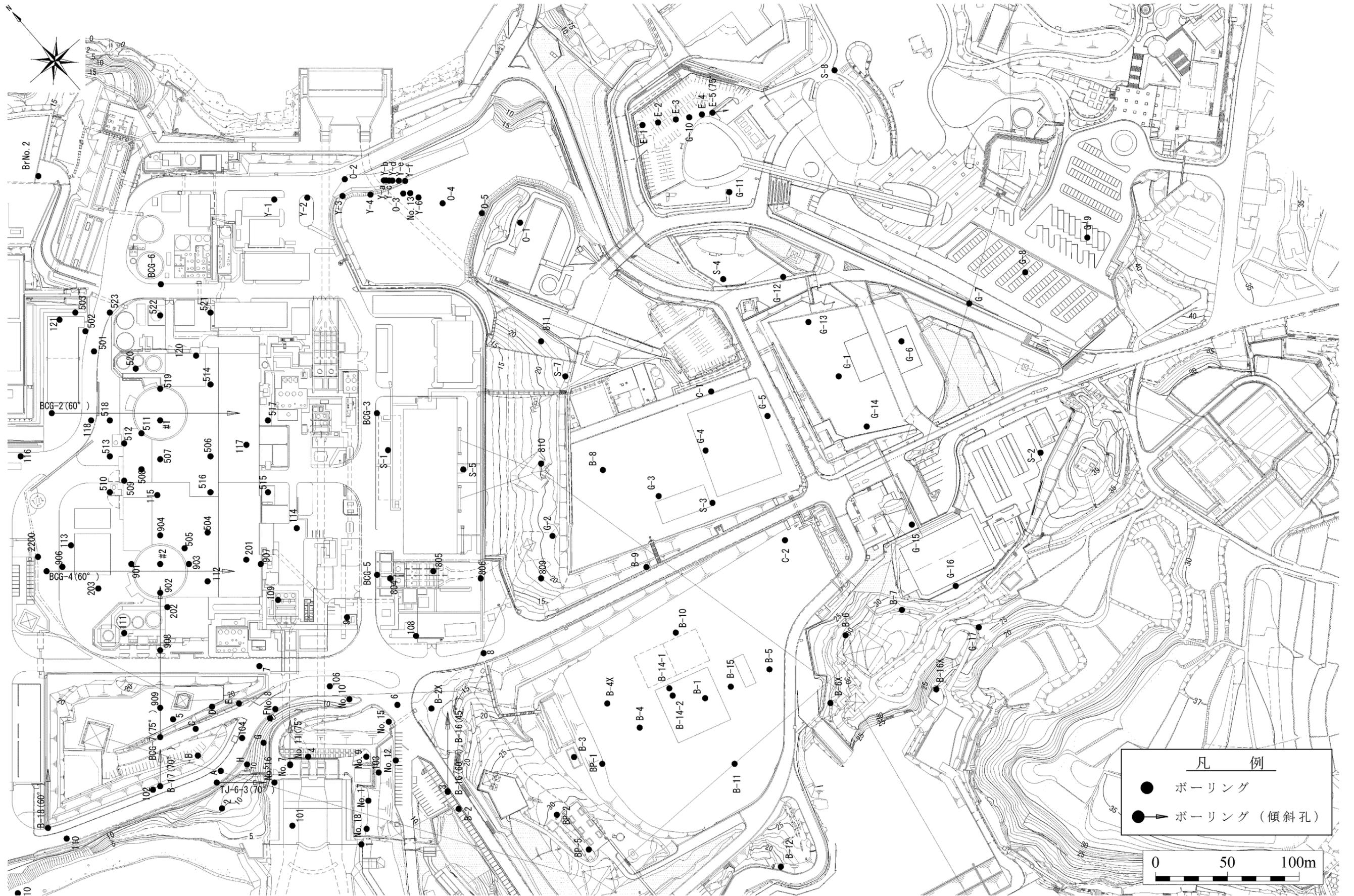
地震動	最大相対変位 (mm) $ \delta A_y - \delta B_y $	最大傾斜 $\frac{ \delta A_y - \delta B_y }{L}$
Ss-1	0.9	1/53,000
Ss-2	0.7	1/68,000
Ss-3	0.9	1/53,000
Ss-4	1.2	1/40,000
Ss-5 (NS)	0.8	1/60,000
Ss-5 (EW)	0.7	1/68,000

(記号の説明)

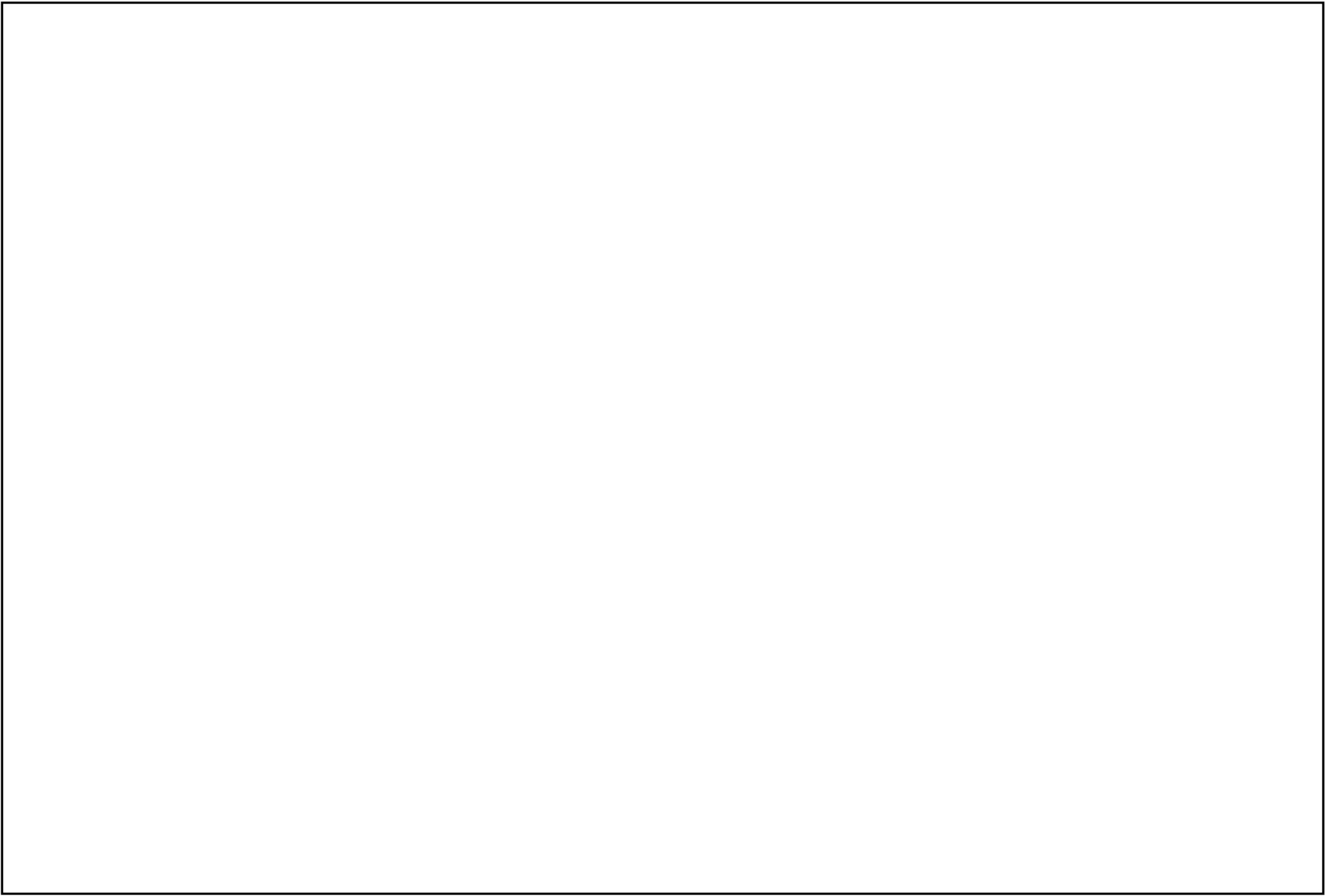




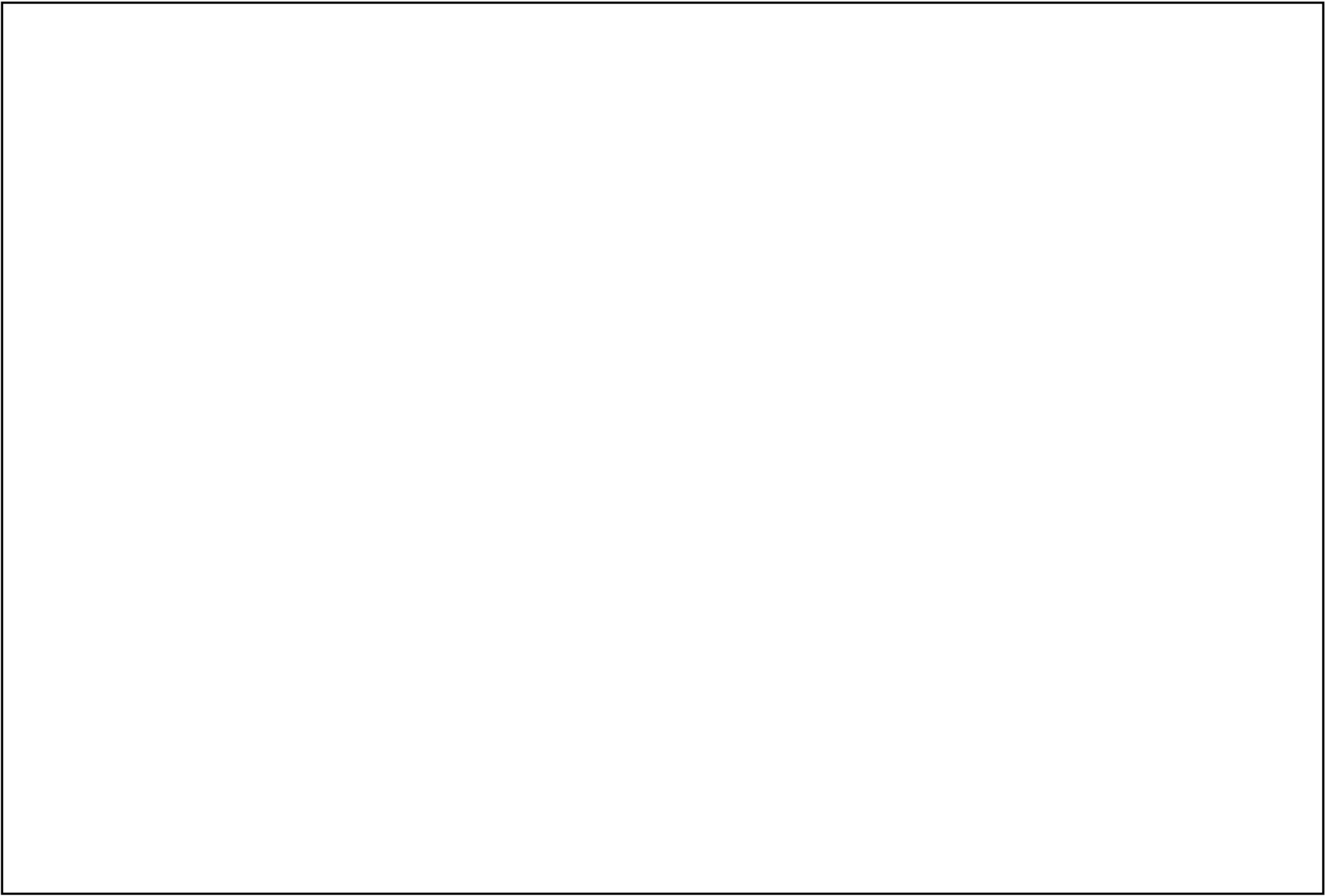
 : 防護上の観点から公開できません。



第 7.6.7.2 図 ボーリング調査位置図
6(3)-7-6-12

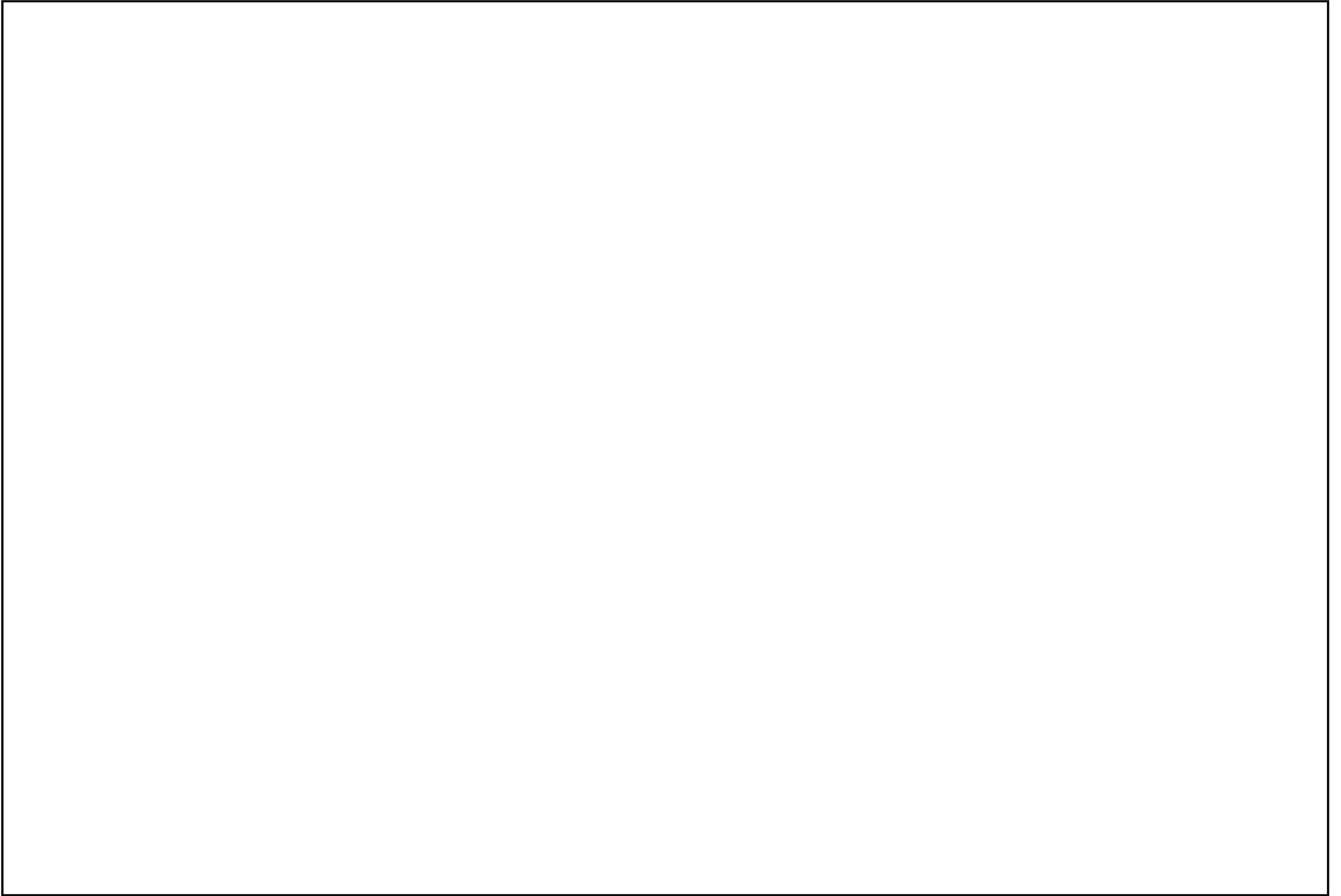


 : 防護上の観点から公開できません。

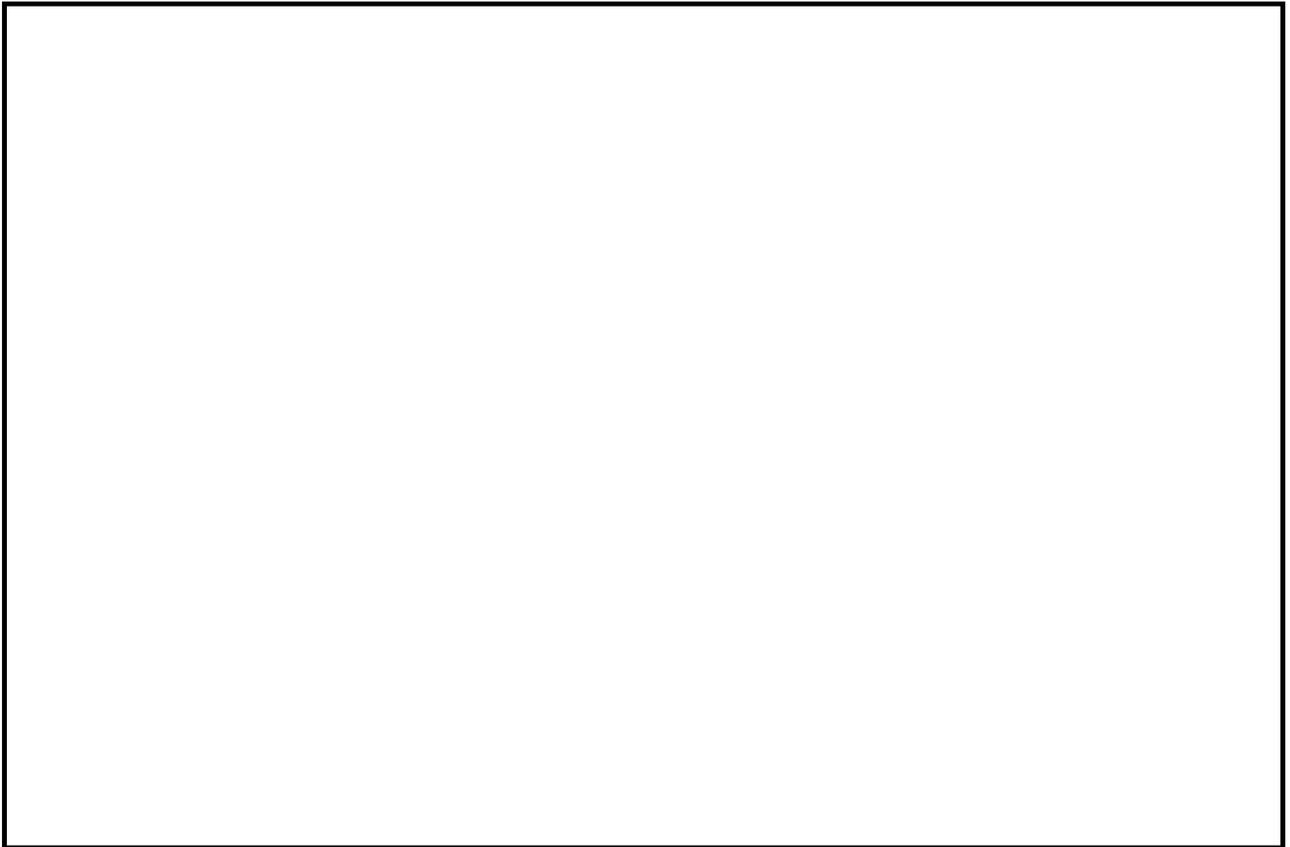


 : 防護上の観点から公開できません。

第 7.6.7.4 図 (1) 鉛直岩盤分類図 ($X_s - X_{s'}$ 断面)



 : 防護上の観点から公開できません。

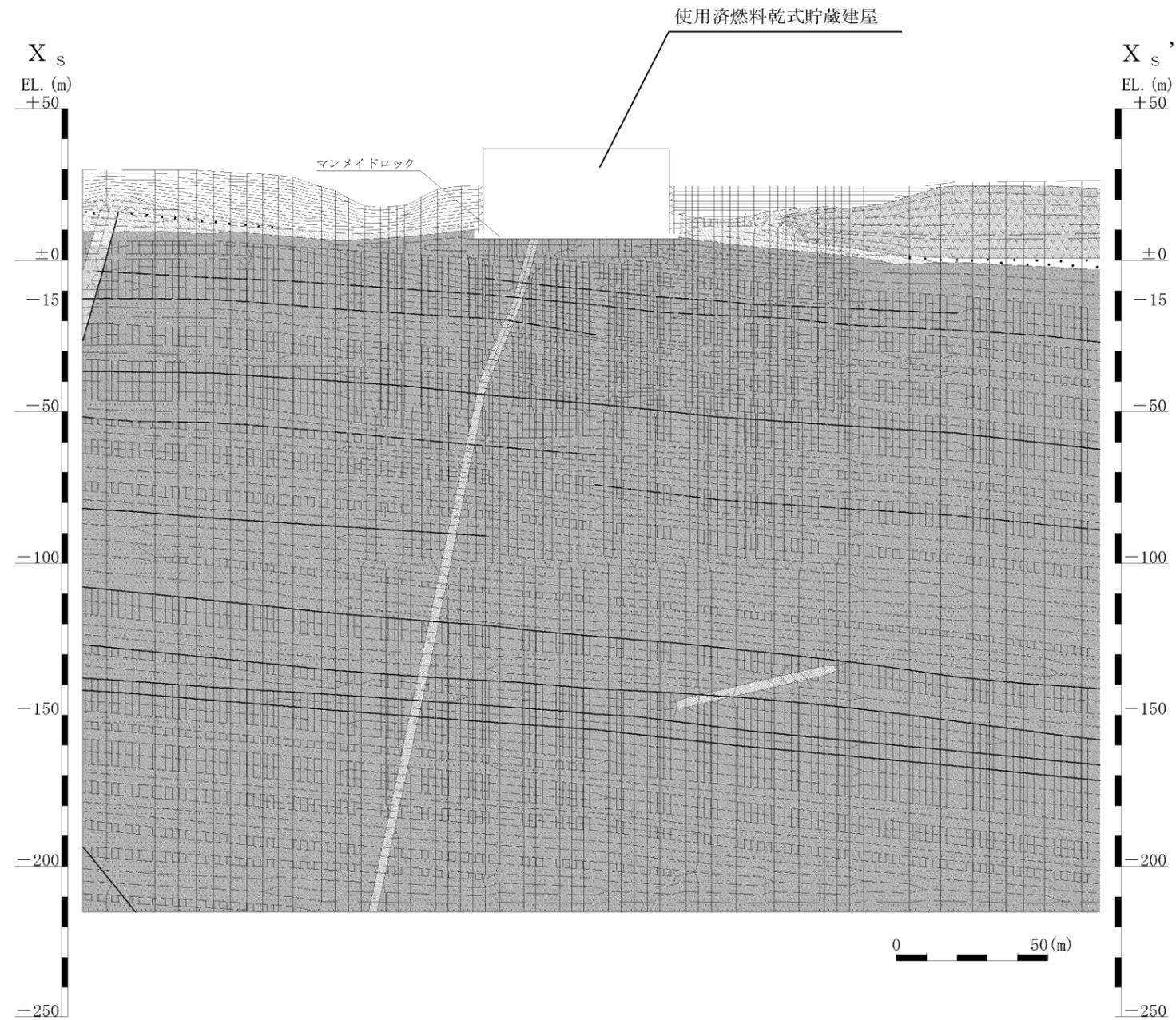


第 7.6.7.5 図 (1) 速度層断面図 ($X_s - X_s'$ 断面)



第 7.6.7.5 図 (2) 速度層断面図 ($Y_s - Y_s'$ 断面)

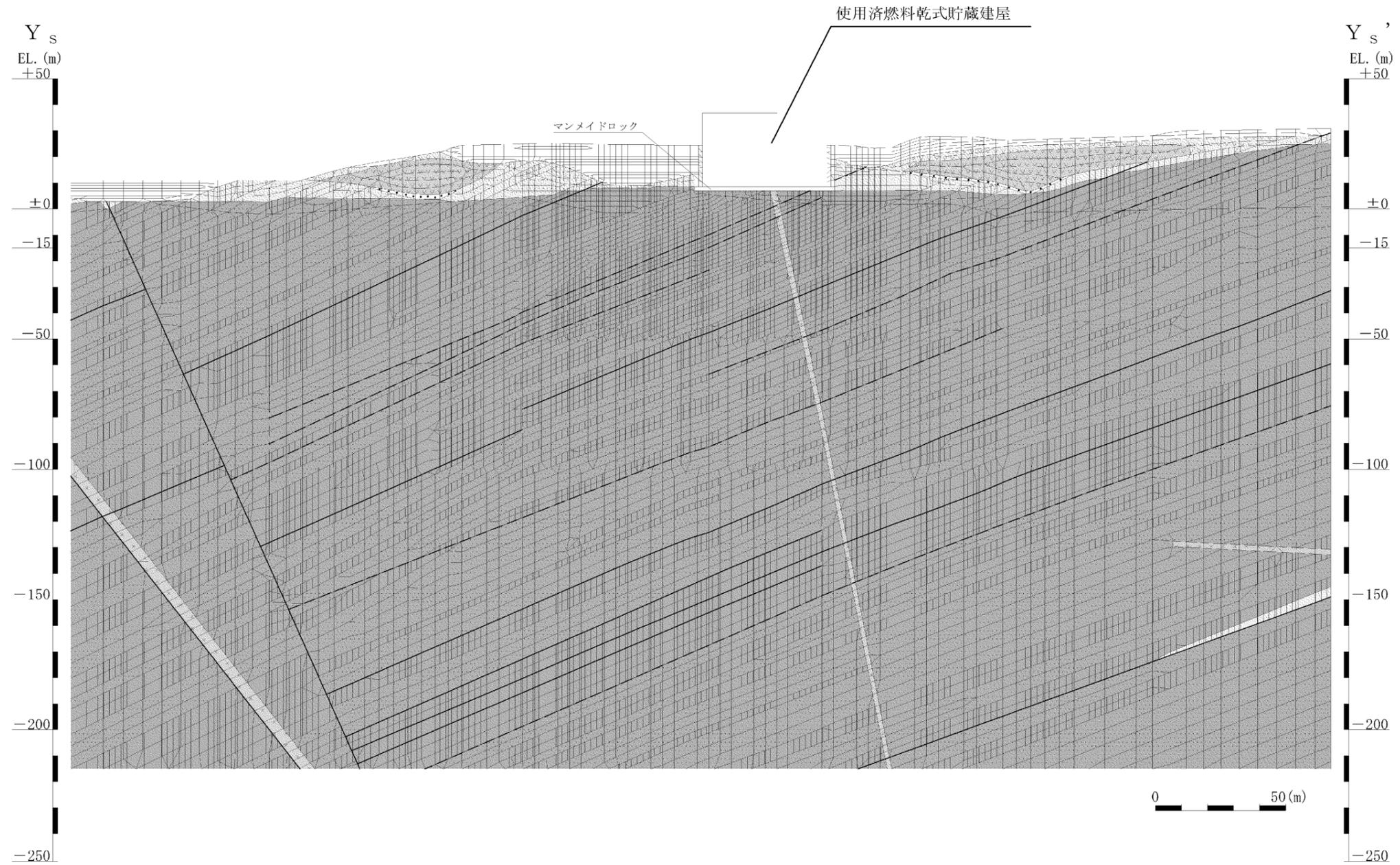
 : 防護上の観点から公開できません。



凡 例

	埋戻土		①②級 (砂岩、頁岩)
	玄武岩		①級
	凝灰岩		②級
	八ノ久保砂礫層		③級 (共通)
	珩岩		断層
	頁岩		シーム
	砂岩		

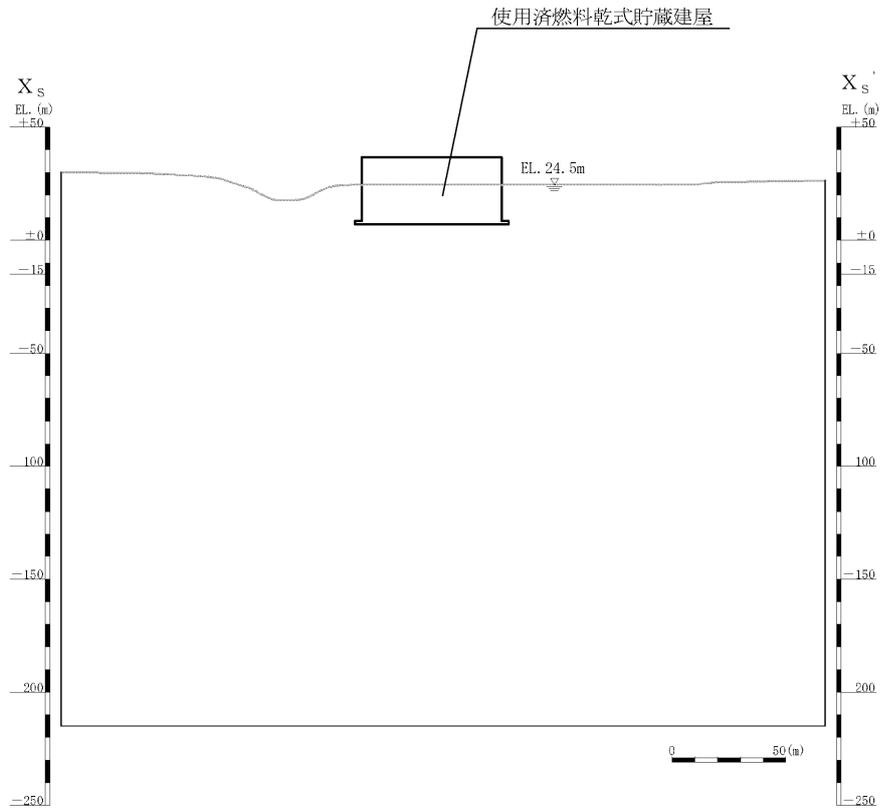
第 7.6.7.6 図 (1) 解析用要素分割図 (X_s - X_{s'} 断面)



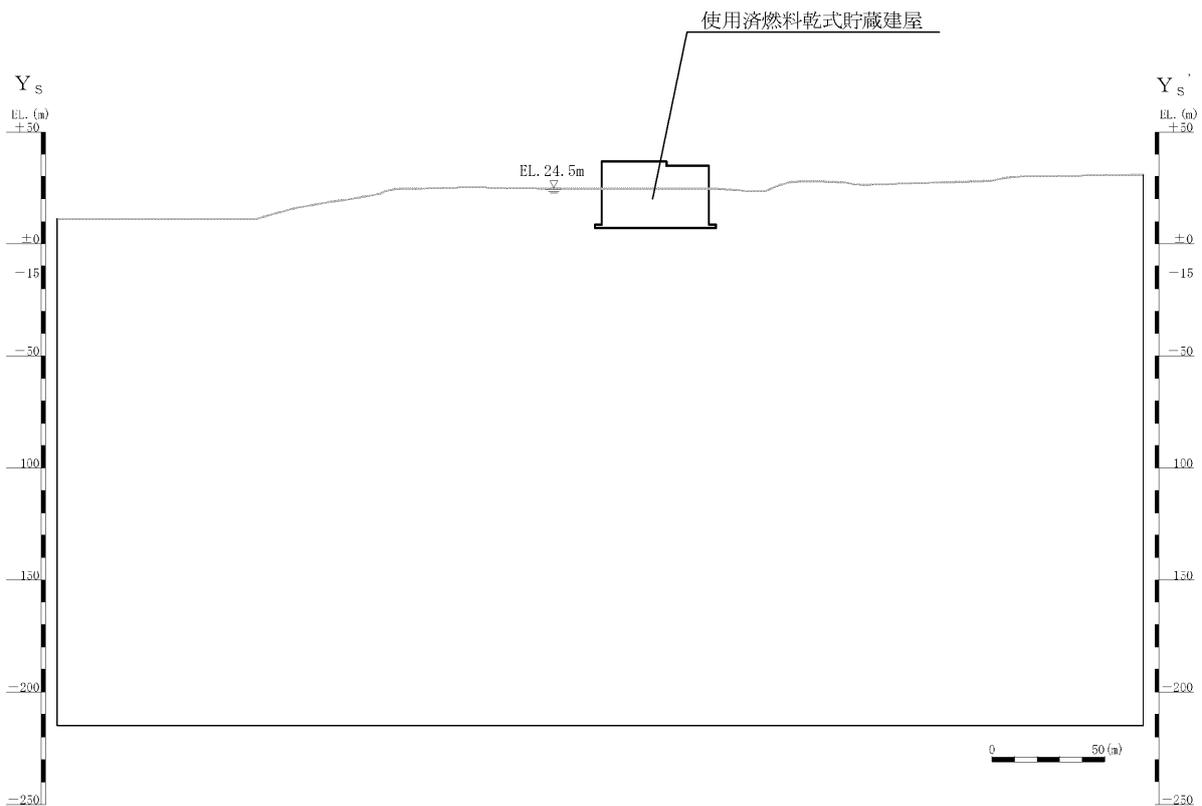
凡例

	埋戻土		ⒶⒷ級 (砂岩、頁岩)
	玄武岩		Ⓐ級
	凝灰岩		Ⓑ級
	八ノ久保砂礫層		Ⓒ級 (共通)
	珩岩		断層
	頁岩		シーム
	砂岩		

第 7.6.7.6 図 (2) 解析用要素分割図 (Y_s - Y_s' 断面)



第 7.6.7.7 図 (1) 解析用地下水位 ($X_s - X_s'$ 断面)



第 7.6.7.7 図 (2) 解析用地下水位 ($Y_s - Y_s'$ 断面)

7.9 竜 巻

7.9.1 竜 巻

7.9.1.2 基準竜巻の最大風速の設定

基準竜巻の最大風速は、過去に発生した竜巻による最大風速 (V_{B1}) 及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2}) のうち、大きな風速を設定する。

(1) 過去に発生した竜巻による最大風速 (V_{B1})

過去に発生した竜巻による最大風速の設定に当たっては、現時点では、竜巻検討地域で過去に発生した竜巻の最大風速を、十分な信頼性のあるデータ等に基づいて評価できるだけの知見を有していないことから、日本で過去に発生した竜巻の観測データを用いて設定する。

なお、今後も地域特性に関する検討、新たな知見の収集やデータの拡充などに取組み、より信頼性のある評価が可能なように努力する。

日本で過去に発生した最大の竜巻は F3 スケールである。F3 スケールにおける風速 $70\text{m/s} \sim 92\text{m/s}$ であることから、その最大風速を基に過去に発生した最大の竜巻の最大風速 V_{B1} を 92m/s とする。第 7.9.1.5 表に日本における F3 スケールの竜巻一覧を示す。

(2) 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2})

竜巻最大風速のハザード曲線は、ガイドに従い、既往の算定方法に基づき、具体的には、東京工芸大学委託成果⁽¹⁾を参照して算定する。本評価は、竜巻データの分析、竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率密度分布の算定、相関係数の算定、並びに

ハザード曲線の算定によって構成される。

竜巻最大風速のハザード曲線の算定は、竜巻検討地域（海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域の範囲）の評価及び竜巻検討地域を海岸線に沿って 1 km 範囲ごとに細分化した場合の評価の 2 通りで算定し、そのうち大きな風速を設定する。

a. 海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域の評価

本評価では、竜巻検討地域外で発生して竜巻検討地域内に移動した陸上発生竜巻も発生数にカウントする。被害幅及び被害長さは、それぞれ被害全幅及び被害全長を用いる。

b. 竜巻の発生頻度の分析

気象庁「竜巻等の突風データベース」をもとに、1961 年～2012 年 6 月までの 51.5 年間の統計量を F スケール別に算出する。なお、観測体制の変遷による観測データ品質のばらつきを踏まえ、以下の (a)～(c) の基本的な考え方に基づいて整理を行う。

(a) 被害が小さくて見過ごされやすい F0 及び F スケール不明竜巻に対しては、観測体制が強化された 2007 年以降の年間発生数及び標準偏差を用いる。

(b) 被害が比較的軽微な F1 竜巻に対しては、観測体制が整備された 1991 年以降の年間発生数及び標準偏差を用いる。

(c) 被害が比較的大きく見逃されることがないと考えられる F2 及び F3 竜巻に対しては、観測記録が整備された 1961 年以降の全期間の年間発生数及び標準偏差を用いる。

また、F スケール不明の竜巻については、以下の取扱いを行う。

陸上で発生した竜巻（以下「陸上竜巻」という。）及び海上で発生して陸上へ移動した竜巻については、被害があって初めてそのFスケールが推定されるため、陸上でのFスケール不明の竜巻は、被害が少ないF0竜巻と見なす。

海上で発生しその後上陸しなかった竜巻（以下「海上竜巻」という。）については、その竜巻のスケールを推定することは困難であることから、「海岸線から海上5kmの範囲における海上竜巻の発生特性が、海岸線から内陸5kmの範囲における陸上竜巻の発生特性と同様である。」という仮定に基づいて各Fスケールに分類する。その結果、Fスケール不明の海上竜巻の取扱いにより、第7.9.1.6表のとおり観測実績に対して保守性を高めた評価としている。

c. 年発生数の確率密度分布の設定

ハザード曲線の評価に当たって竜巻の発生がポアソン過程に従うと仮定し、使用する竜巻年発生数の確率密度分布はポリヤ分布を採用する。

竜巻年発生数の確率分布の設定には、ポアソン分布とポリヤ分布が考えられる。

ポアソン分布は、生起確率が正確に分からないが稀な現象の場合に有用な分布である。一方、ポリヤ分布は、発生状況が必ずしも独立でない稀現象（ある現象が生ずるのは稀であるが、一旦ある現象が発生するとその周囲にもその現象が生じやすくなる性質）の場合に有用な分布である（例えば、伝染病の発生件数）。台風や前線により竜巻が発生した場合、同時多発的に複数の竜巻が発生する状況が考えられるため、ポリヤ分布の

方が実現象をより反映できると考えられる。

また、国内を対象とした竜巻の年発生数の分布の適合性に関する検討結果は、東京工芸大学委託成果⁽¹⁾に示されており、陸上竜巻及び海上竜巻の両方の発生数について、ポリヤ分布の適合性がポアソン分布に比べて優れているとしている。

玄海原子力発電所の竜巻検討地域で発生した竜巻を対象に、発生数に関するポアソン分布及びポリヤ分布の適合性を評価した結果、竜巻検討地域においても、ポリヤ分布の適合性がポアソン分布に比べて優れている。

d. 竜巻風速、被害幅及び被害長さの確率分布並びに相関係数

竜巻検討地域における 51.5 年間の竜巻の発生数、被害幅及び被害長さを基に、確率密度分布についてはガイド及びガイドが参考としている東京工芸大学委託成果⁽¹⁾を参照し、対数正規分布に従うものとする（第 7.9.1.8～10 図）。

なお、疑似的な竜巻の作成に伴う被害幅又は被害長さの情報がない竜巻には、被害幅又は被害長さを有する竜巻の観測値を与えている。その際は、被害幅又は被害長さが大きいほうから優先的に用いることで、被害幅又は被害長さの平均値が大きくなるように工夫しているとともに、被害幅又は被害長さが 0 のデータについては計算に用いておらず、保守的な評価を行っている。

このように、前述の F スケール不明の竜巻の取扱い等も含め、データについては保守的な評価となる取扱いを行っている。

また、1961 年以降の観測データのみを用いて、竜巻風速、被害幅及び被害長さについて相関係数を求める（第 7.9.1.7 表）。

e. 竜巻影響エリアの設定

竜巻影響エリアは、玄海原子力発電所 3 号炉及び 4 号炉はツインプラントであり建屋及び設備が隣接しているため、3 号炉及び 4 号炉の合計値として評価することとする。また、評価対象施設のうち、3 号炉及び 4 号炉と安全機能維持に関して、直接的に影響を及ぼさない施設については、個々に評価する。評価の結果、玄海原子力発電所 3 号炉及び 4 号炉の評価対象施設の面積（第 7.9.1.8 表）及び設置位置を考慮して、評価対象施設を包絡する円形のエリア（直径 360m、面積約 $10.2 \times 10^4 \text{ m}^2$ ）として設定する（第 7.9.1.11 図）。

なお、竜巻影響エリアを円形とするため、竜巻の移動方向には依存性は生じない。

f. ハザード曲線の算定

T 年以内にいずれかの竜巻に遭遇し、かつ竜巻風速が V_0 以上となる確率を求め、ハザード曲線を求める。

前述のとおり、竜巻の年発生数の確率密度分布としては、ポリヤ分布の適合性が高い。ポリヤ分布は式 (a) で示される (Wen and Chu⁽³⁾)。

$$P_T(N) = \frac{(v T)^N}{N!} (1 + \beta v T)^{-(N+1/\beta)} \prod_{k=1}^{N-1} (1 + \beta k) \quad (a)$$

ここで、N は竜巻の年発生数、 v は竜巻の年平均発生数、T は年数である。 β は分布パラメータであり式 (b) で示される。

$$\beta = \left(\frac{\sigma^2}{\nu} - 1 \right) \times \frac{1}{\nu} \quad (b)$$

ここで、 σ は竜巻の年発生数の標準偏差である。

竜巻影響評価となる対象構造物が風速 V_0 以上の竜巻に遭遇する事象を D と定義し、竜巻影響評価の対象構造物が 1 つの竜巻に遭遇し、その竜巻の風速が V_0 以上となる確率を $R(V_0)$ とした時、 T 年以内にいずれかの竜巻に遭遇し、かつ竜巻風速が V_0 以上となる確率は式 (c) で示される。

$$P_{V_0, T}(D) = 1 - [1 + \beta \nu R(V_0) T]^{1/\beta} \quad (c)$$

この $R(V_0)$ は、竜巻影響評価の対象地域の面積を A_0 (つまり竜巻検討地域の面積約 $8.5 \times 10^4 \text{ km}^2$)、1 つの竜巻の風速が V_0 以上となる面積を $DA(V_0)$ とすると式 (d) で示される。

$$R(V_0) = \frac{E[DA(V_0)]}{A_0} \quad (d)$$

ここで、 $E[DA(V_0)]$ は $DA(V_0)$ の期待値を意味する。

本評価では、以下のようにして $DA(V_0)$ の期待値を算出し、式 (d) により $R(V_0)$ を推定して、式 (c) により $P_{V_0, T}(D)$ を求める。風速を V 、被害幅を w 、被害長さを l 及び移動方向を α とし、 $f(V, w, l)$ 等の同時確率密度関数を用いると、 $DA(V_0)$ の期待値は、式 (e) で示される (Garson et al. (4))。

$$\begin{aligned}
E[DA(V_0)] &= \int_0^\infty \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) l f(V, w, l) dV dw dl \\
&+ \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \int_0^\infty H(\alpha) l f(V, l, \alpha) dV dl d\alpha \\
&+ \int_0^{2\pi} \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) G(\alpha) f(V, w, \alpha) dV dw d\alpha \\
&+ S \int_{V_0}^\infty f(V) dV
\end{aligned} \tag{e}$$

ここで、 $H(\alpha)$ 及び $G(\alpha)$ は、それぞれ竜巻の被害長さ及び被害幅方向に沿った面に竜巻影響評価対象構造物を投影した時の長さである。竜巻影響エリアを円形で設定しているため、 H 及び G ともに竜巻影響エリアの直径 360m で一定（竜巻の移動方向に依存しない）となる。 S は竜巻影響エリアの面積（直径 360m の円の面積：約 $10.2 \times 10^4 \text{ m}^2$ ）を表す。円の直径を L とした場合の計算式は式（f）で示される。

$$\begin{aligned}
E[DA(V_0)] &= \int_0^\infty \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) l f(V, w, l) dV dw dl \\
&+ L \int_0^\infty \int_0^\infty l f(V, l) dV dl \\
&+ L \int_0^\infty \int_0^\infty W(V_0) f(V, w) dV dw \\
&+ S \int_{V_0}^\infty f(V) dV
\end{aligned} \tag{f}$$

また、風速の積分範囲の上限値は、ハザード曲線の形状が不自然にならない程度に大きな値として、 120m/s に設定する。

また、 $W(V_0)$ は、竜巻の被害幅のうち風速が V_0 を超える部分

の幅であり、式（g）で示される。この式により、被害幅内の風速分布に応じて被害様相に分布がある（被害幅の端ほど風速が小さくなる）ことが考慮されている（Garson et al. ⁽⁴⁾、Garson et al. ⁽⁵⁾）。

$$W(V_0) = \left(\frac{V_{\min}}{V_0} \right)^{1/1.6} w \quad (g)$$

ここで、係数の 1.6 について、既往の研究では、例えば 0.5 又は 1.0 などの値も提案されている。ガイドにて参照している Garson et al. ⁽⁵⁾ では、観測値が不十分であるため保守的に 1.6 を用いることが推奨されており、本評価でも 1.6 を用いる。また、玄海原子力発電所の竜巻影響評価では、ランキン渦モデルによる竜巻風速分布に基づいて設計竜巻の特性値等を設定している。ランキン渦モデルは、高さ方向によって風速及び気圧が変化しないため、地表から上空まで式（g）を適用できる。なお、式（g）において係数を 1.0 とした場合がランキン渦モデルに該当する。

また、 V_{\min} は、Gale intensity velocity と呼ばれ、被害が発生し始める風速に位置づけられる。Garson et al. ⁽⁵⁾ では、 $V_{\min} = 40\text{mph} \doteq 18\text{m/s}$ （ $1\text{mph} \doteq 1.61\text{km/h}$ ）を提案している。米国気象局 NWS（National Weather Service）では、Gale intensity velocity は 34～47 ノット（17.5～24.2m/s）とされている。また、気象庁が使用している風力階級では、風力 9 は大強風（strong gale：20.8～24.4m/s）と分類されており、風力 9 では「屋根瓦が飛ぶ。人家に被害が出始める。」とされ

ている。

以上を参考に、本評価においては、 $V_{min} = 25\text{m/s}$ とする。
なお、この値は F0 (17~32m/s) のほぼ中央値に相当する。

海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域を対象に算定したハザード曲線より、年超過確率 10^{-5} における風速を求めると、 69.7m/s となる (第 7.9.1.12 図)。

g. 1 km 範囲ごとに細分化した評価

1 km 範囲ごとに細分化した評価は、1 km 幅は変えずに順次ずらして移動するケース (短冊ケース) を設定して評価する。評価の条件として、被害幅及び被害長さは、それぞれ 1 km 範囲内の被害幅及び被害長さを用いている。上記評価条件に基づいて、海岸線から陸側及び海側それぞれ 5 km 全域の評価と同様の方法でハザード曲線を算定する。

これら算定したハザード曲線より、年超過確率 10^{-5} における風速を求めると、陸側 4 ~ 5 km を対象とした場合の 76.0m/s が最大となる (第 7.9.1.13 図)。

h. 竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 (V_{B2})

海側及び陸側それぞれ 5 km 全域の評価と、1 km 範囲ごとに細分化した評価を比較して、竜巻最大風速のハザード曲線により設定する最大風速 V_{B2} は、ガイドを参考に年超過確率 10^{-5} に相当する風速とし、 76.0m/s とする (第 7.9.1.14 図)。

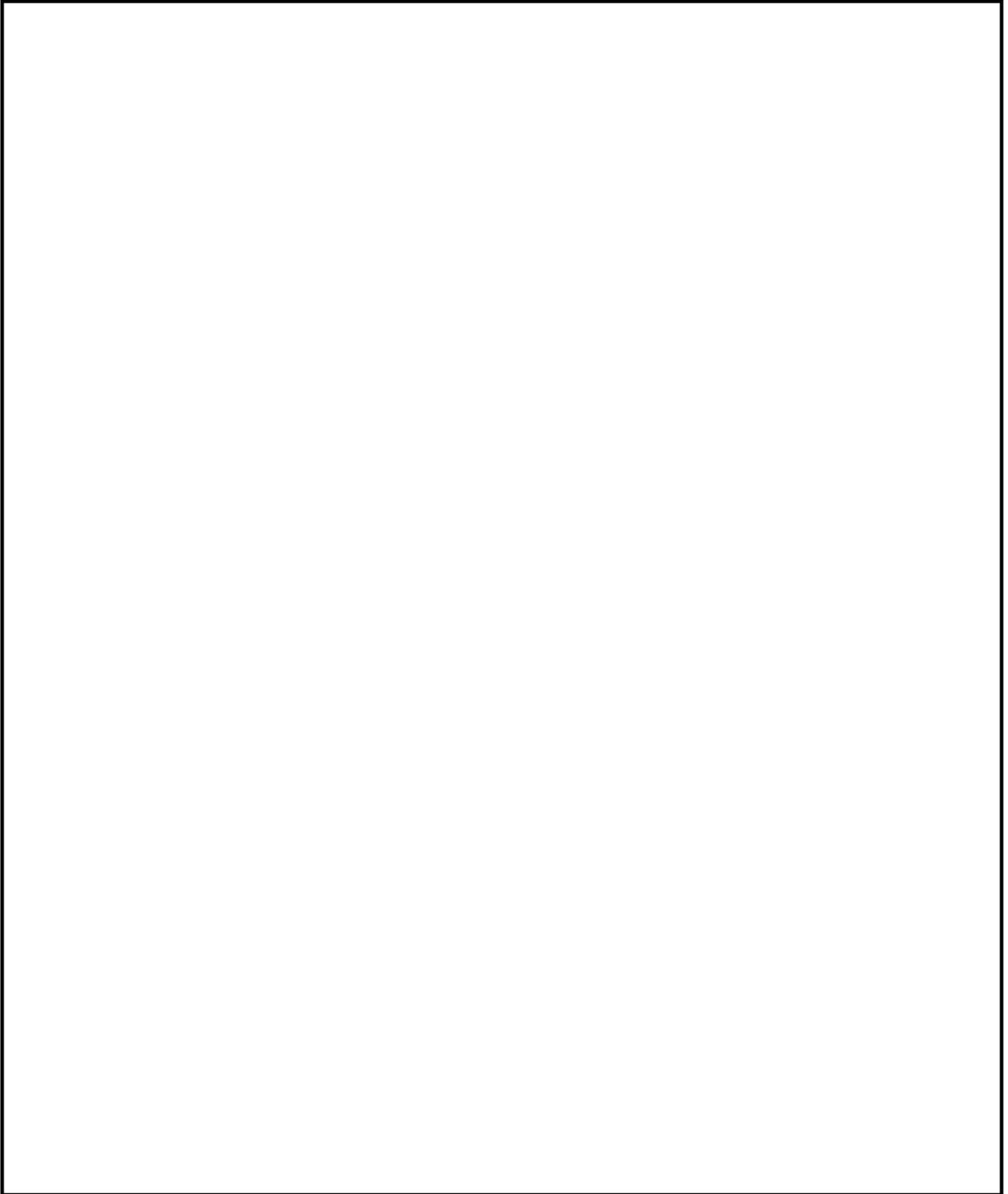
(3) 基準竜巻の最大風速 (V_B)

過去に発生した竜巻による最大風速 $V_{B1} = 92\text{m/s}$ 及び竜巻最大風速のハザード曲線による最大風速 $V_{B2} = 76.0\text{m/s}$ より、玄海原子力発電所における基準竜巻の最大風速 V_B は 92m/s

とする。

第7.9.1.8表 評価対象施設の面積

評価対象施設	設置面積 (m ²)			総計
	3号	4号	計	
原子炉格納容器	1,550	1,550	3,100	36,150
原子炉周辺建屋	4,510	6,030	10,540	
原子炉補助建屋	5,900	-	5,900	
タービン建屋	6,570	6,060	12,630	
燃料取替用水タンク建屋	1,120	-	1,120	
廃棄物処理建屋	1,000	-	1,000	
海水ポンプエリア	500	500	1,000	
燃料油貯油そう基礎	200	200	400	
燃料油貯蔵タンク基礎	230	230	460	
使用済燃料乾式貯蔵建屋	-	2,940	2,940	



第 7.9.1.11 図 竜巻影響エリア

 : 防護上の観点から公開できません。

7.11 社会環境

7.11.2 交通運輸

発電所最寄りの鉄道線路は、JR 筑肥線（姪浜～東唐津～伊万里）及び JR 唐津線（久保田～西唐津）があり、発電所中心から鉄道路線までの最短距離は、南東方向約 13 km（西唐津付近）である。

主要な道路は、国道 202 号線（福岡～有田～長崎）及び国道 204 号線（唐津～湊～呼子～伊万里～佐世保）があり、唐津から発電所までの道路は、国道 204 号線、県道唐津呼子線、今村枝去木線、国道 204 号線及び町道となっている。また、発電所中心から国道（204 号線）までの最短距離は東南東約 1,120m である。

海上交通としては、発電所沖合約 4 km に博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路がある。

発電所最寄りの港湾は、発電所中心から東方向約 13km に唐津港があり、10,000 t 級岸壁を有している。また、敷地内の北東部にある 3,000 t 級の荷揚岸壁を重量物の運搬に利用する。

鉄道、主要道路、海上航路を第 7.11.1 図に示す。

航空関係としては、発電所の北方向約 26 km に壱岐空港、東方向約 58 km に福岡空港、南東方向約 60 km に佐賀空港及び南方向約 66 km に長崎空港がある。発電所上空の航空路等には「A-582」、「Y-25」及び直行経路がある。これらの航空路等に関する平成 29 年の交通便数の調査によると、「A-582」の最大交通便数日（平成 29 年 1 月 5 日）の飛行便数は 1 日 76 便、「Y-25」の最大交通便数日（平成 29 年 1 月 5 日）の飛行便数は 1 日 35 便及び直行

経路の最大交通便数日（平成 29 年 8 月 10 日）の飛行便数は 1 日 12 便である。また、発電所南東方向約 57 km に陸上自衛隊目達原駐屯地があるが、発電所上空に訓練区域は設定されていない。なお、航空機は原則として発電所上空を飛行することを規制されている。航空路等図を第 7.11.2 図に示す。

(4号炉)

7. 発電用原子炉設置変更許可申請（平成25年7月12日申請）に係る気象、地盤、水理、地震、社会環境等

7.1 敷 地

3号炉に同じ。

7.3 地 盤

3号炉に同じ。

7.6 原子炉格納容器、原子炉周辺建屋等の基礎地盤及び周辺斜面の
安定性

3号炉に同じ。

7.9 竜巻

3号炉に同じ。

7.11 社会環境

3号炉に同じ。

別添 5

添 付 書 類 八

変更後における発電用原子炉施設の安全設計に関する説明書

平成31年 1 月 16日付け原規規発第1901169号をもって、設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類八の記述のうち、下記内容を変更又は追加する。

記

(3 号 炉)

1. 安全設計

1.5 耐津波設計

1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

1.5.1.5 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

1.6 火災防護に関する基本方針

1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針

1.6.1.2 火災発生防止

1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止

1.6.1.3 火災の感知及び消火

1.6.1.3.1 火災感知設備

1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

1.6.1.3.2 消火設備

1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(6) 使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアの消火設備

1.6.1.5 その他

1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設

1.8 竜巻防護に関する基本方針

1.8.1 設計方針

(4) 竜巻防護施設を内包する施設

(6) 設計飛来物の設定

(9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計

d. 使用済燃料乾式貯蔵建屋

(10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計

a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設 (外気と繋がっている施設を除く。)

1.9 火山事象に関する基本方針

1.9.1 設計方針

(5) 降下火砕物の直接的影響に対する設計

a. 降下火砕物による荷重に対する設計

(a) 構造物への静的負荷

b. 降下火砕物による荷重以外に対する設計

(a) 構造物への化学的影響（腐食）

1.10 外部火災防護に関する基本方針

1.10.1 設計方針

(1) 外部火災防護施設

a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

(a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

(2) 森林火災

g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

h. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.12 発電用原子炉設置変更許可申請(平成31年1月22日申請)に係る安全設計の方針

1.12.12.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に

対する適合

2. プラント配置

2.3 主要設備

2.5 建屋及び構築物

2.5.18 使用済燃料乾式貯蔵建屋

4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

4.1.1 通常運転時等

4.1.1.1 概要

4.1.1.2 設計方針

(6)

(7)

(9)

(11)

4.1.1.4 主要設備

(2) 使用済燃料ピット

(3) 除染場ピット

(7) 燃料取扱棟クレーン

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

8. 放射線管理施設

8.3 遮へい設備

8.3.2 設計方針

(4)

8.3.3 主要設備

(4) 補助遮へい

表

第 1.3.1(1)表	安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器
第 1.3.3 表	本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類
第 1.4.1 表	クラス別施設（1 / 8）
第 1.4.1 表	クラス別施設（7 / 8）
第 1.8.1 表	玄海原子力発電所における設計飛来物
第 1.8.4 表	竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻対策等
第 1.9.1 表	設計対象施設
第 1.10.2 表	外部火災防護施設
第 1.10.3 表	発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置 状況
第 1.10.5 表	荷揚岸壁に停泊する船舶
第 4.1.1 表	燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様

図

- 第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布
- 第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布
- 第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要
- 第 1.10.1 図 防火帯設置図
- 第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図
- 第 1.10.3 図 船舶配置図
- 第 2.4.1 図 発電所全体配置図
- 第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図

(4号炉)

1. 安全設計

1.5 耐津波設計

1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

1.5.1.5 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋

及び区画の隔離（内郭防護）

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

1.6 火災防護に関する基本方針

1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針

1.6.1.2 火災発生防止

1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止

1.6.1.3 火災の感知及び消火

1.6.1.3.1 火災感知設備

1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

1.6.1.3.2 消火設備

1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(6) 使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアの消火設備

1.6.1.5 その他

1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設

1.8 竜巻防護に関する基本方針

1.8.1 設計方針

- (4) 竜巻防護施設を内包する施設
- (6) 設計飛来物の設定
- (9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計
 - d. 使用済燃料乾式貯蔵建屋
- (10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計
 - a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設
(外気と繋がっている施設を除く。)

1.9 火山事象に関する基本方針

1.9.1 設計方針

- (5) 降下火砕物の直接的影響に対する設計
 - a. 降下火砕物による荷重に対する設計
 - (a) 構造物への静的負荷
 - b. 降下火砕物による荷重以外に対する設計
 - (a) 構造物への化学的影響（腐食）

1.10 外部火災防護に関する基本方針

1.10.1 設計方針

- (1) 外部火災防護施設
 - a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

(a) クラス 1 及びクラス 2 に属する屋内施設

(2) 森林火災

g. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響

h. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.11 発電用原子炉設置変更許可申請(平成 31 年 1 月 22 日申請)に係る安全設計の方針

1.12.11.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則(平成 25 年 6 月 19 日制定)」に対する適合

2. プラント配置

2.3 主要設備

2.5 建屋及び構築物

2.5.18 使用済燃料乾式貯蔵建屋

4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

4.1.1 通常運転時等

4.1.1.1 概要

4.1.1.2 設計方針

(6)

(7)

(9)

(12)

4.1.1.4 主要設備

(2) 使用済燃料ピット

(3) 除染場ピット

(7) 燃料取扱棟クレーン

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

8. 放射線管理施設

8.3 遮へい設備

8.3.2 設計方針

(4)

8.3.3 主要設備

(4) 補助遮へい

表

第 1.3.1(1)表	安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器
第 1.3.3 表	本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類
第 1.4.1 表	クラス別施設（1 / 8）
第 1.4.1 表	クラス別施設（7 / 8）
第 1.8.1 表	玄海原子力発電所における設計飛来物
第 1.8.4 表	竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻対策等
第 1.9.1 表	設計対象施設
第 1.10.2 表	外部火災防護施設
第 1.10.3 表	発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置 状況
第 1.10.5 表	荷揚岸壁に停泊する船舶
第 4.1.1 表	燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様

図

- 第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布
- 第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布
- 第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要
- 第 1.10.1 図 防火帯設置図
- 第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図
- 第 1.10.3 図 船舶配置図
- 第 2.4.1 図 発電所全体配置図
- 第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図

(3号炉)

1. 安全設計

1.5 耐津波設計

1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

津波に対する防護の検討に当たって基本事項となる発電所の敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等を把握する。

a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握

玄海原子力発電所を設置する敷地は、東松浦半島の先端部に属し、北西方向に長い長方形状のなだらかな起伏をもった丘陵地帯である。敷地は玄界灘に面し、北東に外津浦、南西に八田浦がある。また、発電所周辺の河川としては、敷地から南東方向約2kmの地点を流れる志礼川及び敷地内の八田川がある。八田川の下流には八田浦貯水池を設けている。敷地は、主にEL.+11.0m、EL.+16.0m以上の高さに分かれている。

b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として、EL.+11.0mの敷地に原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋及び海水ポンプエリアを設置し、EL.+24.5mの敷地に使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する。EL.+11.0mの敷地地下部に海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設置す

る。非常用取水設備として、取水口、取水管路及び取水ピットを設置する。

浸水防止設備として、海水ポンプエリアに水密扉、海水ポンプエリア防護壁、床ドレンライン逆止弁（一部 3 号及び 4 号炉共用）の設置及び貫通部止水処置（一部 3 号及び 4 号炉共用）を実施する。海水ポンプエリア及び海水管ダクトに繋がる取水ピット搬入口に取水ピット搬入口蓋を設置する。原子炉周辺建屋とタービン建屋との境界に水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。原子炉補助建屋とタービン建屋との境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置（3 号及び 4 号炉共用）を実施する。海水管ダクトとタービン建屋との境界に床ドレンライン逆止弁（3 号及び 4 号炉共用）を設置する。

津波監視設備として、取水ピットの EL. 約 +8.0m に取水ピット水位計を設置し、原子炉周辺建屋壁の EL. 約 +31m に津波監視カメラ（3 号及び 4 号炉共用）を設置する。

なお、設計基準対象施設の津波防護対象設備（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の周辺敷地高さは EL. +11.0m 以上であり、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入しないこと及び基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき貯水のための堰を設置しないことから、津波防護施設に該当する施設はない。

敷地内の遡上域の建物・構築物等として、EL. 約 +2.5m の敷地に荷揚岸壁詰所、クレーン、温室用海水ポンプ室等を設

置する。

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

港湾施設としては、発電所構内に荷揚岸壁があるが、発電所構外近傍に大型の港湾施設はない。外津浦及び八田浦側に防波堤が整備されている。海上設置物としては、発電所周辺の海域には、浮き筏及び定置網が点在しており、また、漁港には船舶・漁船が多数係留されているほか、浮棧橋もある。敷地周辺の状況としては、民家、倉庫等があり、敷地前面海域における通過船舶としては、発電所沖合約4 kmに博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路がある。

1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置されている周辺敷地高さはEL. +11.0m 以上であり、津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。

なお、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

1.5.1.5 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋及び使用済燃料乾式貯

蔵建屋、屋外設備として海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設定する。

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、以下のとおり地震による溢水の影響も含めて確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口を特定し、浸水対策を実施する。具体的には、タービン建屋から浸水防護重点化範囲への地震による循環水管の損傷箇所からの津波の流入等を防止するため、水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。また、屋外の循環水管の損傷箇所から海水ポンプエリア及び海水管ダクトへの津波の流入等を防止するため、水密扉、海水ポンプエリア防護壁、取水ピット搬入口蓋、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。これらの浸水対策の概要について、第 1.5.9 図及び第 1.5.10 図に示す。実施に当たっては、以下 a.、b. 及び c. の影響を考慮する。

なお、屋外タンク等の損傷による溢水が原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに及ぼす影響については、津波の影響がないことから、別途実施する「1.7 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、壁、扉、堰等により原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに流入させ

ない設計とする。

- a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損及び耐震性の低い２次系機器の損傷により保有水が溢水するとともに、津波が取水ピット及び放水ピットから循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- b. 地震に起因する屋外の循環水管の損傷箇所を介して、津波が取水ピットの循環水ポンプを設置しているエリアに流入することが考えられる。このため、当該エリアに流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプエリア及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- c. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

1.6 火災防護に関する基本方針

1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針

1.6.1.2 火災発生防止

1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止

発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ 20m を超える建築物には、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.6.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

【避雷設備設置箇所】

- ・原子炉格納容器
- ・原子炉周辺建屋
- ・原子炉補助建屋
- ・タービン建屋
- ・補助ボイラ煙突
- ・原水タンク
- ・廃棄物処理建屋
- ・雑固体溶融処理建屋
- ・雑固体焼却炉建屋
- ・固体廃棄物貯蔵庫
- ・開閉所（架空地線）

- ・燃料取替用水タンク建屋
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋

1.6.1.3 火災の感知及び消火

1.6.1.3.1 火災感知設備

1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.6.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等を考慮し、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるよう、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

ただし、以下に示す場所は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせて設置する設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることから、熱感知器と非アナログ式の炎感知器（赤外線）を選定する。

さらに、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため、火災感知器の故障を防止する観点から、降水等の浸入を防止できる非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を選

定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響により火災感知器の故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を選定する。

水素等による引火性又は発火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の爆発を防止するため、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定する。

また、これらの非アナログ式の火災感知器は、以下の環境条件等を考慮することにより誤作動を防止する設計とする。

- ・煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない。
- ・熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定する。
- ・炎感知器は炎特有の性質を検出する赤外線方式を採用する。また、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防爆型の炎感知器を採用する。

(1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、水素が発生するような事故を考慮して、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ

式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

また、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室に設置する火災感知器は、放射線による影響を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(2) 体積制御タンク室、活性炭式希ガスホールドアップ装置エリア及び蓄電池室

通常運転中において気相部に水素を封入する体積制御タンク室及び体積制御タンクよりパージされる水素廃ガスを処理する活性炭式希ガスホールドアップ装置は、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

充電時に水素発生のおそれがある蓄電池室も、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(3) 海水管トレンチエリア

海水管トレンチエリアは、火災防護対象ケーブルを電線管内に敷設するため、火災防護対象ケーブルの火災を想定した場合は、電線管周囲の温度が上昇するとともに、電線管内部に煙が発生する。

このため、海水管トレンチエリアは、電線管周囲の温度を熱感知器と同等に感知できる光ファイバ温度監視装置を電線管近傍に設置するとともに、電線管を接続するプルボックス内にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

また、海水ストレーナが設置される場所は、屋外であ

るため非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(4) 海水ポンプエリア

海水ポンプエリアは屋外であるため、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(5) ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリア

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する設計とする。

(6) フロアケーブルダクト

フロアケーブルダクトは、アナログ式の煙感知器を設置するとともに、ケーブルダクトの火災を早期に感知する観点から、熱感知器と同等の性能を有する光ファイバ温度監視装置をケーブル近傍に設置する設計とする。

使用済燃料ピット、使用済樹脂貯蔵タンク室及び使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、以下に示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。

(1) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていることから、使用済燃料ピット内では火災は発生しない。このため、使用済燃料ピット

ット内には火災感知器を設置しない設計とする。

(2) 使用済樹脂貯蔵タンク室

使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、使用済樹脂貯蔵タンク室は、コンクリートで覆われ、発火源となる可燃物がないことから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室は、火災感知器を設置しない設計とする。

(3) 使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリア

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアに保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、火災感知器を設置しない設計とする。

1.6.1.3.2 消火設備

1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(6) 使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアの消火設備

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアに保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、

消火設備を設置しない設計とする。

1.6.1.5 その他

1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料貯蔵設備は、消火水が流入しても未臨界となるように燃料体等を配置する設計とする。新燃料貯蔵設備は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、新燃料を貯蔵するラックは一定のラック間隔を有する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、使用済燃料乾式貯蔵容器内に消火水が流入しない設計とする。

1.8 竜巻防護に関する基本方針

1.8.1 設計方針

(4) 竜巻防護施設を内包する施設

竜巻防護施設を内包する主な施設を、以下のとおり抽出する。

- ・原子炉格納容器（原子炉容器他を内包する建屋）
- ・原子炉周辺建屋（使用済燃料ピット他を内包する建屋）
- ・原子炉補助建屋（余熱除去ポンプ他を内包する建屋）
- ・燃料取替用水タンク建屋（燃料取替用水タンク他を内包する建屋）
- ・燃料油貯油そう基礎（燃料油貯油そうを内包する構築物）
- ・燃料油貯蔵タンク基礎（燃料油貯蔵タンクを内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア防護壁（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア水密扉（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋（使用済燃料乾式貯蔵容器を内包する建屋）

(6) 設計飛来物の設定

プラントウォークダウンによる敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、発電所構内の資機材、車両等の設置状況を踏まえ、竜巻防護施設等に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。

竜巻防護施設等（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）への設計飛来物は、運動エネルギー及び貫通力を踏まえ、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参照して鋼製材を設定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器への設計飛来物については、発電所敷地内外からの飛来物を考慮し、飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力が最大となる大型車両を設定する。なお、浮き上がらない

が横滑りする可能性のある資機材については、摩擦や転倒により運動エネルギーが大幅に減衰するため考慮しない。

第1.8.1表に玄海原子力発電所における設計飛来物を示す。

飛来物の発生防止対策については、プラントウォークダウンにより抽出した飛来物や持ち込まれる資機材、車両等の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して、衝突時に建屋等又は竜巻防護対策施設に与えるエネルギーが設計飛来物によるものより大きく、竜巻防護施設を防護ができない可能性があるものは固縛、固定、竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設からの離隔、建屋内収納又は撤去の対策を実施し、確実に飛来物とならない運用とする。

(9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計

d. 使用済燃料乾式貯蔵建屋

設計荷重に対して、構造骨組の構造健全性が維持されるとともに、屋根及び壁の破損により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。また、設計飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。

(10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計

a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。）

建屋等内の竜巻防護施設（外気と繋がっている施設を除く。）は、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、燃料油貯油そ

う基礎、燃料油貯蔵タンク基礎、海水ポンプエリア防護壁又は海水ポンプエリア水密扉に内包され、設計荷重から防護されることによって、安全機能を損なわない設計とする。

1.9 火山事象に関する基本方針

1.9.1 設計方針

(5) 降下火砕物の直接的影響に対する設計

a. 降下火砕物による荷重に対する設計

(a) 構造物への静的負荷

設計対象施設のうち、構造物への静的負荷を考慮すべき施設は、降下火砕物が堆積する以下の施設である。

- ・クラス1及びクラス2に属する施設を内包する建屋

原子炉格納容器、原子炉補助建屋、原子炉周辺建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋

- ・屋外に設置されている施設

海水ポンプ、海水ストレーナ

当該施設の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して安全裕度を有することにより、構造健全性を失わず安全機能を損なわない設計とする。

設計対象施設の建屋においては、建築基準法における一般地域の積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。

また、建屋を除く設計対象施設においては、許容応力を「日本工業規格」、「日本機械学会の基準・指針類」及び「原子力発電所耐震設計技術指針JEAG 4601-1987（日本電気協会）」に準拠する。

b. 降下火砕物による荷重以外に対する設計

(a) 構造物への化学的影響（腐食）

設計対象施設のうち、構造物への化学的影響（腐食）を考慮すべき施設は、降下火砕物の直接的な付着による影響が考えられる以下の施設である。

・クラス1及びクラス2に属する施設を内包する建屋

原子炉格納容器、原子炉補助建屋、原子炉周辺建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋

・屋外に設置されている施設

海水ポンプ、海水ストレーナ

金属腐食研究の結果より、降下火砕物に含まれる腐食性ガスによって直ちに金属腐食を生じないが、外装の塗装等によって短期での腐食により安全機能を損なわない設計とする。なお、降灰後の長期的な腐食の影響については、日常保守管理等により、状況に応じて補修が可能な設計とする。

1.10 外部火災防護に関する基本方針

1.10.1 設計方針

(1) 外部火災防護施設

- a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

(a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

屋内のクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設は、内包する建屋により防護する設計とし、以下の建屋を対象とする。

- i 原子炉格納容器
- ii 原子炉補助建屋
- iii 原子炉周辺建屋
- iv 燃料取替用水タンク建屋
- v 使用済燃料乾式貯蔵建屋

(2) 森林火災

- g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響
森林火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への影響評価を実施し、離隔距離の確保、建屋による防護等により、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。なお、影響評価に用いる火炎輻射強度は、FARSITE から出力される反応強度から求める火炎輻射強度 ($404\text{kW}/\text{m}^2$)^{注1、2}に安全側に余裕を考慮した $500\text{kW}/\text{m}^2$ とする。

(a) 火災の想定

- i 森林火災による熱を受ける面と森林火災の火炎輻射強度

が発する地点が同じ高さにあると仮定し、離隔距離は最短距離とする。

ii 森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとする。火炎の高さは燃焼半径の3倍とし、燃焼半径から円筒火炎モデルの数を算出することにより火炎到達幅の分だけ円筒火炎モデルが横一列に並ぶものとする。

iii 気象条件は無風状態とする。

(b) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

火炎輻射強度 $500\text{kW}/\text{m}^2$ に基づき算出する、防火帯の外縁（火炎側）から最も近く（約90m）に位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度 200°C ^{注3} 以下とすることで、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(c) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注1：保守的な入力データにより FARSITE で評価した火炎
輻射強度

注2：火炎輻射強度は反応強度と比例することから反応強度が高い発火点1の火炎輻射強度を用いて評価する。

注3：火災時における短期温度上昇を考慮した場合におい

て、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度⁽¹⁶⁾

h. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

森林火災の直接的な影響を受けるクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離について評価を実施し、防火帯の外縁（火炎側）からの離隔距離を火炎輻射強度 $500\text{kW}/\text{m}^2$ ^{注 1} に基づき算出する危険距離以上確保することにより、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋の危険距離の確保

火炎輻射強度 $500\text{kW}/\text{m}^2$ に基づき危険距離^{注 2} を算出し、防火帯の外縁（火炎側）から最も近くに位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋までの距離（約 90m）を危険距離以上確保することで、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプの危険距離の確保

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注 1 : 「g. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響」の評価に用いた値

注 2 : 発電所周囲に設置される防火帯の外縁（火炎側）からクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設

の間に必要な離隔距離

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

燃料等輸送船を対象に火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度 ($39.1\text{W}/\text{m}^2$) で使用済燃料乾式貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして算出する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度 200°C ^{注 1} 以下とすることで、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、燃料等輸送船の火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注 1：火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度⁽¹⁶⁾

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.12 発電用原子炉設置変更許可申請（平成31年1月22日申請）に係る安全設計の方針

1.12.12.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合

(設計基準対象施設の地盤)

第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあっては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。

2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

適合のための設計方針

1 について

耐震重要施設である使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

2 について

耐震重要施設である使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃

料乾式貯蔵建屋は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

3 について

耐震重要施設である使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

(地震による損傷の防止)

第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力(以下「基準地震動による地震力」という。)に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

なお、耐震重要度分類及び地震力については、「2 について」に示すとおりである。

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失(地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜

面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。)及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、以下のとおり、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定する。

(1) 耐震重要度分類

Sクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいもの

Bクラス：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設

Cクラス：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設

(2) 地震力

上記(1)のSクラスの施設(津波防護施設、浸水防止設備及び

津波監視設備を除く。)、Bクラス及びCクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。

なお、Sクラスの施設については、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。

a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、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とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、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た鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地

震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記 (a) の鉛直震度をそれぞれ 20% 増しとした震度より求めるものとする。

なお、S クラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

b. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動による地震力は、S クラスの施設に適用する。

弾性設計用地震動は、添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数 0.6 を乗じて設定する。

また、弾性設計用地震動による地震力は、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、B クラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に 2 分の 1 を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵容器については、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動、すなわち添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動による地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計す

る。

基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、使用済燃料乾式貯蔵容器については、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計する。

4 について

使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

(津波による損傷の防止)

第五条 設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものとして策定する。

入力津波は基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形として設定する。

耐津波設計としては、以下の方針とする。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。
- (3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画につい

ては、浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口、取水管路及び取水ピットの通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。
- (5) 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝ば特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。
- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動、漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。
- (7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計におけ

る荷重の組み合わせを考慮する自然現象として、津波（漂流物を含む。）、地震（余震）、風及び積雪を考慮し、これらの自然現象による荷重を組み合わせる。漂流物の衝突荷重については、取水管路及び取水ピット内の構造物について、漂流物となる可能性を評価の上、その設置場所、構造等を考慮して、組み合わせる。なお、発電所構外及び構内の漂流物は、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地並びに取水口に到達しないことから、衝突荷重として考慮する必要はない。風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、組み合わせる。

- (8) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第六条 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定し、敷地周辺で得られる過去の記録等を考慮する。また、これらの自然現象毎に関連して発生する可能性がある自然現象も含める。

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電所敷地で想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。ここで、発電所敷地で想定される自然現象に対して、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なわないために必要な使用済燃料乾式貯蔵施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。また、発電所敷地で想定される自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもたらす環

境条件及びその結果として使用済燃料乾式貯蔵施設で生じ得る環境条件を考慮する。

以下にこれら自然現象に対する設計方針を示す。

(1) 洪水

敷地付近は、地形及び表流水の状況から判断して、洪水による被害は考えられない。

(2) 風（台風）

敷地付近で観測された最大瞬間風速は、平戸特別地域気象観測所（2000年2月まで平戸測候所）での観測記録（1951～2012年）によれば、53.2m/s（1987年8月31日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、風荷重を建築基準法に基づき設定し、それに対し機械的強度を有することにより使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なうことのない設計とする。

ここで、台風に関連して発生する可能性がある自然現象としては、高潮、落雷が考えられる。高潮については、「(12) 高潮」に述べるとおり、使用済燃料乾式貯蔵施設は影響を受けることのない敷地高さに設置し、安全機能を損なわない設計とする。落雷については、同時に発生するとしても、「(7) 落雷」に述べる個別に考えられる影響と変わらない。

台風に伴い発生する可能性のある飛来物による影響については、竜巻影響評価において想定している設計飛来物の影響に含まれる。

(3) 竜巻

使用済燃料乾式貯蔵施設は、最大風速100m/sの竜巻が発生した場合においても、竜巻による風圧力による荷重、気圧差によ

る荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。

a. 飛来物の発生防止対策

竜巻により発電所構内の資機材、車両等が飛来物となり、竜巻防護施設が安全機能を損なわないために、以下の対策を行う。

- ・ 竜巻防護施設へ影響を及ぼす資機材、車両等については、固縛、固定、竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設から離隔、建屋内収納又は撤去する。

b. 竜巻防護対策

固縛等による飛来物の発生防止対策ができないものが飛来し、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なわないように、以下の対策を行う。

- ・ 竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設により、竜巻防護施設を防護し構造健全性を維持し安全機能を損なわない設計とする。
- ・ 竜巻防護施設の構造健全性が維持できない場合には、代替設備の確保、損傷した場合の取替え又は補修が可能な設計とすることにより安全機能を損なわない設計とする。

ここで、竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時発生する可能性のある自然現象は、雷、雪、ひょう及び雨である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は、設計竜巻荷重に包含されることから、各々の事象に対して安全施設の安全機能を損な

わない設計とする。

(4) 凍 結

平戸特別地域気象観測所での観測記録（1951～2012年）によれば、最低気温は -5.8°C （1977年2月16日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、凍結に対して、上記最低気温を考慮し、屋外機器で凍結のおそれのあるものに保温等の凍結防止対策を必要に応じて行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

(5) 降 水

平戸特別地域気象観測所の観測記録（1951～2012年）によれば、日最大1時間降水量は125.5mm（1999年9月2日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、降水に対して、構内排水路で集水し海域へ排出を行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。構内排水設備の設計降雨強度は 290mm/h であり、日最大1時間降水量に比べ十分な裕度がある。

ここで、降水に関連して発生する可能性がある自然現象としては、土石流、土砂崩れ及び地滑りが考えられるが、敷地には、土石流、土砂崩れ及び地滑りの素因となるような地形の存在は認められないことから、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なうような土石流、土砂崩れ及び地滑り等が生じることはない。

(6) 積 雪

平戸特別地域気象観測所での観測記録（1951～2000年2月）によれば、最大積雪量は12cm（1959年1月18日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、積雪荷重を建築基準法に基づき

設定し、それに対し機械的強度を有することにより安全機能を損なうことのない設計とする。

(7) 落 雷

使用済燃料乾式貯蔵施設は、雷害防止対策として、避雷針の設置、接地網の布設による接地抵抗の低減等を行い、安全機能を損なうことのない設計とする。

(8) 地 滑 り

敷地には、地滑りの素因となるような地滑り地形の存在は認められないことから、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なうような地滑り等が生じることはない。

(9) 火 山

使用済燃料乾式貯蔵施設は、降下火砕物の構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とすること、構造物の化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすることにより、安全機能を損なわない設計とする。

(10) 生物学的事象

生物学的事象として、海生生物であるクラゲ等の発生、小動物の侵入を考慮する。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、クラゲ等の発生により影響を受けることはない。

また、小動物の侵入に対しては、侵入防止対策を行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

(11) 森林火災

森林火災については、過去10年間の気象条件を調査し、発電所から直線距離で10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュ

レーション（FARSITE）を用いて影響評価を実施し、影響評価に基づいた防火帯幅を確保すること等により、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なうことのない設計とする。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器は外気を取り入れる設備でないため、ばい煙等発生時の二次的影響を受けない。

（12） 高 潮

発電所周辺海域の潮位については、発電所から南東約13km地点に位置する唐津港における潮位を設計潮位とする。本地点の潮位は、既往最高潮位（H. H. W. L.）EL. + 1.84m（昭和26年10月14日ルース台風時に観測）、朔望平均満潮位（H. W. L.）EL. + 1.31mであるが、これに対して敷地の整地レベルをEL. + 11mとすることにより、使用済燃料乾式貯蔵施設が高潮により安全機能を損なうことのない設計とする。

自然現象の組合せについては、発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）として抽出された12事象をもとに、被害が考えられない洪水、地滑り及び津波に包含される高潮を除いた9事象に地震及び津波を加えた11事象で網羅的に検討し、

- ・ 個々の自然現象の設計に包含されている
- ・ 原子炉施設に与える影響が自然現象を組み合わせることにより個々の自然現象が与える影響よりも小さくなる
- ・ 同時に発生するとは考えられない

という観点より、各自然現象の影響において代表されない風（台風）、積雪及び火山の影響の荷重の組合せに対し、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なわない設計とする。

ただし、「第四条 地震による損傷の防止」又は「第五条 津

波による損傷の防止」の条項において考慮する事項は、それぞれの条項で考慮し、地震又は津波と組み合わせる自然現象による荷重としては、風（台風）又は積雪とする。組合せに当たっては、地震又は津波の荷重の大きさ、最大荷重の継続時間、発生頻度の関係を踏まえた荷重とし、施設の構造等を考慮する。

3 について

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電所敷地又はその周辺で想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわない設計とする。

(1) 飛来物（航空機落下等）

使用済燃料乾式貯蔵施設への落下確率は、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成14・07・29原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき評価した結果、約 5.5×10^{-8} 回／炉・年であり、防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回／炉・年を超えないため、航空機落下による防護については設計上考慮する必要はない。

また、本発電所敷地周辺の社会環境からみて、発電所周辺での爆発等に起因する飛来物により、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なうことはない。

(2) ダムの崩壊

発電所の近くには、崩壊により発電所に影響を及ぼすようなダムはないため、ダムの崩壊による安全施設への影響については考慮する必要はない。

(3) 爆 発

発電所敷地外10km以内の範囲において、爆発により使用済燃料乾式貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、爆発による使用済燃料乾式貯蔵施設への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外 10km 以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約 120m の山林の障壁があり、ガス爆発による爆風圧による影響を受けるおそれはない。

(4) 近隣工場等の火災

a. 石油コンビナート施設の火災

発電所敷地外10km以内の範囲において、火災により使用済燃料乾式貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、火災による使用済燃料乾式貯蔵施設への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、火災時の熱輻射による影響を受けるおそれはない。

発電用原子炉施設から南東へ約 1 kmのところに一般国道204号線があるが、付近に石油コンビナート施設等はないことか

ら、大量の危険物を輸送する可能性はない。このため、一般国道204号線上で車両火災が発生したとしても、使用済燃料乾式貯蔵施設に影響はない。

b. 発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災

発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

c. 航空機墜落による火災

発電所敷地内への航空機墜落に伴う火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

d. 発電所港湾内に入港する船舶の火災

発電所港湾内に入港する船舶の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

e. 二次的影響（ばい煙等）

石油コンビナート施設の火災、発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響に対して、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

(5) 有毒ガス

使用済燃料乾式貯蔵施設は、居住性の確保を必要としないため、外部火災により発生する有毒ガスの影響を受けない。

(6) 船舶の衝突

海上交通としては、発電所沖合約 4 km に博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路があるが、発電所から離れている。使用済燃料乾式貯蔵施設は、船舶の衝突による影響を受けない位置に設置し、安全機能を損なうことのない設計とする。

(7) 電磁的障害

使用済燃料乾式貯蔵施設には、計測制御回路がないことから、電磁的障害による影響を受けない。

(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)

第七条 工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。）を防止するための設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設への人の不法な侵入等を防止するため、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁による防護、巡視、監視、出入口での身分確認や持込み点検、施錠管理及び情報システムへの外部からのアクセス遮断措置を行うことにより、接近管理、出入管理及び不正アクセス行為の防止を行える設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行う設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止する設計とする。

また、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持

込みを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行える設計とする。

さらに、不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。

(火災による損傷の防止)

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じるものとする。

(1) 火災発生防止

使用済燃料乾式貯蔵施設は、不燃性又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合若しくは他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。

電気系統については、必要に応じて、過電流継電器等の保護装置と遮断器の組み合わせ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す。

落雷や地震により火災が発生する可能性を低減するため、避雷設備を設けるとともに、安全上の重要度に応じた耐震設計を行う。

(2) 火災感知及び消火

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアに保管する使用済燃料乾

式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがないため、火災感知器を設置しない設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であるが、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがないため、消火設備を設置しない設計とする。

(3) 火災の影響軽減のための対策

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射性物質の貯蔵機能のみを有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域であり、他の火災区域と隣接しない火災区域は、耐火壁による放射性物質の閉じ込め機能に期待しないため、火災区域の境界壁は耐火能力を確保しない設計とする。

(溢水による損傷の防止等)

第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電用原子炉施設内において溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

(安全避難通路等)

第十一条 発電用原子炉施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。

- 一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路
- 二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明

適合のための設計方針

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設の建屋内には避難通路を設ける。また、必要に応じて、標識並びに非常灯及び誘導灯を設け、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計とする。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵施設の非常灯及び誘導灯は、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計とする。

(安全施設)

第十二条 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。

3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。

4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。

5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。

7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、想定される全ての環境条件において、安全機能が損なわれない設計とする。

4 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、その健全性及び能力を確認するため、供用期間中に試験又は検査ができる設計とする。

5 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、万一タービンの破損を想定した場合でも、タービン羽根、T-Gカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって、機能が損なわれない設計とする。

7 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、2以上の発電用原子炉施設において共用するが、各々の発電用原子炉施設から発生した使用済燃料を貯蔵した場合でも使用済燃料乾式貯蔵施設の安全性を損なわない設計とする。

(燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)

第十六条

2 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。以下この項において同じ。）を設けなければならない。

一 燃料体等の貯蔵施設は、次に掲げるものであること。

イ 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納するもの及び放射性物質の放出を低減するものとする。

ロ 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする。

ハ 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。

4 キャスクを設ける場合には、そのキャスクは、第二項第一号に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

一 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。

二 使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものとする。

三 使用済燃料が内包する放射性物質を閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができるものとする。

適合のための設計方針

2 について

- 一 燃料体等の貯蔵設備は、以下のように設計する。
 - イ 使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。
 - ロ 使用済燃料乾式貯蔵施設は、全炉心の約500%相当の容量を有する設計とする。
 - ハ 使用済燃料乾式貯蔵容器内のバスケットは、適切な燃料集合体間隔を保持することにより、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、最大収納体数における使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料体位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が0.95以下となる設計とする。

4 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮へい能力を有する設計とする。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵容器は、自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を大気中に放出できる設計とする。
- 三 使用済燃料乾式貯蔵容器は、放射性物質を閉じ込めることができ、閉じ込め機能を適切に監視できる設計とする。

(工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護)

第二十九条 設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならない。

適合のための設計方針

通常運転時において、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による敷地周辺の空間線量率を、合理的に達成できる限り小さい値になるように施設を設計する。

(放射線からの放射線業務従事者の防護)

第三十条 設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。

- 一 放射線業務従事者(実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。)が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。
- 2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。
- 3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備(安全施設に属するものに限る。)を設けなければならない。

適合のための設計方針

1 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮へい、使用済燃料乾式貯蔵容器の配置等放射線防護上の措置を講じた設計とする。

2 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設には、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者の放射線被ばくを十分に監視及び管理するために、出入り管理室を設ける設計とする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者が立ち入る場所については、定期的及び必要の都度、サーベイメータによる外部放射線に係る線量当量率及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に線量当量率等の必要な情報を表示する。

第 1.3.1(1)表 安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器
(平成 31 年 1 月 22 日 発電用原子炉設置変更許可申請分)

構築物、系統及び機器
使用済燃料乾式貯蔵容器
使用済燃料乾式貯蔵建屋

第 1.3.3 表 本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類
(平成 31 年 1 月 22 日発電用原子炉設置変更許可申請分)

分類	異常発生防止系			特記すべき関連系 ^(注1)
	定義	機能	構築物、系統又は機器	
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	使用済燃料乾式貯蔵容器	使用済燃料乾式貯蔵建屋 [PS-3] ^(注2)

(注 1) 関連系については、「1.3.2 分類の適用の原則」参照。

(注 2) 間接関連系に相当する。

第 1.4.1 表 クラス別施設 (1 / 8)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		波及的影響を考慮すべき施設 (注5)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(i) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	・原子炉容器 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁	S S	・隔離弁を閉とするに必要の電気及び計装設備	S	・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・1次冷却材ポンプモータ ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss
	(ii) 使用済燃料を貯蔵するための施設	・使用済燃料ピット ・使用済燃料ラック ・使用済燃料乾式貯蔵容器	S S S	—	—	・機器等の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋	Ss Ss	・使用済燃料ピットクレーン ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss
	(iii) 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設	・制御棒クラスタ及び制御棒クラスタ駆動装置（トリップ機能に関する部分） ・化学体積制御設備のうち、ほう酸注入系	S S	・炉心支持構造物及び制御棒クラスタ案内管 ・非常用電源（燃料油系含む）及び計装設備	S S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss
	(iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	・主蒸気・主給水設備（主給水逆止弁より蒸気発生器2次側を経て、主蒸気隔離弁まで） ・補助給水設備 ・復水タンク ・余熱除去設備	S S S S	・原子炉補機冷却水設備（当該主要設備に係わるもの） ・原子炉補機冷却海水設備 ・燃料取替用水タンク ・炉心支持構造物（炉心冷却に直接影響するもの） ・非常用電源（燃料油系含む）及び計装設備	S S S S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・燃料取替用水タンク建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・燃料取替用水補助タンク ・1次系純水タンク ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss Ss

第 1.4.1 表 クラス別施設 (7 / 8)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		波及的影響を考慮すべき施設 (注5)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Cクラス	(i) 原子炉の反応度を制御するための施設でS及びBクラスに属さない施設	・制御棒クラスタ駆動装置（トリップ機能に関する部分を除く）	C	—	—	・電気計装設備の支持構造物	C	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	SC SC SC	—	—
	(ii) 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でS及びBクラスに属さない施設	・試料採取設備 ・床ドレン系 ・洗浄排水処理系 ・固化処理装置より下流の固体廃棄物取扱い設備（貯蔵庫を含む） ・ペイラ ・雑固体溶融処理設備のうち、溶融炉、セラミックフィルタ及び微粒子フィルタを除く ・化学体積制御設備のうち、ほう酸補給タンク廻り ・液体廃棄物処理設備のうち、ほう酸回収装置蒸留水側及び廃液蒸発装置蒸留水側 ・原子炉補給水設備 ・新燃料貯蔵設備 ・使用済燃料乾式貯蔵施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く） ・その他	C C C C C C C C C C C C	—	—	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・廃棄物処理建屋 ・雑固体溶融処理建屋 ・固体廃棄物貯蔵庫 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋	SC SC SC SC SC SC SC	—	—

第 1.8.1 表 玄海原子力発電所における設計飛来物

飛来物の種類	寸法 (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)
鋼製材	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2	135	51	34
大型車両	長さ×幅×奥行き 12.0×2.5×3.4	15,400	46	31

第1.8.4表 竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻対策等

竜巻防護施設を内包する施設	竜巻の最大風速条件	飛来物対策	防護施設	想定する設計飛来物	手順等
原子炉格納容器 原子炉周辺建屋 原子炉補助建屋 燃料取替用水タンク建屋 燃料油貯油そう基礎 燃料油貯蔵タンク基礎 海水ポンプエリア防護壁 海水ポンプエリア水密扉	100m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固縛 ・ 固定 ・ 竜巻防護施設他との隔離 ・ 建屋内収納 ・ 撤去 	—	鋼製材	—
使用済燃料乾式貯蔵建屋				大型車両	

第 1.9.1 表 設計対象施設

施設区分	設計対象施設
クラス 1 及びクラス 2 に属する構造物、系統及び機器	
クラス 1 及びクラス 2 に属する施設を内包する建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器 ・ 原子炉補助建屋 ・ 原子炉周辺建屋 ・ 燃料取替用水タンク建屋 ・ 使用済燃料乾式貯蔵建屋
屋外に設置されている施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海水ポンプ ・ 海水ストレーナ
降下火砕物を含む海水の流路となる施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却海水設備（海水ポンプ、海水ストレーナ）
降下火砕物を含む空気の流路となる施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主蒸気逃がし弁（消音器） ・ 主蒸気安全弁（排気管） ・ タービン動補助給水ポンプ（蒸気大気放出管） ・ ディーゼル発電機機関、ディーゼル発電機（吸気消音器） ・ 排気筒 ・ 換気空調設備（給気系外気取入口） <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; margin-left: 40px;"> <ul style="list-style-type: none"> 中央制御室給気系、 ディーゼル発電機室給気系、 安全補機開閉器室給気系、 中間補機棟給気系 </div>
外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測制御系統施設（原子炉安全保護計装盤） ・ 制御用空気圧縮機
クラス 3 に属する施設	
降下火砕物の影響によりクラス 1 及びクラス 2 に属する施設に影響を及ぼし得る施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取水設備 ・ 換気空調設備（給気系外気取入口） <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; margin-left: 40px;"> <ul style="list-style-type: none"> 補助建屋給気系、 主蒸気主給水管室給気系、 格納容器給気系、 試料採取室給気系、 燃料取扱棟給気系 </div>

第 1.10.2 表 外部火災防護施設

1. 火災の直接的な影響を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設を内包する建屋	原子炉格納容器 原子炉補助建屋 原子炉周辺建屋 燃料取替用水タンク建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋 ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火元からの離隔距離及び障壁等で防護
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する屋外施設	海水ポンプ ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火災時に直接熱影響を受けないよう配置上の考慮を行うことにより防護
安全機能の重要度分類 「クラス3」に属する施設	タービン建屋 開閉所 固体廃棄物貯蔵庫 モニタリングポスト他 ※建屋による防護、消火活動又は代替設備による必要な機能の確保等

2. 火災の二次的影響（ばい煙）を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設	換気空調設備 ディーゼル発電機 海水ポンプ 主蒸気逃がし弁、排気筒等 安全保護系計装盤 制御用空気圧縮機

第 1.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置状況

タンク名称	燃料	容量 (数量)	影響先	離隔 距離
補助ボイラ 燃料タンク	重油	500kℓ ^{注1} (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	48m
高温焼却炉 燃料タンク	重油	44.2kℓ ^{注2} (1基)	燃料取替用水タンク建屋	11m
油計量タンク	タービ ン油	133kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	67m
大容量空冷式 発電機用燃料タン	重油	30kℓ (2基)	— 注3	
燃料油貯油そう (3号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯油そう (4号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯蔵タンク	重油	200kℓ (4基)		
1,2号炉補助ボイラ 燃料タンク	重油	350kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	349m
1,2号炉 油計量タンク	タービ ン油	60kℓ (1基)	使用済燃料乾式貯蔵建屋	280m
油倉庫	軽油 / 重油等	10kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	216m

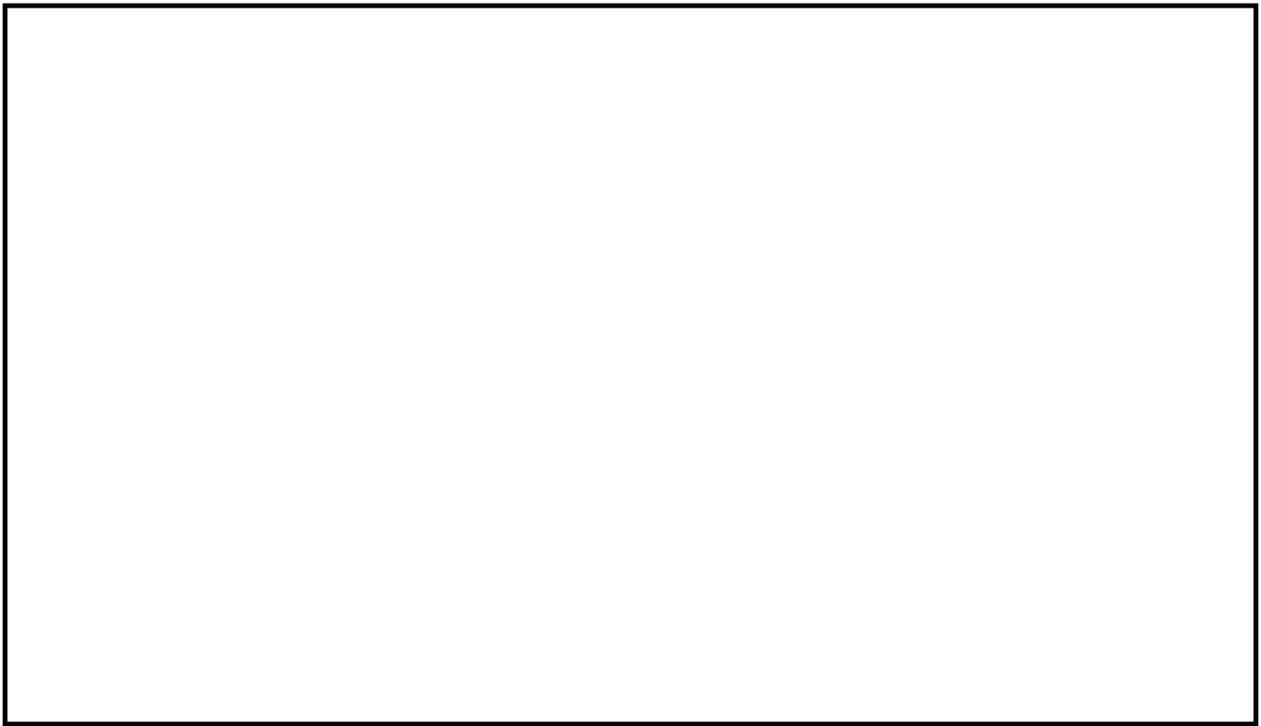
注1 貯蔵量低減対策として、180kℓで管理している。

注2 貯蔵量低減対策として、8kℓで管理している。

注3 地下タンク貯蔵所のため、評価対象外とする。

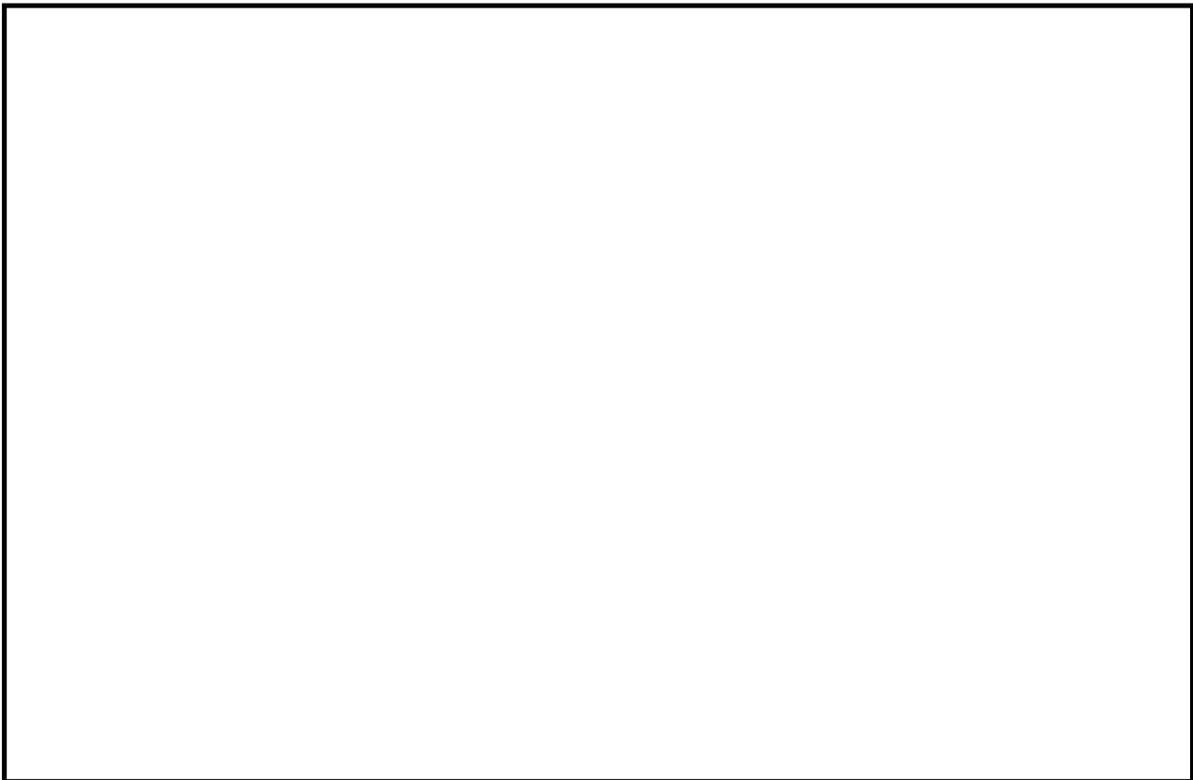
第 1.10.5 表 荷揚岸壁に停泊する船舶

船舶	燃料	容量	影響先	離隔距離
燃料等輸送船	重油	560kℓ	使用済燃料 乾式貯蔵建屋	475m



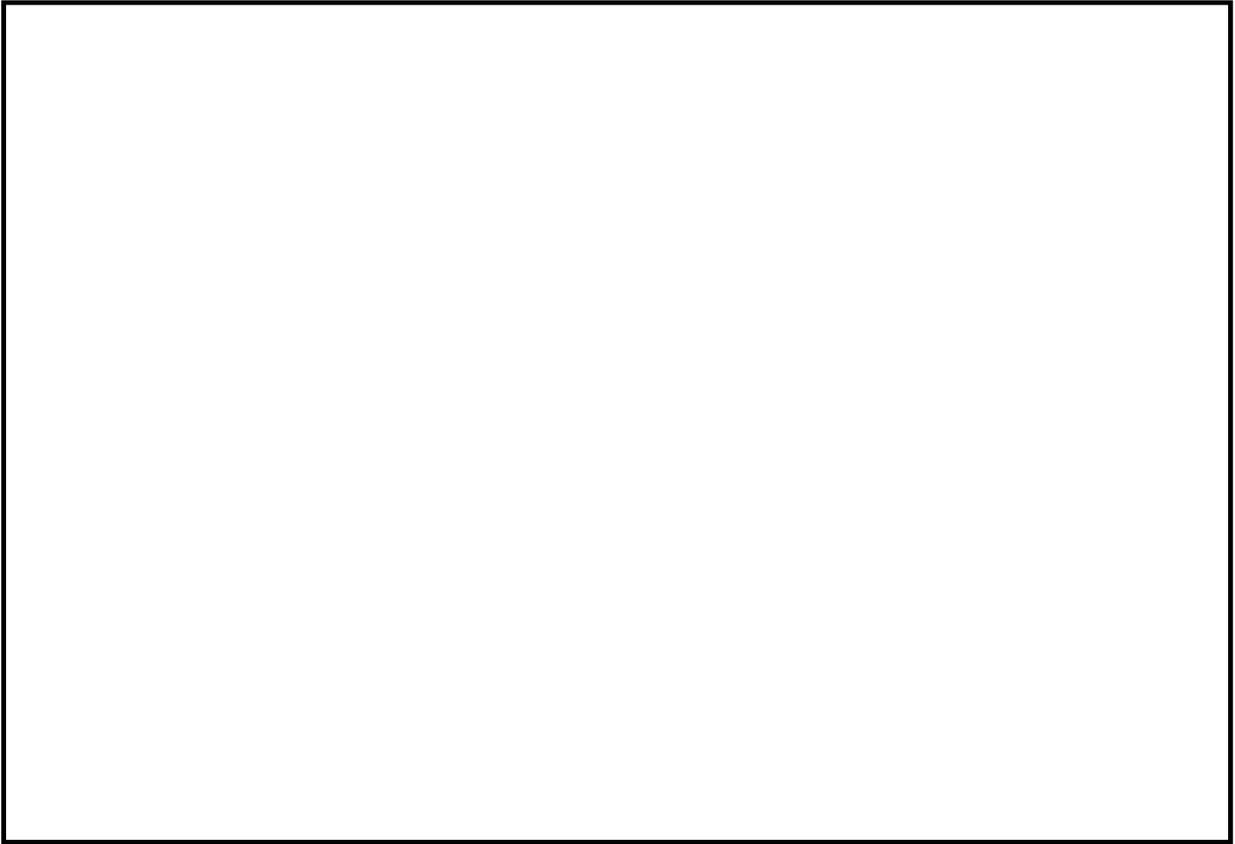
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布



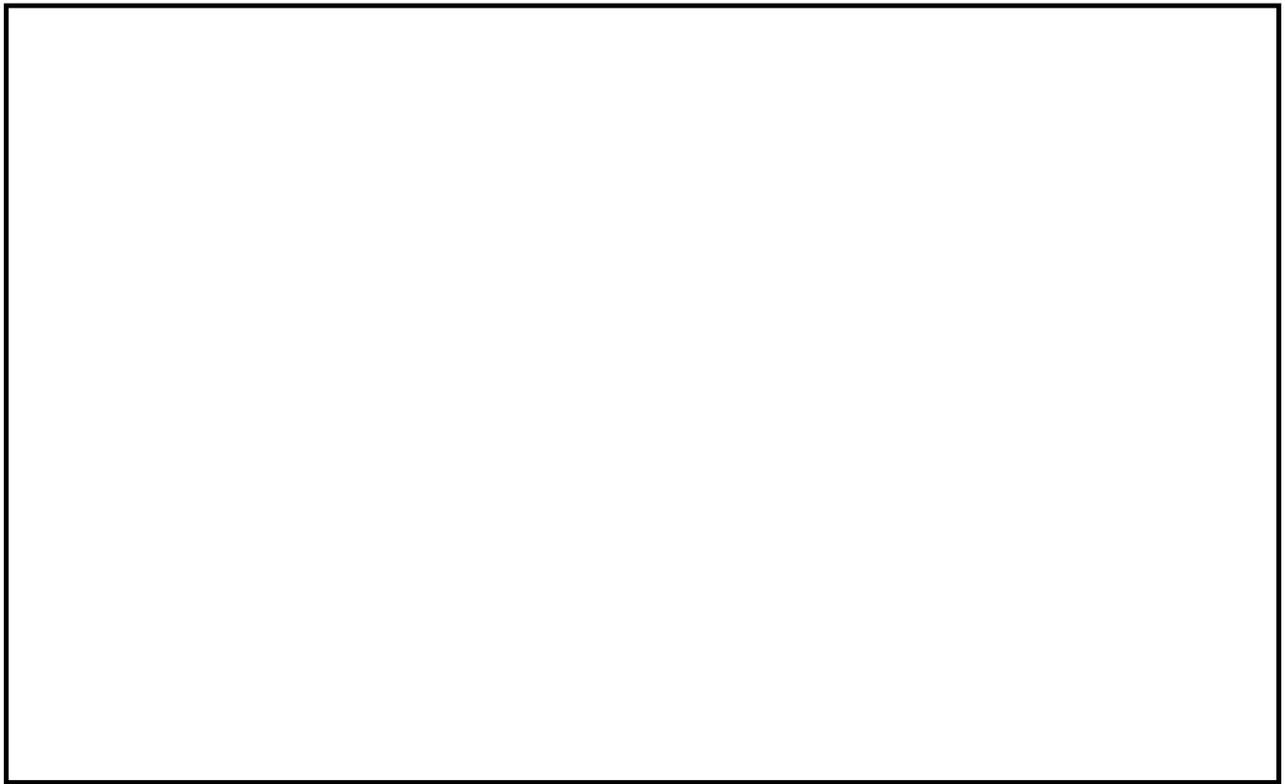
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布



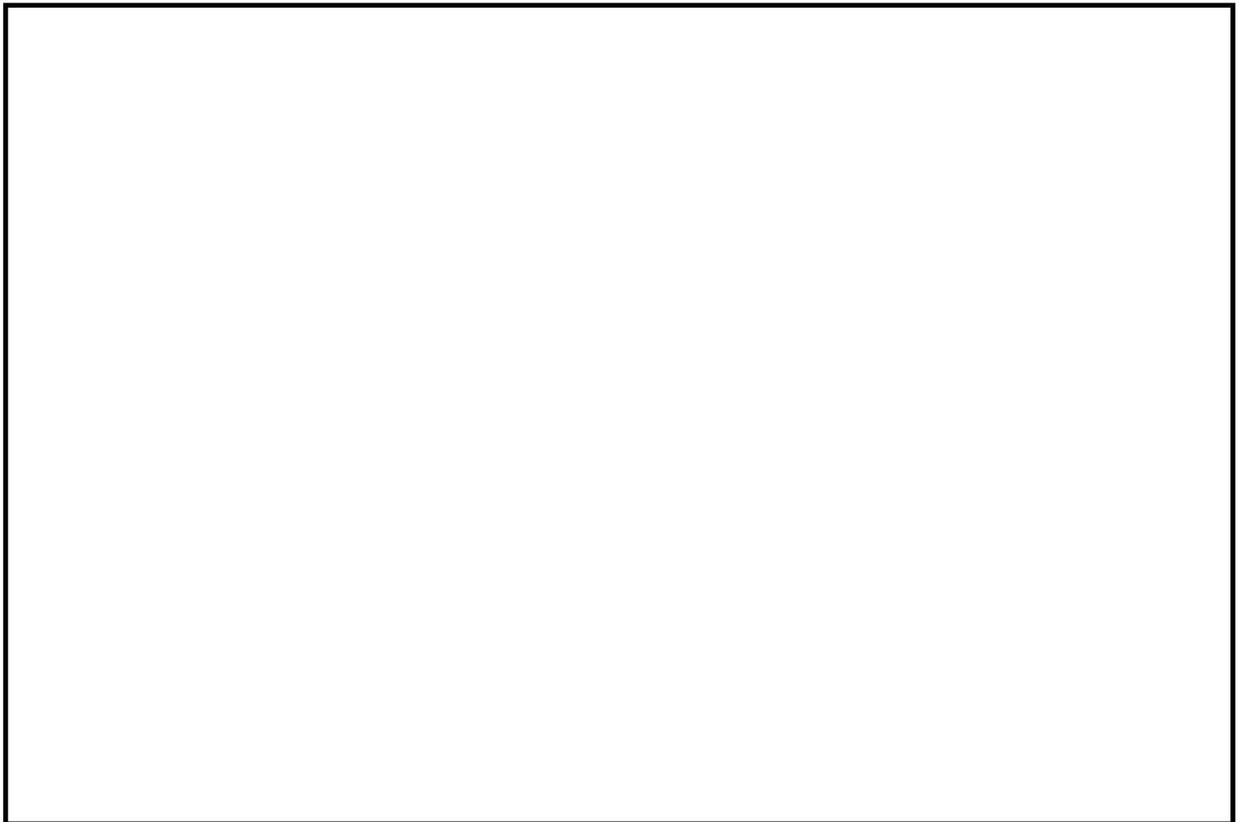
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要



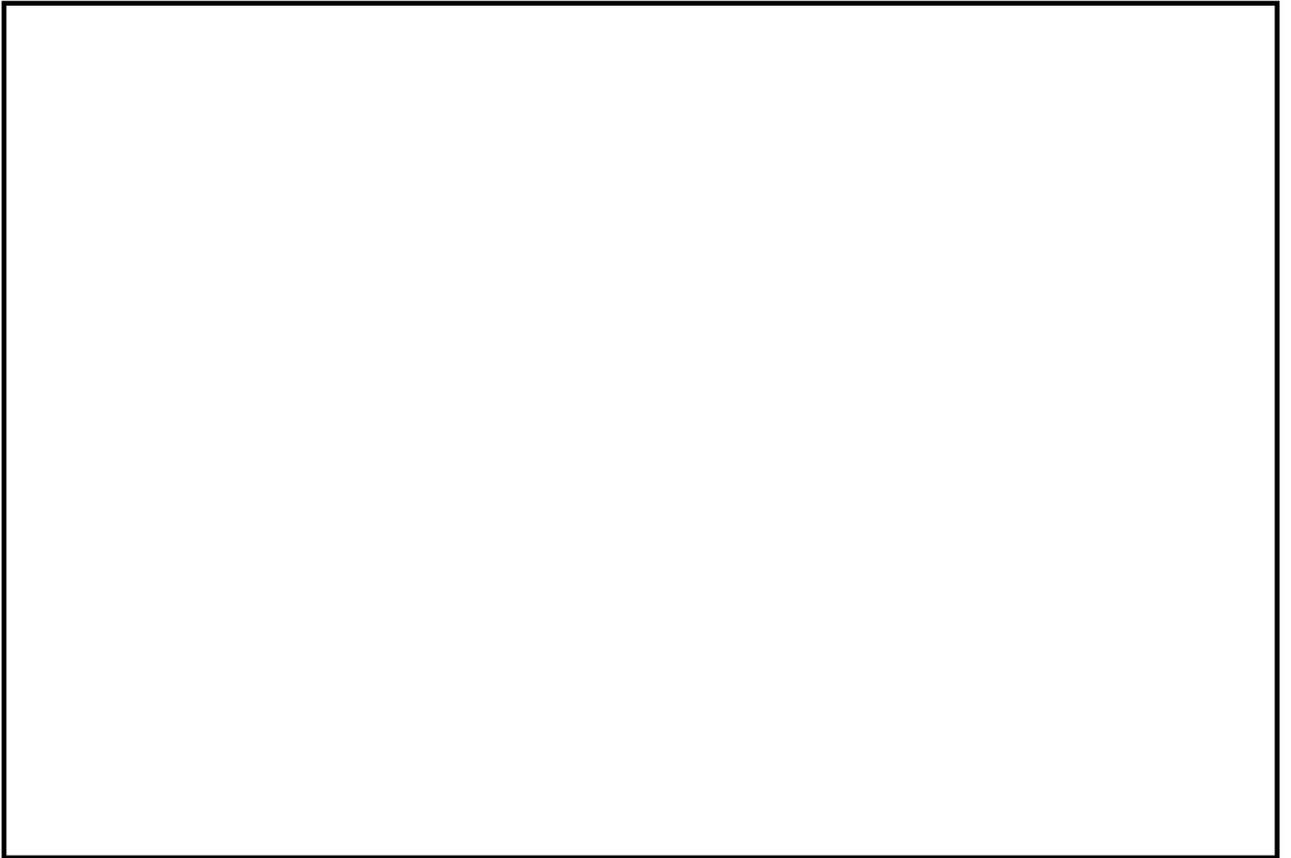
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.1 図 防火帯設置図



 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図



 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.3 図 船舶配置図

2. プラント配置

2.3 主要設備

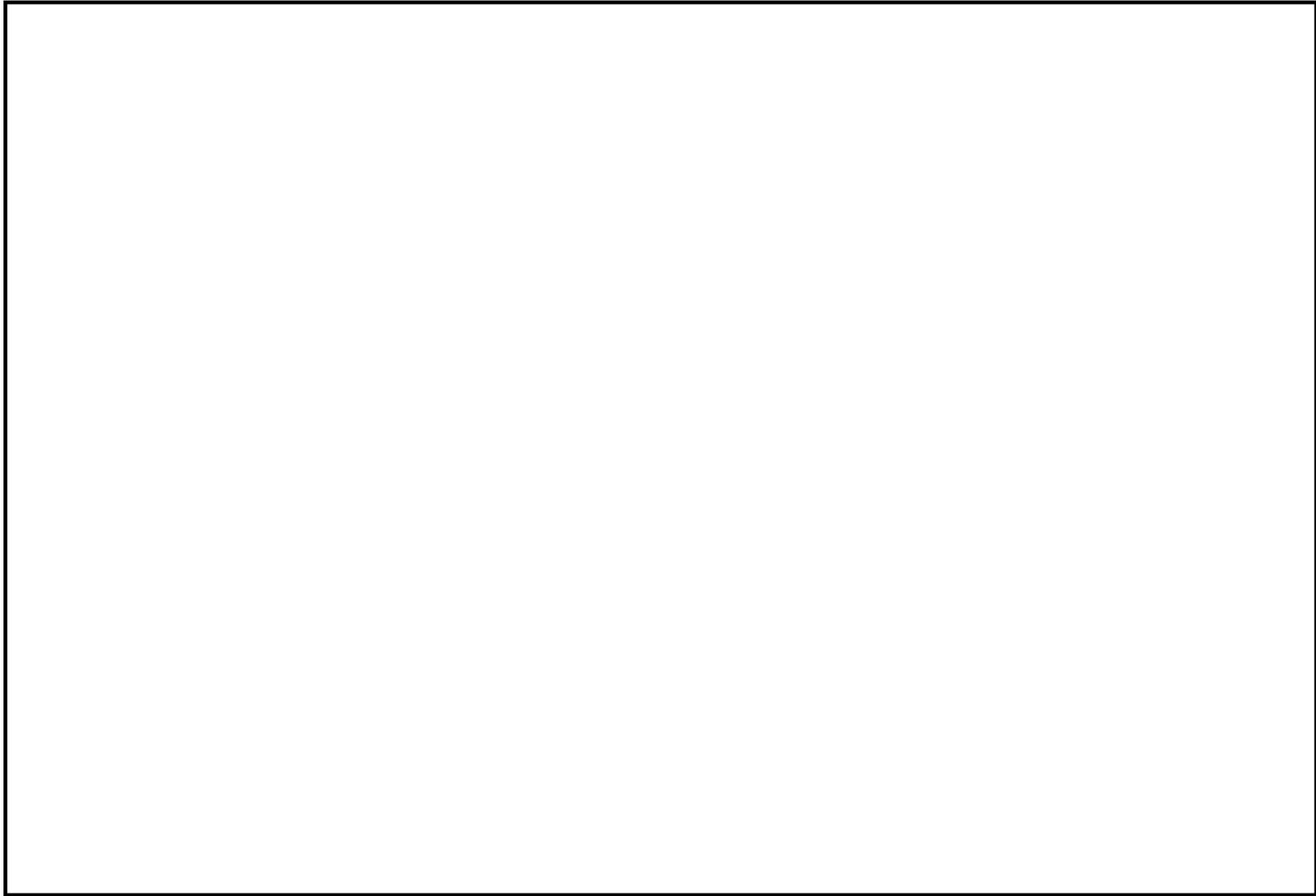
- (1) 原子炉周辺建屋
- (2) 原子炉補助建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (3) タービン建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (4) 廃棄物処理建屋（3号及び4号炉共用）
- (5) 開閉所（3号及び4号炉共用）
- (6) 固体廃棄物貯蔵庫
 - 1－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
 - 2－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
 - 3－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
 - 4－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (7) 燃料取替用水タンク建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (8) 給水処理設備（3号及び4号炉共用）
- (9) 補助蒸気設備（3号及び4号炉共用）
- (10) 港湾施設（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (11) 取水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (12) 放水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (13) 事務所（3号及び4号炉共用）
- (14) 焼却炉建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (15) 雑固体溶融処理建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (16) 緊急時対策所（3号及び4号炉共用）
 - ・代替緊急時対策所
 - ・緊急時対策所（緊急時対策棟内）
- (17) 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

2.5 建屋及び構築物

2.5.18 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、3号炉の原子炉補助建屋の南東側に設け、使用済燃料乾式貯蔵容器を保管する。

建屋は鉄筋コンクリート造とする。



 : 防護上の観点から公開できません。

第2.4.1図 発電所全体配置図

4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

4.1.1 通常運転時等

4.1.1.1 概 要

燃料取扱及び貯蔵設備は、新燃料を発電所内に搬入してから使用済燃料を発電所外に搬出するまでの燃料取扱い及び貯蔵を安全かつ確実に行うものである。

燃料取扱設備の配置を第 4.1.1 図及び第 4.1.2 図に示す。

発電所に搬入したウラン新燃料は、受入検査後、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットに貯蔵する。これらのウラン新燃料は、再装荷燃料等とともに炉心へ装荷するが、新燃料貯蔵庫に貯蔵したウラン新燃料は、炉心へ装荷する前に通常使用済燃料ピットに一時的に保管する。発電所に搬入したウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料は、受入検査後、使用済燃料ピットに貯蔵した後、炉心へ装荷する。

炉心への装荷の手順は、以下に示す燃料の取出しとほぼ逆の手順によって行う。

原子炉停止後、原子炉より取り出す使用済燃料は、燃料取替クレーン、燃料移送装置、使用済燃料ピットクレーン等を使用して、ほう酸水を張った原子炉キャビティ、燃料取替チャンネル及び燃料移送管を通して使用済燃料ピットへ移動する。

これらの使用済燃料の移送は、遮へい及び冷却のため、すべて水中で行う。

使用済燃料は、使用済燃料ピットに貯蔵するが、必要に応じて使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する。

使用済燃料は、使用済燃料ピット内で通常1年間以上冷却し、冷却を終えた使用済燃料は、使用済燃料ピットクレーン等を使用して水中で使用済燃料輸送容器に入れ再処理工場へ搬出する。

なお、使用済燃料のうち、十分に冷却した使用済燃料は、必要に応じて使用済燃料乾式貯蔵容器に入れ使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬し、貯蔵した後、再処理工場へ搬出する。

使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量は中央制御室で監視できるとともに、異常時は中央制御室に警報を発信する。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器の一次蓋と二次蓋との間の圧力を監視できるものとする。

4.1.1.2 設計方針

- (6) 使用済燃料設備は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を有する設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料ピット水を冷却して使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料からの崩壊熱を十分除去できるとともに、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とする。

- (7) 使用済燃料ピットは、冷却用の使用済燃料ピット水の保有量が著しく減少することを防止するため、十分な耐震性を有する設計とするとともに、使用済燃料ピットに接続する配管は、使

用済燃料ピット水の減少を引き起こさない設計とする。

また、使用済燃料ピットの水位計は、水位の異常な低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、水位の異常な低下又は上昇時に警報を発信する設計とする。使用済燃料ピットの温度計は、ピット水の過熱状態を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常な温度上昇時に警報を発信する設計とする。

燃料取扱場所の線量当量率計は、管理区域境界における線量当量率限度から設置区域における立入り制限値を包絡する計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。さらに、使用済燃料ピット内張りからの漏えい検知のための装置を有する設計とする。

外部電源が利用できない場合においても、非常用所内電源からの給電により使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量が監視可能な設計とする。

さらに、万一漏えいが生じた場合には、燃料取替用水タンクからほう素濃度 3,100ppm 以上のほう酸水を補給できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいする設計とする。

- (9) 使用済燃料設備は、ほう素濃度 3,100ppm 以上のほう酸水で満たし、定期的にはほう素濃度を分析する。また、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.98 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

新燃料貯蔵設備は、浸水することのないようにするが、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気でも満たされたと仮定しても未臨界性を確保できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、使用済燃料乾式貯蔵容器内のバスケットは、適切な燃料集合体間隔を保持することにより、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、貯蔵容量最大に燃料集合体を収納し、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

- (11) 使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、閉じ込め機能を担保する部位の構造強度を維持する。

また、使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。

4.1.1.4 主要設備

- (2) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットは、燃料取扱棟内に設け鉄筋コンクリート造とし、耐震設計 S クラスの構造物で、壁は遮へいを考慮して十分厚くする。使用済燃料ピット内面は、漏水を防ぎ保守を容易にするために、ステンレス鋼板で内張りした構造とする。

使用済燃料ピット水の減少防止のために、使用済燃料ピット水浄化冷却設備の取水のための配管は使用済燃料ピット上部に取り付け、また、注水のための配管にはサイフォンブレーカを取り付ける。さらに、使用済燃料ピット底部には排水口は設けない。

使用済燃料ピットのステンレス鋼板内張りから、万一漏えいが生じた場合に漏えい水の検知ができるように漏えい検知装置を設置し、燃料取替用水タンクから、ほう素濃度3,100ppm以上のほう酸水を補給できる設計とする。また、使用済燃料ピットには水位及び温度警報装置を設けて、水位高、水位低及び温度高の警報を中央制御室に発する。

使用済燃料ピット内には、原子炉容器から取り出した使用済燃料及びウラン・プルトニウム混合酸化物新燃料を鉛直に保持し、ほう酸濃度3,100ppm以上のほう酸水中に貯蔵するためのキャン型の使用済燃料ラックを配置する。使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Sクラスとし、ラック中心間隔は、たとえ設備容量分の新燃料を貯蔵し、純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は0.98以下になるように決定する。

使用済燃料ピットには、バーナブルポイズン、使用済制御棒クラスタ等を貯蔵するとともに、ウラン新燃料を一時的に仮置きすることもある。さらに、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器を置くためにキャスクピットを設ける。

使用済燃料ピットの貯蔵容量は、全炉心燃料の約540%相当分とする。

なお、使用済燃料ピットは、通常運転中は全炉心の燃料を貯蔵できる容量を確保する。

(3) 除染場ピット

除染場ピットは、キャスクピットに隣接して設け、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器等の除染を行う。

(7) 燃料取扱棟クレーン

燃料取扱棟クレーンは、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。

燃料取扱棟クレーンは、フックを二重ワイヤで保持し新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の落下を防止するとともに、地震時にも落下することがないように設計とし、その移動範囲を重量物の落下により使用済燃料ピットに影響を及ぼすことがないように限定する。

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料を収納する使用済燃料乾式貯蔵容器、これらを保管する使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）等で構成する。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器本体、蓋部、バスケット等で構成され、これらの部材は、設計貯蔵期間（60年）の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性のある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないようにする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、1号炉、2号炉、3号炉及び4

号炉用燃料を収納する容器（1号、2号、3号及び4号炉共用）と3号炉及び4号炉用燃料を収納する容器（3号及び4号炉共用）を合計40基配置できる容量とする。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器には、使用済燃料ピット内で使用済燃料を収納し、排水後内部にヘリウムガスを封入する。

a. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ1）

（1号、2号、3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 14×14 燃料

（1号及び2号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.8wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

(b) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

（3号及び4号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2）

（3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

（3号及び4号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器表面の線量当量率が 2 mSv/h 以下及び容器表面から 1 m 離れた位置における線量当量率が $100 \mu\text{Sv/h}$ 以下となるよう、収納される使用済燃料の放射能強度を考慮して十分に遮へいできる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、設計貯蔵期間において、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去し、安全機能を担保する各部位及び使用済燃料が、構造健全性及び性能を維持できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、個々の使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器内部の所定の位置に収納するためのバスケットは、適切な燃料集合体間隔を保持することにより燃料集合体は相互に接近しない構造とする。

また、使用済燃料を全容量収納し、容器内の燃料位置等について想定されるいかなる場合でも、実効増倍率を 0.95 以下に保ち、使用済燃料の臨界を防止できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、貯蔵容器本体、蓋部及び金属ガスケットにより漏えいを防止し、設計貯蔵期間中の貯蔵容器内部圧力を負圧に維持できる構造とする。

第 4.1.1 表 燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

個 数	1
貯 蔵 能 力	全炉心燃料の約500%相当分 (使用済燃料乾式貯蔵容器40基分)
種 類	使用済燃料乾式貯蔵建屋 使用済燃料乾式貯蔵容器
	・タイプ 1 最大収納体数 21
	主要寸法 全長 約5.2m 外径 約2.6m
	・タイプ 2 最大収納体数 24
	主要寸法 全長 約5.2m 外径 約2.6m

((1) ~ (13) は変更前の記載に同じ。)

8. 放射線管理施設

8.3 遮へい設備

8.3.2 設計方針

(4) 遮へい設計に際しては、放射線業務従事者等が立入場所において不必要な放射線被ばくを受けないように、関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、放射線業務従事者等の放射線被ばくが十分安全に管理できるように、外部放射線に係る線量率が下記の遮へい設計基準（1）を満足するように設計する。

なお、雑固体溶融処理建屋、4－固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋については、下記の遮へい設計基準（2）を満足するように設計する。

遮へい設計基準（1）

区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 0.00625\text{mSv/h}$	非管理区域
管理区域内* ¹	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等

*1：「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に基づき、 $1.3\text{mSv}/3$ 月を超えるか又は超えるおそれのある区域を管理区域に設定する。

遮へい設計基準（2）

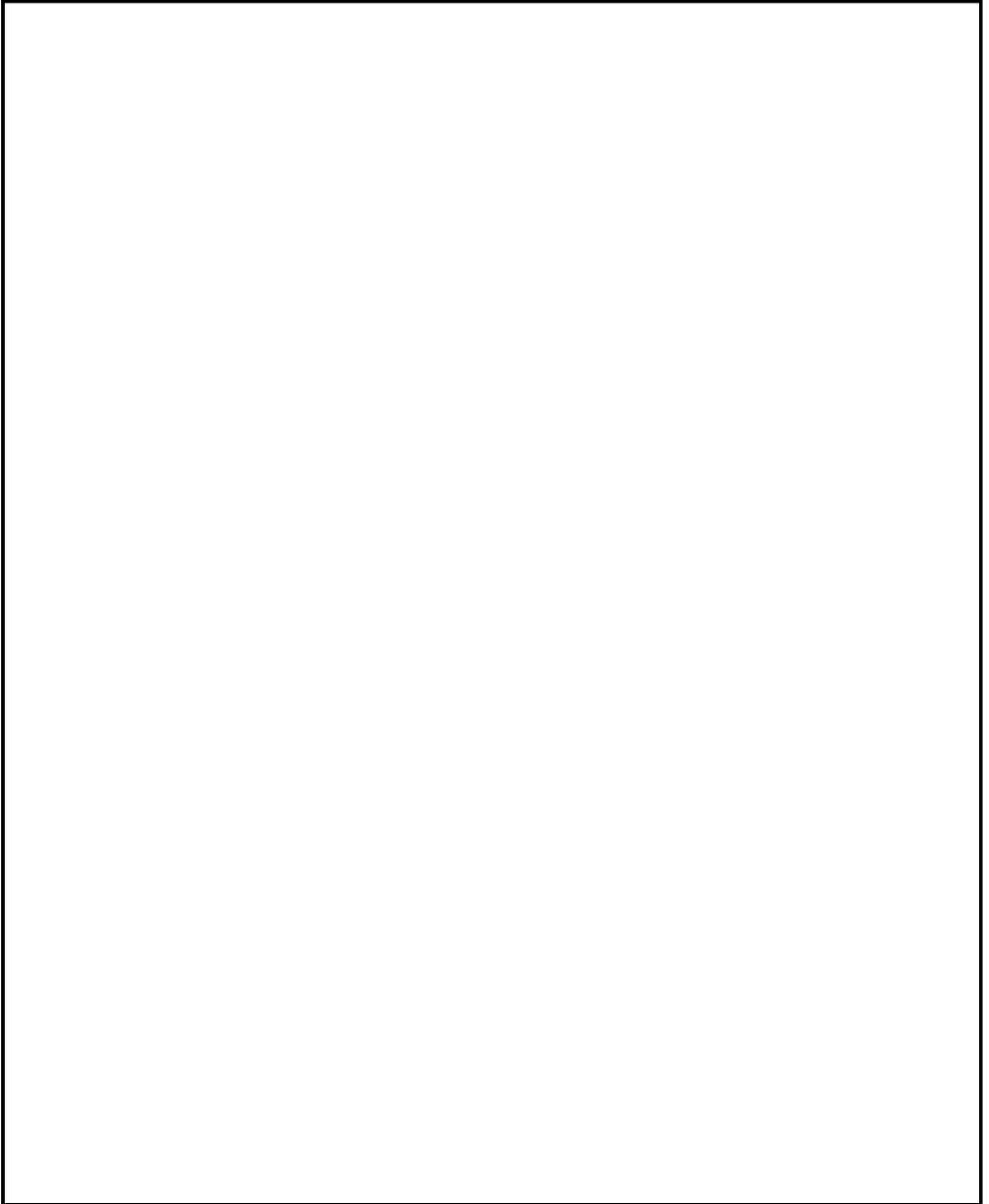
区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 1.3\text{mSv}/3$ 月	非管理区域
管理区域内	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等

通常運転時の区分概略を、第 8.3.1 図～第 8.3.9 図に示す。

8.3.3 主要設備

(4) 補助遮へい

補助遮へいは、原子炉周辺建屋及び原子炉補助建屋内の放射性廃棄物廃棄施設、化学体積制御設備、試料採取設備、使用済燃料乾式貯蔵建屋内の使用済燃料乾式貯蔵容器並びに廃棄物処理建屋及び雑固体熔融処理建屋内の放射性廃棄物廃棄施設等の放射性物質を内蔵する機器及び配管を取り囲む構造物で、建屋内の通路を第Ⅱ区分にするとともに、原則として隣接した機器室からの放射線量率を第Ⅲ区分にし、隣接設備の停止あるいは除染を行わずに、各機器室における補修を可能にする。ただし、バルブエリアにおいては、隣接した機器室からの放射線量率が 1 mSv/h 以下になるように遮へいする。



 : 防護上の観点から公開できません。

第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図

(4号炉)

1. 安全設計

1.5 耐津波設計

1.5.1 設計基準対象施設の耐津波設計

1.5.1.1 耐津波設計の基本方針

(2) 敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等

津波に対する防護の検討に当たって基本事項となる発電所の敷地及び敷地周辺における地形、施設の配置等を把握する。

a. 敷地及び敷地周辺の地形、標高並びに河川の存在の把握

玄海原子力発電所を設置する敷地は、東松浦半島の先端部に属し、北西方向に長い長方形状のなだらかな起伏をもった丘陵地帯である。敷地は玄界灘に面し、北東に外津浦、南西に八田浦がある。また、発電所周辺の河川としては、敷地から南東方向約2kmの地点を流れる志礼川及び敷地内の八田川がある。八田川の下流には八田浦貯水池を設けている。敷地は、主にEL.+11.0m、EL.+16.0m以上の高さに分かれている。

b. 敷地における施設の位置、形状等の把握

設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画として、EL.+11.0mの敷地に原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び海水ポンプエリアを設置し、EL.+24.5mの敷地に使用済燃料乾式貯蔵建屋を設置する。EL.+11.0mの敷地地下部に海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクを設置する。非常用取水設備として、

取水口、取水管路及び取水ピットを設置する。

浸水防止設備として、海水ポンプエリアに水密扉、海水ポンプエリア防護壁、床ドレンライン逆止弁（一部 3 号及び 4 号炉共用）の設置及び貫通部止水処置（一部 3 号及び 4 号炉共用）を実施する。海水ポンプエリア及び海水管ダクトに繋がる取水ピット搬入口に取水ピット搬入口蓋を設置する。

原子炉周辺建屋とタービン建屋との境界に水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。原子炉補助建屋とタービン建屋との境界に水密扉の設置及び貫通部止水処置（3 号及び 4 号炉共用）を実施する。海水管ダクトとタービン建屋との境界に床ドレンライン逆止弁（3 号及び 4 号炉共用）を設置する。

津波監視設備として、取水ピットの EL. 約 +8.0m に取水ピット水位計を設置し、原子炉周辺建屋壁の EL. 約 +31m に津波監視カメラ（3 号及び 4 号炉共用）を設置する。

なお、設計基準対象施設の津波防護対象設備（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画の周辺敷地高さは EL. +11.0m 以上であり、基準津波による遡上波が地上部から到達、流入しないこと及び基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき貯水のための堰を設置しないことから、津波防護施設に該当する施設はない。

敷地内の遡上域の建物・構築物等として、EL. 約 +2.5m の敷地に荷揚岸壁詰所、クレーン、温室用海水ポンプ室等を設置する。

c. 敷地周辺の人工構造物の位置、形状等の把握

港湾施設としては、発電所構内に荷揚岸壁があるが、発電所構外近傍に大型の港湾施設はない。外津浦及び八田浦側に防波堤が整備されている。海上設置物としては、発電所周辺の海域には、浮き筏及び定置網が点在しており、また、漁港には船舶・漁船が多数係留されているほか、浮棧橋もある。敷地周辺の状況としては、民家、倉庫等があり、敷地前面海域における通過船舶としては、発電所沖合約4 kmに博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路がある。

1.5.1.3 敷地への浸水防止（外郭防護1）

(1) 遡上波の地上部からの到達、流入の防止

設計基準対象施設の津波防護対象設備（浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置されている周辺敷地高さはEL. +11.0m以上であり、津波による遡上波は地上部から到達、流入しない。

なお、遡上波の地上部からの到達、流入の防止として、地山斜面、盛土斜面等の活用はしていない。

1.5.1.5 設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画の隔離（内郭防護）

(1) 浸水防護重点化範囲の設定

浸水防護重点化範囲として、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び使用済燃料乾式貯蔵建屋、屋外設備として海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵

タンクを設定する。

(2) 浸水防護重点化範囲の境界における浸水対策

津波による溢水を考慮した浸水範囲、浸水量については、以下のとおり地震による溢水の影響も含めて確認を行い、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路、浸水口を特定し、浸水対策を実施する。具体的には、タービン建屋から浸水防護重点化範囲への地震による循環水管の損傷箇所からの津波の流入等を防止するため、水密扉、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。また、屋外の循環水管の損傷箇所から海水ポンプエリア及び海水管ダクトへの津波の流入等を防止するため、水密扉、海水ポンプエリア防護壁、取水ピット搬入口蓋、床ドレンライン逆止弁の設置及び貫通部止水処置を実施する。これらの浸水対策の概要について、第 1.5.9 図及び第 1.5.10 図に示す。実施に当たっては、以下 a.、b.及び c.の影響を考慮する。

なお、屋外タンク等の損傷による溢水が原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに及ぼす影響については、津波の影響がないことから、別途実施する「1.7 溢水防護に関する基本方針」の影響評価において、壁、扉、堰等により原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、海水ポンプエリア、海水管ダクト、燃料油貯油そう及び燃料油貯蔵タンクに流入させない設計とする。

a. 地震に起因するタービン建屋内の循環水管伸縮継手の破損

及び耐震性の低い２次系機器の損傷により保有水が溢水するとともに、津波が取水ピット及び放水ピットから循環水管に流れ込み、循環水管の損傷箇所を介して、タービン建屋内に流入することが考えられる。このため、タービン建屋内に流入した津波により、タービン建屋に隣接する浸水防護重点化範囲（原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋及び海水管ダクト）への影響を評価する。

- b. 地震に起因する屋外の循環水管の損傷箇所を介して、津波が取水ピットの循環水ポンプを設置しているエリアに流入することが考えられる。このため、当該エリアに流入した津波により、隣接する浸水防護重点化範囲（海水ポンプエリア及び海水管ダクト）への影響を評価する。
- c. 地下水については、地震時の地下水の流入が浸水防護重点化範囲へ与える影響について評価する。

1.6 火災防護に関する基本方針

1.6.1 設計基準対象施設の火災防護に関する基本方針

1.6.1.2 火災発生防止

1.6.1.2.3 落雷、地震等の自然現象による火災発生の防止

1.6.1.2.3.1 落雷による火災の発生防止

発電用原子炉施設内の構築物、系統及び機器は、落雷による火災発生を防止するため、地盤面から高さ 20m を超える建築物には、建築基準法に基づき「JIS A 4201 建築物等の雷保護」又は「JIS A 4201 建築物等の避雷設備（避雷針）」に準拠した避雷設備を設置する設計とする。

送電線については、「1.6.1.2.1.6 過電流による過熱防止対策」に示すとおり、故障回路を早期に遮断する設計とする。

【避雷設備設置箇所】

- ・原子炉格納容器
- ・原子炉周辺建屋
- ・原子炉補助建屋
- ・タービン建屋
- ・補助ボイラ煙突
- ・原水タンク
- ・廃棄物処理建屋
- ・雑固体溶融処理建屋
- ・雑固体焼却炉建屋
- ・固体廃棄物貯蔵庫
- ・開閉所（架空地線）

- ・燃料取替用水タンク建屋
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋

1.6.1.3 火災の感知及び消火

1.6.1.3.1 火災感知設備

1.6.1.3.1.2 固有の信号を発する異なる火災感知器の設置

火災感知設備の火災感知器は、「1.6.1.3.1.1 火災感知器の環境条件等の考慮」の環境条件等を考慮し、火災感知器を設置する火災区域又は火災区画の安全機能を有する機器の種類に応じ、火災を早期に感知できるように、固有の信号を発するアナログ式の煙感知器、アナログ式の熱感知器又は非アナログ式の炎感知器から異なる種類の感知器を組み合わせて設置する設計とする。炎感知器はアナログ式ではないが、炎が発する赤外線又は紫外線を感知するため、煙や熱と比べて感知器に到達する時間遅れがなく、火災の早期感知に優位性がある。

ただし、以下に示す場所は、上記とは異なる火災感知器を組み合わせて設置する設計とする。

屋外エリアは、火災による煙は周囲に拡散し、煙感知器による火災感知は困難であることから、熱感知器と非アナログ式の炎感知器（赤外線）を選定する。

さらに、降水等の浸入により火災感知器の故障が想定されるため、火災感知器の故障を防止する観点から、降水等の浸入を防止できる非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を選定する。

放射線量が高い場所は、アナログ式の火災感知器を設置する場合、放射線の影響により火災感知器の故障が想定される。このため、火災感知器の故障を防止する観点から、放射線の影響を考慮した非アナログ式の熱感知器を選定する。

水素等による引火性又は発火性の雰囲気を形成するおそれのある場所は、火災感知器作動時の爆発を防止するため、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を選定する。

また、これらの非アナログ式の火災感知器は、以下の環境条件等を考慮することにより誤作動を防止する設計とする。

- ・ 煙感知器は蒸気等が充満する場所に設置しない。
- ・ 熱感知器は作動温度を周囲温度より高い温度で作動するものを選定する。
- ・ 炎感知器は炎特有の性質を検出する赤外線方式を採用する。また、屋内に設置する場合は、外光が当たらず、高温物体が近傍にない箇所に設置することとし、屋外に設置する場合は、視野角への影響を考慮した太陽光の影響を防ぐ遮光板の設置や防爆型の炎感知器を採用する。

(1) 原子炉格納容器

原子炉格納容器は、水素が発生するような事故を考慮して、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

また、原子炉格納容器ループ室及び加圧器室に設置する火災感知器は、放射線による影響を考慮した非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(2) 体積制御タンク室、活性炭式希ガスホールドアップ装置エリア及び蓄電池室

通常運転中において気相部に水素を封入する体積制御タンク室及び体積制御タンクよりパーズされる水素廃ガスを処理する活性炭式希ガスホールドアップ装置は、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

充電時に水素発生のおそれがある蓄電池室も、非アナログ式の防爆型の煙感知器及び非アナログ式の防爆型の熱感知器を設置する設計とする。

(3) 海水管トレンチエリア

海水管トレンチエリアは、火災防護対象ケーブルを電線管内に敷設するため、火災防護対象ケーブルの火災を想定した場合は、電線管周囲の温度が上昇するとともに、電線管内部に煙が発生する。

このため、海水管トレンチエリアは、電線管周囲の温度を熱感知器と同等に感知できる光ファイバ温度監視装置を電線管近傍に設置するとともに、電線管を接続するプルボックス内にアナログ式の煙感知器を設置する設計とする。

また、海水ストレーナが設置される場所は、屋外であるため非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式

の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(4) 海水ポンプエリア

海水ポンプエリアは屋外であるため、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の炎感知器（赤外線）を設置する設計とする。

(5) ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリア

ディーゼル発電機燃料油貯油そうエリア及び燃料油貯蔵タンクエリアは、タンク内部の燃料が気化することを考慮し、非アナログ式の防爆型の熱感知器及び非アナログ式の防爆型の煙感知器を設置する設計とする。

(6) フロアケーブルダクト

フロアケーブルダクトは、アナログ式の煙感知器を設置するとともに、ケーブルダクトの火災を早期に感知する観点から、熱感知器と同等の性能を有する光ファイバ温度監視装置をケーブル近傍に設置する設計とする。

使用済燃料ピット、使用済樹脂貯蔵タンク室及び使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、以下に示すとおり火災感知器を設置しない設計とする。

(1) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピットの側面と底面は金属に覆われており、ピット内は水で満たされていることから、使用済燃料ピット内では火災は発生しない。このため、使用済燃料ピット内には火災感知器を設置しない設計とする。

(2) 使用済樹脂貯蔵タンク室

使用済樹脂貯蔵タンクは、金属製であること、タンク内に貯蔵する樹脂は水に浸かっており、使用済樹脂貯蔵タンク室は、コンクリートで覆われ、発火源となる可燃物がないことから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済樹脂貯蔵タンク室は、火災感知器を設置しない設計とする。

(3) 使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリア

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアに保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、火災感知器を設置しない設計とする。

1.6.1.3.2 消火設備

1.6.1.3.2.2 放射性物質貯蔵等の機器等を設置する火災区域に設置する消火設備

(6) 使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアの消火設備

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアに保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれはない。

したがって、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、消火設備を設置しない設計とする。

1.6.1.5 その他

1.6.1.5.6 使用済燃料貯蔵設備、新燃料貯蔵設備及び使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料貯蔵設備は、消火水が流入しても未臨界となるように燃料体等を配置する設計とする。新燃料貯蔵設備は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、新燃料を貯蔵するラックは一定のラック間隔を有する設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、消火水が噴霧されても臨界とならないよう、使用済燃料乾式貯蔵容器内に消火水が流入しない設計とする。

1.8 竜巻防護に関する基本方針

1.8.1 設計方針

(4) 竜巻防護施設を内包する施設

竜巻防護施設を内包する主な施設を、以下のとおり抽出する。

- ・原子炉格納容器（原子炉容器他を内包する建屋）
- ・原子炉周辺建屋（使用済燃料ピット他を内包する建屋）
- ・原子炉補助建屋（中央制御室空調ファン他を内包する建屋）
- ・燃料油貯油そう基礎（燃料油貯油そうを内包する構築物）
- ・燃料油貯蔵タンク基礎（燃料油貯蔵タンクを内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア防護壁（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・海水ポンプエリア水密扉（海水ポンプ他を内包する構築物）
- ・使用済燃料乾式貯蔵建屋（使用済燃料乾式貯蔵容器を内包する建屋）

(6) 設計飛来物の設定

プラントウォークダウンによる敷地全体を俯瞰した調査・検討を行い、発電所構内の資機材、車両等の設置状況を踏まえ、竜巻防護施設等に衝突する可能性のある飛来物を抽出する。

竜巻防護施設等（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く。）への設計飛来物は、運動エネルギー及び貫通力を踏まえ、「原子力発電所の竜巻影響評価ガイド」を参照して鋼製材を設定する。

使用済燃料乾式貯蔵容器への設計飛来物については、発電所敷地内外からの飛来物を考慮し、飛来した場合の運動エネルギー及び貫通力が最大となる大型車両を設定する。なお、浮き上がらないが横滑りする可能性のある資機材については、摩擦や転倒により運動エネルギーが大幅に減衰するため考慮しない。

第1.8.1表に玄海原子力発電所における設計飛来物を示す。

飛来物の発生防止対策については、プラントウォークダウンにより抽出した飛来物や持ち込まれる資機材、車両等の寸法、質量及び形状から飛来の有無を判断し、運動エネルギー及び貫通力を考慮して、衝突時に建屋等又は竜巻防護対策施設に与えるエネルギーが設計飛来物によるものより大きく、竜巻防護施設を防護ができない可能性があるものは固縛、固定、竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設からの離隔、建屋内収納又は撤去の対策を実施し、確実に飛来物とならない運用とする。

(9) 竜巻防護施設を内包する施設の設計

d. 使用済燃料乾式貯蔵建屋

設計荷重に対して、構造骨組の構造健全性が維持されるとともに、屋根及び壁の破損により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。また、設計飛来物の衝突時においても、貫通及び裏面剥離の発生により当該建屋内の竜巻防護施設が安全機能を損なわない設計とする。

(10) 竜巻防護施設及び竜巻防護施設に波及的影響を及ぼし得る施設の設計

a. 竜巻防護施設のうち、建屋等に内包され防護される施設（外気と繋がっている施設を除く。）

建屋等内の竜巻防護施設（外気と繋がっている施設を除く。）は、原子炉格納容器、原子炉周辺建屋、原子炉補助建屋、燃料取替用水タンク建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋、燃料油貯油そう基礎、燃料油貯蔵タンク基礎、海水ポンプエリア防護壁又は海水ポンプエリア水密扉に内包され、設計荷重から防護される

ことによって、安全機能を損なわない設計とする。

1.9 火山事象に関する基本方針

1.9.1 設計方針

(5) 降下火砕物の直接的影響に対する設計

a. 降下火砕物による荷重に対する設計

(a) 構造物への静的負荷

設計対象施設のうち、構造物への静的負荷を考慮すべき施設は、降下火砕物が堆積する以下の施設である。

- ・クラス1及びクラス2に属する施設を内包する建屋

原子炉格納容器、原子炉補助建屋、原子炉周辺建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋

- ・屋外に設置されている施設

海水ポンプ、海水ストレーナ

当該施設の許容荷重が、降下火砕物による荷重に対して安全裕度を有することにより、構造健全性を失わず安全機能を損なわない設計とする。

設計対象施設の建屋においては、建築基準法における一般地域の積雪の荷重の考え方に準拠し、降下火砕物の除去を適切に行うことから、降下火砕物の荷重を短期に生じる荷重とし、建築基準法による短期許容応力度を許容限界とする。

また、建屋を除く設計対象施設においては、許容応力を「日本工業規格」、「日本機械学会の基準・指針類」及び「原子力発電所耐震設計技術指針JEAG 4601-1987（日本電気協会）」に準拠する。

b. 降下火砕物による荷重以外に対する設計

(a) 構造物への化学的影響（腐食）

設計対象施設のうち、構造物への化学的影響（腐食）を考慮すべき施設は、降下火砕物の直接的な付着による影響が考えられる以下の施設である。

- ・クラス1及びクラス2に属する施設を内包する建屋

原子炉格納容器、原子炉補助建屋、原子炉周辺建屋、使用済燃料乾式貯蔵建屋

- ・屋外に設置されている施設

海水ポンプ、海水ストレーナ

金属腐食研究の結果より、降下火砕物に含まれる腐食性ガスによって直ちに金属腐食を生じないが、外装の塗装等によって短期での腐食により安全機能を損なわない設計とする。なお、降灰後の長期的な腐食の影響については、日常保守管理等により、状況に応じて補修が可能な設計とする。

1.10 外部火災防護に関する基本方針

1.10.1 設計方針

(1) 外部火災防護施設

- a. 外部火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設

(a) クラス1及びクラス2に属する屋内施設

屋内のクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設は、内包する建屋により防護する設計とし、以下の建屋を対象とする。

- i 原子炉格納容器
- ii 原子炉補助建屋
- iii 原子炉周辺建屋
- iv 燃料取替用水タンク建屋
- v 使用済燃料乾式貯蔵建屋

(2) 森林火災

- g. クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への熱影響
森林火災の直接的な影響を受けるクラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設への影響評価を実施し、離隔距離の確保、建屋による防護等により、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。なお、影響評価に用いる火炎輻射強度は、FARSITE から出力される反応強度から求める火炎輻射強度 ($404\text{kW}/\text{m}^2$)^{注1、2}に安全側に余裕を考慮した $500\text{kW}/\text{m}^2$ とする。

(a) 火災の想定

- i 森林火災による熱を受ける面と森林火災の火炎輻射強度

が発する地点が同じ高さにあると仮定し、離隔距離は最短距離とする。

ii 森林火災の火炎は、円筒火炎モデルとする。火炎の高さは燃焼半径の3倍とし、燃焼半径から円筒火炎モデルの数を算出することにより火炎到達幅の分だけ円筒火炎モデルが横一列に並ぶものとする。

iii 気象条件は無風状態とする。

(b) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

火炎輻射強度 $500\text{kW}/\text{m}^2$ に基づき算出する、防火帯の外縁（火炎側）から最も近く（約 90m）に位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度 200°C ^{注3} 以下とすることで、クラス1及びクラス2に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(c) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注1：保守的な入力データにより FARSITE で評価した火炎輻射強度

注2：火炎輻射強度は反応強度と比例することから反応強度が高い発火点1の火炎輻射強度を用いて評価する。

注3：火災時における短期温度上昇を考慮した場合におい

て、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度⁽¹⁶⁾

h. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離の確保

森林火災の直接的な影響を受けるクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の危険距離について評価を実施し、防火帯の外縁（火炎側）からの離隔距離を火炎輻射強度 $500\text{kW}/\text{m}^2$ ^{注 1} に基づき算出する危険距離以上確保することにより、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋の危険距離の確保

火炎輻射強度 $500\text{kW}/\text{m}^2$ に基づき危険距離^{注 2} を算出し、防火帯の外縁（火炎側）から最も近くに位置する使用済燃料乾式貯蔵建屋までの距離（約 90m）を危険距離以上確保することで、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプの危険距離の確保

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、海水ポンプモータの上端部は地面より下に位置しているため、火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注 1 : 「g. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響」の評価に用いた値

注 2 : 発電所周囲に設置される防火帯の外縁（火炎側）からクラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設

の間に必要な離隔距離

(5) 発電所港湾内に入港する船舶火災の熱影響

c. クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設への熱影響

(a) 使用済燃料乾式貯蔵建屋への熱影響

燃料等輸送船を対象に火災が発生してから燃料が燃え尽きるまでの間、一定の輻射強度 ($39.1\text{W}/\text{m}^2$) で使用済燃料乾式貯蔵建屋外壁が昇温されるものとして算出する建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度をコンクリート許容温度 200°C ^{注 1} 以下とすることで、クラス 1 及びクラス 2 に属する外部火災防護施設の安全機能を損なわない設計とする。

(b) 海水ポンプへの熱影響

海水ポンプは海水ピット内に設置されており、燃料等輸送船の火災時に直接熱影響を受けないように配置上の考慮を行うことにより、海水ポンプの安全機能を損なわない設計とする。

注 1：火災時における短期温度上昇を考慮した場合において、コンクリート圧縮強度が維持される保守的な温度⁽¹⁶⁾

1.12 原子炉設置変更許可申請に係る安全設計の方針

1.12.11 発電用原子炉設置変更許可申請（平成31年1月22日申請）に係る安全設計の方針

1.12.11.1 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則（平成25年6月19日制定）」に対する適合

(設計基準対象施設の地盤)

第三条 設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）にあつては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。

2 耐震重要施設は、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。

3 耐震重要施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。

適合のための設計方針

1 について

耐震重要施設である使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋については、基準地震動による地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する地盤に設置する。

また、上記に加え、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれが発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能を有する地盤に設置する。

2 について

耐震重要施設である使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃

料乾式貯蔵建屋は、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状により、その安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設置する。

3 について

耐震重要施設である使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋は、将来活動する可能性のある断層等の露頭がない地盤に設置する。

(地震による損傷の防止)

第四条 設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。

2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。

3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力に対しておおむね弾性範囲の設計を行う。

なお、耐震重要度分類及び地震力については、「2 について」に示すとおりである。

2 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、地震により発生するおそれがある安全機能の喪失（地震に伴って発生するおそれがある津波及び周辺斜

面の崩壊等による安全機能の喪失を含む。)及びそれに続く放射線による公衆への影響を防止する観点から、安全機能が喪失した場合の影響の相対的な程度に応じて、以下のとおり、耐震重要度分類をSクラス、Bクラス又はCクラスに分類し、それぞれに応じた地震力を算定する。

(1) 耐震重要度分類

Sクラス：地震により発生するおそれがある事象に対して、原子炉を停止し、炉心を冷却するために必要な機能を持つ施設、自ら放射性物質を内蔵している施設、当該施設に直接関係しておりその機能喪失により放射性物質を外部に拡散する可能性のある施設、これらの施設の機能喪失により事故に至った場合の影響を緩和し、放射線による公衆への影響を軽減するために必要な機能を持つ施設及びこれらの重要な安全機能を支援するために必要となる施設、並びに地震に伴って発生するおそれがある津波による安全機能の喪失を防止するために必要となる施設であって、その影響が大きいもの

Bクラス：安全機能を有する施設のうち、機能喪失した場合の影響がSクラスの施設と比べ小さい施設

Cクラス：Sクラスに属する施設及びBクラスに属する施設以外の一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設

(2) 地震力

上記(1)のSクラスの施設(津波防護施設、浸水防止設備及び

津波監視設備を除く。)、Bクラス及びCクラスの施設に適用する地震力は以下のとおり算定する。

なお、Sクラスの施設については、弾性設計用地震動による地震力又は静的地震力のいずれか大きい方の地震力を適用する。

a. 静的地震力

静的地震力は、Sクラス、Bクラス及びCクラスの施設に適用することとし、それぞれ耐震重要度分類に応じて次の地震層せん断力係数 C_i 及び震度に基づき算定する。

(a) 建物・構築物

水平地震力は、地震層せん断力係数 C_i に、次に示す施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じ、さらに当該層以上の重量を乗じて算定するものとする。

Sクラス 3.0

Bクラス 1.5

Cクラス 1.0

ここで、地震層せん断力係数 C_i は、標準せん断力係数 C_0 を0.2以上とし、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とする。

Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力が同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。鉛直地震力は、震度0.3以上を基準とし、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た鉛直震度より算定するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

(b) 機器・配管系

耐震重要度分類の各クラスの地震力は、上記(a)に示す地

震層せん断力係数 C_i に施設の耐震重要度分類に応じた係数を乗じたものを水平震度とし、当該水平震度及び上記 (a) の鉛直震度をそれぞれ 20% 増しとした震度より求めるものとする。

なお、Sクラスの施設については、水平地震力と鉛直地震力は同時に不利な方向の組合せで作用するものとする。ただし、鉛直震度は高さ方向に一定とする。

b. 弾性設計用地震動による地震力

弾性設計用地震動による地震力は、Sクラスの施設に適用する。

弾性設計用地震動は、添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動に工学的判断から求められる係数 0.6 を乗じて設定する。

また、弾性設計用地震動による地震力は、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、Bクラスの施設のうち、共振のおそれのある施設については、弾性設計用地震動に 2 分の 1 を乗じた地震動によりその影響についての検討を行う。当該地震動による地震力は、水平 2 方向及び鉛直方向について適切に組み合わせて算定するものとする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵容器については、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、敷地及び敷地周辺の地質・地質構造、地盤構造並びに地震活動性等の地震学及び地震工学的見地から想定することが適切な地震動、すなわち添付書類六「7.5 地震」に示す基準地震動による

地震力に対して、安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。

基準地震動による地震力は、基準地震動を用いて、水平2方向及び鉛直方向について適切に組み合わせたものとして算定する。

なお、使用済燃料乾式貯蔵容器については、耐震重要度分類の下位のクラスに属する施設の波及的影響によって、その安全機能を損なわないように設計する。

4 について

使用済燃料乾式貯蔵容器については、基準地震動による地震力によって生じるおそれがある周辺の斜面の崩壊に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない場所に設置する。

(津波による損傷の防止)

第五条 設計基準対象施設は、その供用中に当該設計基準対象施設に大きな影響を及ぼすおそれがある津波（以下「基準津波」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、基準津波に対して、その安全機能が損なわれるおそれがない設計とする。

基準津波は、最新の科学的・技術的知見を踏まえ、波源海域から敷地周辺までの海底地形、地質構造及び地震活動性等の地震学的見地から想定することが適切なものとして策定する。

入力津波は基準津波の波源から各施設・設備の設置位置において算定される時刻歴波形として設定する。

耐津波設計としては、以下の方針とする。

- (1) 設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画が設置された敷地において、基準津波による遡上波を地上部から到達又は流入させない設計とする。また、取水路及び放水路等の経路から流入させない設計とする。
- (2) 取水・放水施設及び地下部等において、漏水する可能性を考慮の上、漏水による浸水範囲を限定して、重要な安全機能への影響を防止する設計とする。
- (3) 上記(1)及び(2)に規定するもののほか、設計基準対象施設の津波防護対象設備（津波防護施設、浸水防止設備、津波監視設備及び非常用取水設備を除く。）を内包する建屋及び区画については、

浸水対策を行うことにより津波による影響等から隔離する。そのため、浸水防護重点化範囲を明確化するとともに、津波による溢水を考慮した浸水範囲及び浸水量を保守的に想定した上で、浸水防護重点化範囲への浸水の可能性のある経路及び浸水口（扉、開口部、貫通口等）を特定し、それらに対して必要に応じ浸水対策を施す設計とする。

- (4) 水位変動に伴う取水性低下による重要な安全機能への影響を防止する設計とする。そのため、基準津波による水位の低下に対して、海水ポンプが機能保持でき、かつ冷却に必要な海水が確保できる設計とする。また、基準津波による水位変動に伴う砂の移動・堆積及び漂流物に対して取水口、取水管路及び取水ピットの通水性が確保でき、かつ取水口からの砂の混入に対して海水ポンプが機能保持できる設計とする。
- (5) 津波防護施設及び浸水防止設備については、入力津波（施設の津波に対する設計を行うために、津波の伝ば特性及び浸水経路等を考慮して、それぞれの施設に対して設定するものをいう。以下同じ。）に対して津波防護機能及び浸水防止機能が保持できる設計とする。また、津波監視設備については、入力津波に対して津波監視機能が保持できる設計とする。
- (6) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計に当たっては、地震による敷地の隆起・沈降、地震（本震及び余震）による影響、津波の繰返しの襲来による影響及び津波による二次的な影響（洗掘、砂移動、漂流物等）及び自然条件（積雪、風荷重等）を考慮する。
- (7) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計における

荷重の組み合わせを考慮する自然現象として、津波（漂流物を含む。）、地震（余震）、風及び積雪を考慮し、これらの自然現象による荷重を組み合わせる。漂流物の衝突荷重については、取水管路及び取水ピット内の構造物について、漂流物となる可能性を評価の上、その設置場所、構造等を考慮して、組み合わせる。なお、発電所構外及び構内の漂流物は、設計基準対象施設の津波防護対象設備を内包する建屋及び区画が設置された敷地並びに取水口に到達しないことから、衝突荷重として考慮する必要はない。風荷重及び積雪荷重については、施設の設置場所、構造等を考慮して、組み合わせる。

- (8) 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備の設計並びに海水ポンプの取水性の評価に当たっては、入力津波による水位変動に対して朔望平均潮位を考慮して安全側の評価を実施する。なお、その他の要因による潮位変動についても適切に評価し考慮する。また、地震により陸域の隆起又は沈降が想定される場合、想定される地震の震源モデルから算定される敷地の地殻変動量を考慮して安全側の評価を実施する。

(外部からの衝撃による損傷の防止)

第六条 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

発電所敷地で想定される自然現象（地震及び津波を除く。）については、敷地及び敷地周辺の自然環境を基に洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象、森林火災及び高潮を選定し、敷地周辺で得られる過去の記録等を考慮する。また、これらの自然現象毎に関連して発生する可能性がある自然現象も含める。

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電所敷地で想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわない設計とする。ここで、発電所敷地で想定される自然現象に対して、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なわないために必要な使用済燃料乾式貯蔵施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含める。また、発電所敷地で想定される自然現象又はその組合せに遭遇した場合において、自然現象そのものがもた

らす環境条件及びその結果として使用済燃料乾式貯蔵施設で生じ得る環境条件を考慮する。

以下にこれら自然現象に対する設計方針を示す。

(1) 洪水

敷地付近は、地形及び表流水の状況から判断して、洪水による被害は考えられない。

(2) 風（台風）

敷地付近で観測された最大瞬間風速は、平戸特別地域気象観測所（2000年2月まで平戸測候所）での観測記録（1951～2012年）によれば、53.2m/s（1987年8月31日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、風荷重を建築基準法に基づき設定し、それに対し機械的強度を有することにより使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なうことのない設計とする。

ここで、台風に関連して発生する可能性がある自然現象としては、高潮、落雷が考えられる。高潮については、「(12) 高潮」に述べるとおり、使用済燃料乾式貯蔵施設は影響を受けることのない敷地高さに設置し、安全機能を損なわない設計とする。落雷については、同時に発生するとしても、「(7) 落雷」に述べる個別に考えられる影響と変わらない。

台風に伴い発生する可能性のある飛来物による影響については、竜巻影響評価において想定している設計飛来物の影響に含まれる。

(3) 竜巻

使用済燃料乾式貯蔵施設は、最大風速100m/sの竜巻が発生した場合においても、竜巻による風圧力による荷重、気圧差によ

る荷重及び飛来物の衝撃荷重を組み合わせた荷重等に対して安全機能を損なわないために、飛来物の発生防止対策及び竜巻防護対策を行う。

a. 飛来物の発生防止対策

竜巻により発電所構内の資機材、車両等が飛来物となり、竜巻防護施設が安全機能を損なわないために、以下の対策を行う。

- ・ 竜巻防護施設へ影響を及ぼす資機材、車両等については、固縛、固定、竜巻防護施設、竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設から離隔、建屋内収納又は撤去する。

b. 竜巻防護対策

固縛等による飛来物の発生防止対策ができないものが飛来し、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なわないように、以下の対策を行う。

- ・ 竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻防護対策施設により、竜巻防護施設を防護し構造健全性を維持し安全機能を損なわない設計とする。
- ・ 竜巻防護施設の構造健全性が維持できない場合には、代替設備の確保、損傷した場合の取替え又は補修が可能な設計とすることにより安全機能を損なわない設計とする。

ここで、竜巻は積乱雲や積雲に伴って発生する現象であり、積乱雲の発達時に竜巻と同時発生する可能性のある自然現象は、雷、雪、ひょう及び雨である。これらの自然現象の組合せにより発生する荷重は、設計竜巻荷重に包含されることから、各々の事象に対して安全施設の安全機能を損な

わない設計とする。

(4) 凍 結

平戸特別地域気象観測所での観測記録（1951～2012年）によれば、最低気温は -5.8°C （1977年2月16日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、凍結に対して、上記最低気温を考慮し、屋外機器で凍結のおそれのあるものに保温等の凍結防止対策を必要に応じて行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

(5) 降 水

平戸特別地域気象観測所の観測記録（1951～2012年）によれば、日最大1時間降水量は125.5mm（1999年9月2日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、降水に対して、構内排水路で集水し海域へ排出を行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。構内排水設備の設計降雨強度は $290\text{mm}/\text{h}$ であり、日最大1時間降水量に比べ十分な裕度がある。

ここで、降水に関連して発生する可能性がある自然現象としては、土石流、土砂崩れ及び地滑りが考えられるが、敷地には、土石流、土砂崩れ及び地滑りの素因となるような地形の存在は認められないことから、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なうような土石流、土砂崩れ及び地滑り等が生じることはない。

(6) 積 雪

平戸特別地域気象観測所での観測記録（1951～2000年2月）によれば、最大積雪量は12cm（1959年1月18日）である。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、積雪荷重を建築基準法に基づき

設定し、それに対し機械的強度を有することにより安全機能を損なうことのない設計とする。

(7) 落 雷

使用済燃料乾式貯蔵施設は、雷害防止対策として、避雷針の設置、接地網の布設による接地抵抗の低減等を行い、安全機能を損なうことのない設計とする。

(8) 地 滑 り

敷地には、地滑りの素因となるような地滑り地形の存在は認められないことから、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なうような地滑り等が生じることはない。

(9) 火 山

使用済燃料乾式貯蔵施設は、降下火砕物の構造物への静的負荷に対して安全裕度を有する設計とすること、構造物の化学的影響（腐食）に対して短期での腐食が発生しない設計とすることにより、安全機能を損なわない設計とする。

(10) 生物学的事象

生物学的事象として、海生生物であるクラゲ等の発生、小動物の侵入を考慮する。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、クラゲ等の発生により影響を受けることはない。

また、小動物の侵入に対しては、侵入防止対策を行うことにより、安全機能を損なうことのない設計とする。

(11) 森林火災

森林火災については、過去10年間の気象条件を調査し、発電所から直線距離で10kmの間に発火点を設定し、森林火災シミュ

レーション (FARSITE) を用いて影響評価を実施し、影響評価に基づいた防火帯幅を確保すること等により、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なうことのない設計とする。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器は外気を取り入れる設備でないため、ばい煙等発生時の二次的影響を受けない。

(12) 高 潮

発電所周辺海域の潮位については、発電所から南東約13km地点に位置する唐津港における潮位を設計潮位とする。本地点の潮位は、既往最高潮位 (H. H. W. L.) EL. + 1.84m (昭和26年10月14日ルース台風時に観測)、朔望平均満潮位 (H. W. L) EL. + 1.31m であるが、これに対して敷地の整地レベルをEL. + 11mとすることにより、使用済燃料乾式貯蔵施設が高潮により安全機能を損なうことのない設計とする。

自然現象の組合せについては、発電所敷地で想定される自然現象 (地震及び津波を除く。) として抽出された12事象をもとに、被害が考えられない洪水、地滑り及び津波に包含される高潮を除いた9事象に地震及び津波を加えた11事象で網羅的に検討し、

- ・ 個々の自然現象の設計に包含されている
- ・ 原子炉施設に与える影響が自然現象を組み合わせることにより個々の自然現象が与える影響よりも小さくなる
- ・ 同時に発生するとは考えられない

という観点より、各自然現象の影響において代表されない風 (台風)、積雪及び火山の影響の荷重の組合せに対し、使用済燃料乾式貯蔵施設の安全機能を損なわない設計とする。

ただし、「第四条 地震による損傷の防止」又は「第五条 津

波による損傷の防止」の条項において考慮する事項は、それぞれの条項で考慮し、地震又は津波と組み合わせる自然現象による荷重としては、風（台風）又は積雪とする。組合せに当たっては、地震又は津波の荷重の大きさ、最大荷重の継続時間、発生頻度の関係を踏まえた荷重とし、施設の構造等を考慮する。

3 について

安全施設である使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電所敷地又はその周辺で想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわない設計とする。

(1) 飛来物（航空機落下等）

使用済燃料乾式貯蔵施設への落下確率は、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価について」（平成14・07・29原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき評価した結果、約 5.5×10^{-8} 回／炉・年であり、防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回／炉・年を超えないため、航空機落下による防護については設計上考慮する必要はない。

また、本発電所敷地周辺の社会環境からみて、発電所周辺での爆発等に起因する飛来物により、使用済燃料乾式貯蔵施設が安全機能を損なうことはない。

(2) ダムの崩壊

発電所の近くには、崩壊により発電所に影響を及ぼすようなダムはないため、ダムの崩壊による安全施設への影響については考慮する必要はない。

(3) 爆 発

発電所敷地外10km以内の範囲において、爆発により使用済燃料乾式貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、爆発による使用済燃料乾式貯蔵施設への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、ガス爆発による爆風圧による影響を受けるおそれはない。

(4) 近隣工場等の火災

a. 石油コンビナート施設の火災

発電所敷地外10km以内の範囲において、火災により使用済燃料乾式貯蔵施設に影響を及ぼすような石油コンビナート施設はないため、火災による使用済燃料乾式貯蔵施設への影響については考慮する必要はない。

また、発電所敷地外10km以内の範囲において、石油コンビナート以外の産業施設を調査した結果、唐津市及び玄海町に主要な産業施設があるが、これらの産業施設は発電所からの離隔距離が確保されており、さらに、これらの産業施設と発電所の間には標高約120mの山林の障壁があり、火災時の熱輻射による影響を受けるおそれはない。

発電用原子炉施設から南東へ約1 kmのところにある一般国道204号線があるが、付近に石油コンビナート施設等はないこと

から、大量の危険物を輸送する可能性はない。このため、一般国道204号線上で車両火災が発生したとしても、使用済燃料乾式貯蔵施設に影響はない。

b. 発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災

発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

c. 航空機墜落による火災

発電所敷地内への航空機墜落に伴う火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

d. 発電所港湾内に入港する船舶の火災

発電所港湾内に入港する船舶の火災発生時の輻射熱によるクラス1及びクラス2に属する使用済燃料乾式貯蔵容器を設置する使用済燃料乾式貯蔵建屋（垂直外壁面及び天井スラブから選定した、火災の輻射に対して最も厳しい箇所）の表面温度等を許容温度以下とすることにより、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

e. 二次的影響（ばい煙等）

石油コンビナート施設の火災、発電所敷地内に設置する危険物タンク等の火災、航空機墜落による火災及び発電所港湾内に入港する船舶の火災に伴うばい煙等発生時の二次的影響に対して、使用済燃料乾式貯蔵容器が安全機能を損なうことのない設計とする。

(5) 有毒ガス

使用済燃料乾式貯蔵施設は、居住性の確保を必要としないため、外部火災により発生する有毒ガスの影響を受けない。

(6) 船舶の衝突

海上交通としては、発電所沖合約 4 km に博多（福岡市）－平（長崎県佐世保市）間等の定期航路があるが、発電所から離れている。使用済燃料乾式貯蔵施設は、船舶の衝突による影響を受けない位置に設置し、安全機能を損なうことのない設計とする。

(7) 電磁的障害

使用済燃料乾式貯蔵施設には、計測制御回路がないことから、電磁的障害による影響を受けない。

(発電用原子炉施設への人の不法な侵入等の防止)

第七条 工場等には、発電用原子炉施設への人の不法な侵入、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件が持ち込まれること及び不正アクセス行為（不正アクセス行為の禁止等に関する法律（平成十一年法律第百二十八号）第二条第四項に規定する不正アクセス行為をいう。第二十四条第六号において同じ。）を防止するための設備を設けなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設への人の不法な侵入等を防止するため、区域の設定、人の容易な侵入を防止できる柵、鉄筋コンクリート造りの壁等の障壁による防護、巡視、監視、出入口での身分確認や持込み点検、施錠管理及び情報システムへの外部からのアクセス遮断措置を行うことにより、接近管理、出入管理及び不正アクセス行為の防止を行える設計とする。

核物質防護上の措置が必要な区域については、探知施設を設け、警報、映像等を集中監視するとともに、核物質防護措置に係る関係機関等との通信連絡を行う設計とする。さらに、防護された区域内においても、施錠管理により、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムへの不法な接近を防止する設計とする。

また、発電用原子炉施設に不正に爆発性又は易燃性を有する物件その他人に危害を与え、又は他の物件を損傷するおそれがある物件の持込み（郵便物等による発電所外からの爆破物及び有害物質の持

込みを含む。)を防止するため、核物質防護対策として、持込み点検を行える設計とする。

さらに、不正アクセス行為（サイバーテロを含む。）を防止するため、核物質防護対策として、発電用原子炉施設及び特定核燃料物質の防護のために必要な設備又は装置の操作に係る情報システムが、電気通信回線を通じた不正アクセス行為を受けないように、当該情報システムに対する外部からのアクセスを遮断する設計とする。

(火災による損傷の防止)

第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備（以下「火災感知設備」という。）及び消火を行う設備（以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。）並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性を損なわないよう、火災発生防止、火災感知及び消火並びに火災の影響軽減の措置を講じるものとする。

(1) 火災発生防止

使用済燃料乾式貯蔵施設は、不燃性又は難燃性材料と同等以上の性能を有するものである場合若しくは他の安全機能を有する構築物、系統及び機器において火災が発生することを防止するための措置が講じられている場合を除き、不燃性又は難燃性材料を使用した設計とする。

電気系統については、必要に応じて、過電流継電器等の保護装置と遮断器の組み合わせ等により、過電流による過熱、焼損の防止を図るとともに、必要な電気設備に接地を施す。

落雷や地震により火災が発生する可能性を低減するため、避雷設備を設けるとともに、安全上の重要度に応じた耐震設計を行う。

(2) 火災感知及び消火

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアに保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがないため、火災感知器を設置しない設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、放射性物質の貯蔵又は閉じ込め機能を有する構築物、系統及び機器が設置される火災区域であるが、保管する使用済燃料乾式貯蔵容器は金属製であること、使用済燃料乾式貯蔵施設貯蔵エリアは、可燃物を置かず発火源がない設計とすることから、火災が発生するおそれがないため、消火設備を設置しない設計とする。

(3) 火災の影響軽減のための対策

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射性物質の貯蔵機能のみを有する構築物、系統及び機器を設置する火災区域であり、他の火災区域と隣接しない火災区域は、耐火壁による放射性物質の閉じ込め機能に期待しないため、火災区域の境界壁は耐火能力を確保しない設計とする。

(溢水による損傷の防止等)

第九条 安全施設は、発電用原子炉施設内における溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

使用済燃料乾式貯蔵施設は、発電用原子炉施設内において溢水が発生した場合においても、安全機能を損なわない設計とする。

(安全避難通路等)

第十一条 発電用原子炉施設には、次に掲げる設備を設けなければならない。

- 一 その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる安全避難通路
- 二 照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない避難用の照明

適合のための設計方針

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設の建屋内には避難通路を設ける。また、必要に応じて、標識並びに非常灯及び誘導灯を設け、その位置を明確かつ恒久的に表示することにより容易に識別できる設計とする。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵施設の非常灯及び誘導灯は、照明用の電源が喪失した場合においても機能を損なわない設計とする。

(安全施設)

第十二条 安全施設は、その安全機能の重要度に応じて、安全機能が確保されたものでなければならない。

3 安全施設は、設計基準事故時及び設計基準事故に至るまでの間に想定される全ての環境条件において、その機能を発揮することができるものでなければならない。

4 安全施設は、その健全性及び能力を確認するため、その安全機能の重要度に応じ、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものでなければならない。

5 安全施設は、蒸気タービン、ポンプその他の機器又は配管の損壊に伴う飛散物により、安全性を損なわないものでなければならない。

7 安全施設（重要安全施設を除く。）は、二以上の発電用原子炉施設と共用し、又は相互に接続する場合には、発電用原子炉施設の安全性を損なわないものでなければならない。

適合のための設計方針

1 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針」に基づき、それが果たす安全機能の性質に応じて分類し、十分高い信頼性を確保し、かつ、維持し得る設計とする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、想定される全ての環境条件において、安全機能が損なわれない設計とする。

4 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、その健全性及び能力を確認するため、供用期間中に試験又は検査ができる設計とする。

5 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、万一タービンの破損を想定した場合でも、タービン羽根、T-Gカップリング、タービン・ディスク、高圧タービン・ロータ等の飛散物によって、機能が損なわれない設計とする。

7 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、2以上の発電用原子炉施設において共用するが、各々の発電用原子炉施設から発生した使用済燃料を貯蔵した場合でも使用済燃料乾式貯蔵施設の安全性を損なわない設計とする。

(燃料体等の取扱施設及び貯蔵施設)

第十六条

2 発電用原子炉施設には、次に掲げるところにより、燃料体等の貯蔵施設（安全施設に属するものに限る。以下この項において同じ。）を設けなければならない。

一 燃料体等の貯蔵施設は、次に掲げるものであること。

イ 燃料体等の落下により燃料体等が破損して放射性物質の放出により公衆に放射線障害を及ぼすおそれがある場合において、放射性物質の放出による公衆への影響を低減するため、燃料貯蔵設備を格納するもの及び放射性物質の放出を低減するものとする。

ロ 燃料体等を必要に応じて貯蔵することができる容量を有するものとする。

ハ 燃料体等が臨界に達するおそれがないものとする。

4 キャスクを設ける場合には、そのキャスクは、第二項第一号に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。

一 使用済燃料からの放射線に対して適切な遮蔽能力を有するものとする。

二 使用済燃料の崩壊熱を適切に除去することができるものとする。

三 使用済燃料が内包する放射性物質を閉じ込めることができ、かつ、その機能を適切に監視することができるものとする。

適合のための設計方針

2 について

- 一 燃料体等の貯蔵設備は、以下のように設計する。
 - イ 使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。
 - ロ 使用済燃料乾式貯蔵施設は、全炉心の約500%相当の容量を有する設計とする。
 - ハ 使用済燃料乾式貯蔵容器内のバスケットは、適切な燃料集合体間隔を保持することにより、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、最大収納体数における使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料体位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が0.95以下となる設計とする。

4 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料からの放射線に対して適切な遮へい能力を有する設計とする。
- 二 使用済燃料乾式貯蔵容器は、自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を大気中に放出できる設計とする。
- 三 使用済燃料乾式貯蔵容器は、放射性物質を閉じ込めることができ、閉じ込め機能を適切に監視できる設計とする。

(工場等周辺における直接ガンマ線等からの防護)

第二十九条 設計基準対象施設は、通常運転時において発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による工場等周辺の空間線量率が十分に低減できるものでなければならない。

適合のための設計方針

通常運転時において、使用済燃料乾式貯蔵施設を含む発電用原子炉施設からの直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による敷地周辺の空間線量率を、合理的に達成できる限り小さい値になるように施設を設計する。

(放射線からの放射線業務従事者の防護)

第三十条 設計基準対象施設は、外部放射線による放射線障害を防止する必要がある場合には、次に掲げるものでなければならない。

- 一 放射線業務従事者(実用炉規則第二条第二項第七号に規定する放射線業務従事者をいう。以下同じ。)が業務に従事する場所における放射線量を低減できるものとする。
- 2 工場等には、放射線から放射線業務従事者を防護するため、放射線管理施設を設けなければならない。
- 3 放射線管理施設には、放射線管理に必要な情報を原子炉制御室その他当該情報を伝達する必要がある場所に表示できる設備(安全施設に属するものに限る。)を設けなければならない。

適合のための設計方針

1 について

- 一 使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線業務従事者の受ける放射線量を低減できるよう、遮へい、使用済燃料乾式貯蔵容器の配置等放射線防護上の措置を講じた設計とする。

2 について

- 使用済燃料乾式貯蔵施設には、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者の放射線被ばくを十分に監視及び管理するために、出入り管理室を設ける設計とする。

3 について

使用済燃料乾式貯蔵施設は、放射線管理区域を設定し、放射線業務従事者が立ち入る場所については、定期的及び必要の都度、サーベイメータによる外部放射線に係る線量当量率及び床等の表面の放射性物質の密度の測定を行うとともに、作業場所の入口付近等に線量当量率等の必要な情報を表示する。

第 1.3.1(1)表 安全上の機能別重要度分類を行う構築物、系統及び機器
(平成 31 年 1 月 22 日 発電用原子炉設置変更許可申請分)

構築物、系統及び機器
使用済燃料乾式貯蔵容器
使用済燃料乾式貯蔵建屋

第 1.3.3 表 本原子炉施設の安全上の機能別重要度分類
 (平成 31 年 1 月 22 日発電用原子炉設置変更許可申請分)

分類	異常発生防止系			特記すべき関連系 ^(注1)
	定義	機能	構築物、系統又は機器	
PS-2	1) その損傷又は故障により発生する事象によって、炉心の著しい損傷又は燃料の大量の破損を直ちに引き起こすおそれはないが、敷地外への過度の放射性物質の放出のおそれのある構築物、系統及び機器	2) 原子炉冷却材圧力バウンダリに直接接続されていないものであって、放射性物質を貯蔵する機能	使用済燃料乾式貯蔵容器	使用済燃料乾式貯蔵建屋 [PS-3] ^(注2)

(注 1) 関連系については、「1.3.2 分類の適用の原則」参照。

(注 2) 間接関連系に相当する。

第 1.4.1 表 クラス別施設 (1 / 8)

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 (注1)		補助設備 (注2)		直接支持構造物 (注3)		間接支持構造物 (注4)		波及的影響を考慮すべき施設 (注5)	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 (注6)	適用範囲	検討用 地震動 (注6)
Sクラス	(i) 原子炉冷却材圧力バウンダリを構成する機器・配管系	・原子炉容器 ・原子炉冷却材圧力バウンダリに属する容器・配管・ポンプ・弁	S S	・隔離弁を閉とすることに必要な電気及び計装設備	S	・原子炉容器・蒸気発生器・1次冷却材ポンプ・加圧器の支持構造物 ・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・1次冷却材ポンプモータ ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss Ss
	(ii) 使用済燃料を貯蔵するための施設	・使用済燃料ピット ・使用済燃料ラック ・使用済燃料乾式貯蔵容器	S S S	—	—	・機器等の支持構造物	S	・原子炉周辺建屋 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋	Ss Ss	・使用済燃料ピットクレーン ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss
	(iii) 原子炉の緊急停止のために急激に負の反応度を付加するための施設、及び原子炉の停止状態を維持するための施設	・制御棒クラスタ及び制御棒クラスタ駆動装置（トリップ機能に関する部分） ・化学体積制御設備のうち、ほう酸注入系	S S	・炉心支持構造物及び制御棒クラスタ案内管 ・非常用電源（燃料油系含む）及び計装設備	S S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss
	(iv) 原子炉停止後、炉心から崩壊熱を除去するための施設	・主蒸気・主給水設備（主給水逆止弁より蒸気発生器2次側を経て、主蒸気隔離弁まで） ・補助給水設備 ・復水ピット ・余熱除去設備	S S S S	・原子炉補機冷却水設備（当該主要設備に係わるもの） ・原子炉補機冷却海水設備 ・燃料取替用水ピット ・炉心支持構造物（炉心冷却に直接影響するもの） ・非常用電源（燃料油系含む）及び計装設備	S S S S S	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	S	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・海水ポンプ基礎等の海水系を支持する構造物 ・非常用電源の燃料油系を支持する構造物	Ss Ss Ss Ss Ss	・格納容器ポーラクレーン ・廃棄物処理建屋 ・タービン建屋 ・その他	Ss Ss Ss Ss

第 1.4.1 表 クラス別施設（7 / 8）

耐震重要度 分類	機能別分類	主要設備 <small>(注1)</small>		補助設備 <small>(注2)</small>		直接支持構造物 <small>(注3)</small>		間接支持構造物 <small>(注4)</small>		波及的影響を考慮すべき施設 <small>(注5)</small>	
		適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	クラス	適用範囲	検討用 地震動 <small>(注6)</small>	適用範囲	検討用 地震動 <small>(注6)</small>
Cクラス	(i) 原子炉の反応度を制御するための施設でS及びBクラスに属さない施設	・制御棒クラスタ駆動装置（トリップ機能に関する部分を除く）	C	—	—	・電気計装設備の支持構造物	C	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋	Sc Sc Sc	—	—
	(ii) 放射性物質を内蔵しているか、又はこれに関連した施設でS及びBクラスに属さない施設	・試料採取設備 ・床ドレン系 ・洗浄排水処理系 ・固化処理装置より下流の固体廃棄物取扱い設備（貯蔵庫を含む） ・ペイラ ・雑固体溶融処理設備のうち、溶融炉、セラミックフィルタ及び微粒子フィルタを除く ・化学体積制御設備のうち、ほう酸補給タンク廻り ・液体廃棄物処理設備のうち、ほう酸回収装置蒸留水側及び廃液蒸発装置蒸留水側 ・原子炉補給水設備 ・新燃料貯蔵設備 ・使用済燃料乾式貯蔵施設（使用済燃料乾式貯蔵容器を除く） ・その他	C C C C C C C C C C C C C	—	—	・機器・配管、電気計装設備等の支持構造物	C	・内部コンクリート ・原子炉周辺建屋 ・原子炉補助建屋 ・廃棄物処理建屋 ・雑固体溶融処理建屋 ・固体廃棄物貯蔵庫 ・使用済燃料乾式貯蔵建屋	Sc Sc Sc Sc Sc Sc Sc	—	—

第 1.8.1 表 玄海原子力発電所における設計飛来物

飛来物の種類	寸法 (m)	質量 (kg)	最大水平速度 (m/s)	最大鉛直速度 (m/s)
鋼製材	長さ×幅×奥行き 4.2×0.3×0.2	135	51	34
大型車両	長さ×幅×奥行き 12.0×2.5×3.4	15,400	46	31

第 1.8.4 表 竜巻防護施設を内包する施設及び竜巻対策等

竜巻防護施設を内包する施設	竜巻の最大風速条件	飛来物対策	防護施設	想定する設計飛来物	手順等
原子炉格納容器 原子炉周辺建屋 原子炉補助建屋 燃料油貯油そう基礎 燃料油貯蔵タンク基礎 海水ポンプエリア防護壁 海水ポンプエリア水密扉	100m/s	<ul style="list-style-type: none"> ・ 固縛 ・ 固定 ・ 竜巻防護施設 他との離隔 ・ 建屋内収納 ・ 撤去 	—	鋼製材	—
使用済燃料乾式貯蔵建屋				大型車両	

第 1.9.1 表 設計対象施設

施設区分	設計対象施設
クラス 1 及びクラス 2 に属する構造物、系統及び機器	
クラス 1 及びクラス 2 に属する施設を内包する建屋	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器 ・ 原子炉補助建屋 ・ 原子炉周辺建屋 ・ 使用済燃料乾式貯蔵建屋
屋外に設置されている施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海水ポンプ ・ 海水ストレーナ
降下火砕物を含む海水の流路となる施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却海水設備（海水ポンプ、海水ストレーナ）
降下火砕物を含む空気の流路となる施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主蒸気逃がし弁（消音器） ・ 主蒸気安全弁（排気管） ・ タービン動補助給水ポンプ（蒸気大気放出管） ・ ディーゼル発電機機関、ディーゼル発電機（吸気消音器） ・ 排気筒 ・ 換気空調設備（給気系外気取入口） <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> 中央制御室給気系、 ディーゼル発電機室給気系、 安全補機開閉器室給気系、 中間補機棟給気系 </div>
外気から取り入れた屋内の空気を機器内に取り込む機構を有する施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測制御系統施設（原子炉安全保護計装盤） ・ 制御用空気圧縮機
クラス 3 に属する施設	
降下火砕物の影響によりクラス 1 及びクラス 2 に属する施設に影響を及ぼし得る施設	<ul style="list-style-type: none"> ・ 取水設備 ・ 換気空調設備（給気系外気取入口） <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding: 0 10px; margin-left: 20px;"> <ul style="list-style-type: none"> 補助建屋給気系、 主蒸気主給水管室給気系、 格納容器給気系、 試料採取室給気系 </div>

第 1.10.2 表 外部火災防護施設

1. 火災の直接的な影響を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設を内包する建屋	原子炉格納容器 原子炉補助建屋 原子炉周辺建屋 燃料取替用水タンク建屋 使用済燃料乾式貯蔵建屋 ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火元からの離隔距離及び障壁等で防護
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する屋外施設	海水ポンプ ※消火活動による防護手段を期待しない条件のもと、火災時に直接熱影響を受けないよう配置上の考慮を行うことにより防護
安全機能の重要度分類 「クラス3」に属する施設	タービン建屋 開閉所 固体廃棄物貯蔵庫 モニタリングポスト他 ※建屋による防護、消火活動又は代替設備による必要な機能の確保等

2. 火災の二次的影響（ばい煙）を受ける施設

防護対象	外部火災防護施設
安全機能の重要度分類 「クラス1」「クラス2」に属する施設	換気空調設備 ディーゼル発電機 海水ポンプ 主蒸気逃がし弁、排気筒等 安全保護系計装盤 制御用空気圧縮機

第 1.10.3 表 発電所敷地内に設置している屋外の危険物タンク等設置状況

タンク名称	燃料	容量 (数量)	影響先	離隔 距離
補助ボイラ 燃料タンク	重油	500kℓ ^{注1} (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	48m
高温焼却炉 燃料タンク	重油	44.2kℓ ^{注2} (1基)	燃料取替用水タンク建屋	11m
油計量タンク	タービ ン油	133kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	67m
大容量空冷式 発電機用燃料タン	重油	30kℓ (2基)	— ^{注3}	
燃料油貯油そう (3号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯油そう (4号炉)	重油	165kℓ (2基)		
燃料油貯蔵タンク	重油	200kℓ (4基)		
1、2号炉補助ボイラ 燃料タンク	重油	350kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	349m
1、2号炉 油計量タンク	タービ ン油	60kℓ (1基)	使用済燃料乾式貯蔵建屋	280m
油倉庫	軽油 ／ 重油等	10kℓ (1基)	3号炉原子炉周辺建屋	216m

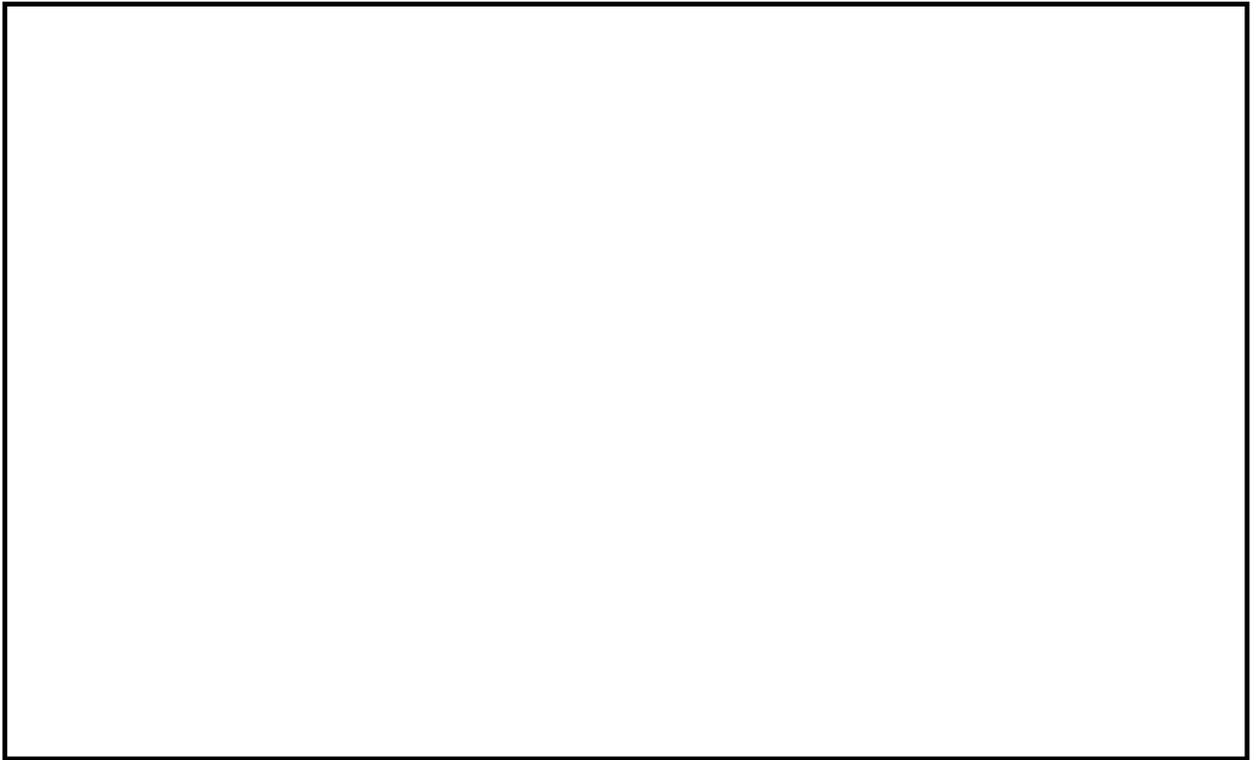
注 1 貯蔵量低減対策として、180kℓで管理している。

注 2 貯蔵量低減対策として、8kℓで管理している。

注 3 地下タンク貯蔵所のため、評価対象外とする。

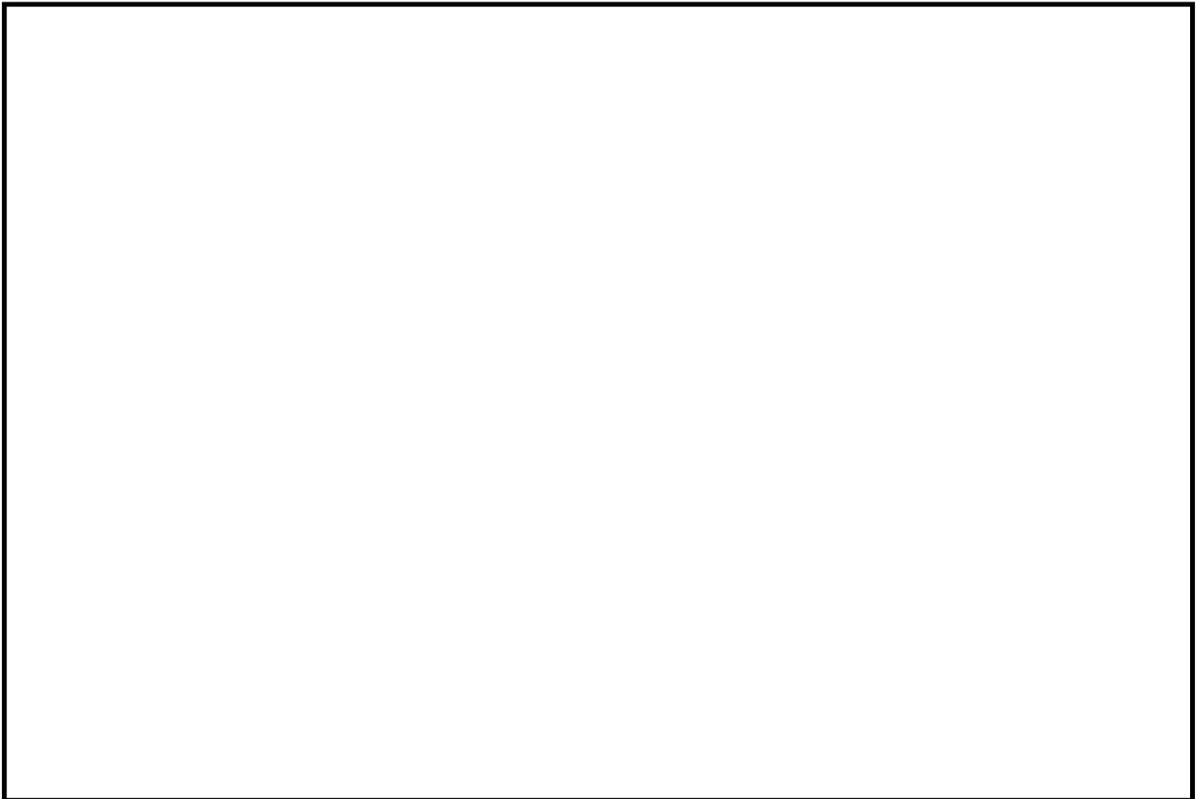
第 1.10.5 表 荷揚岸壁に停泊する船舶

船舶	燃料	容量	影響先	離隔距離
燃料等輸送船	重油	560kℓ	使用済燃料 乾式貯蔵建屋	475m



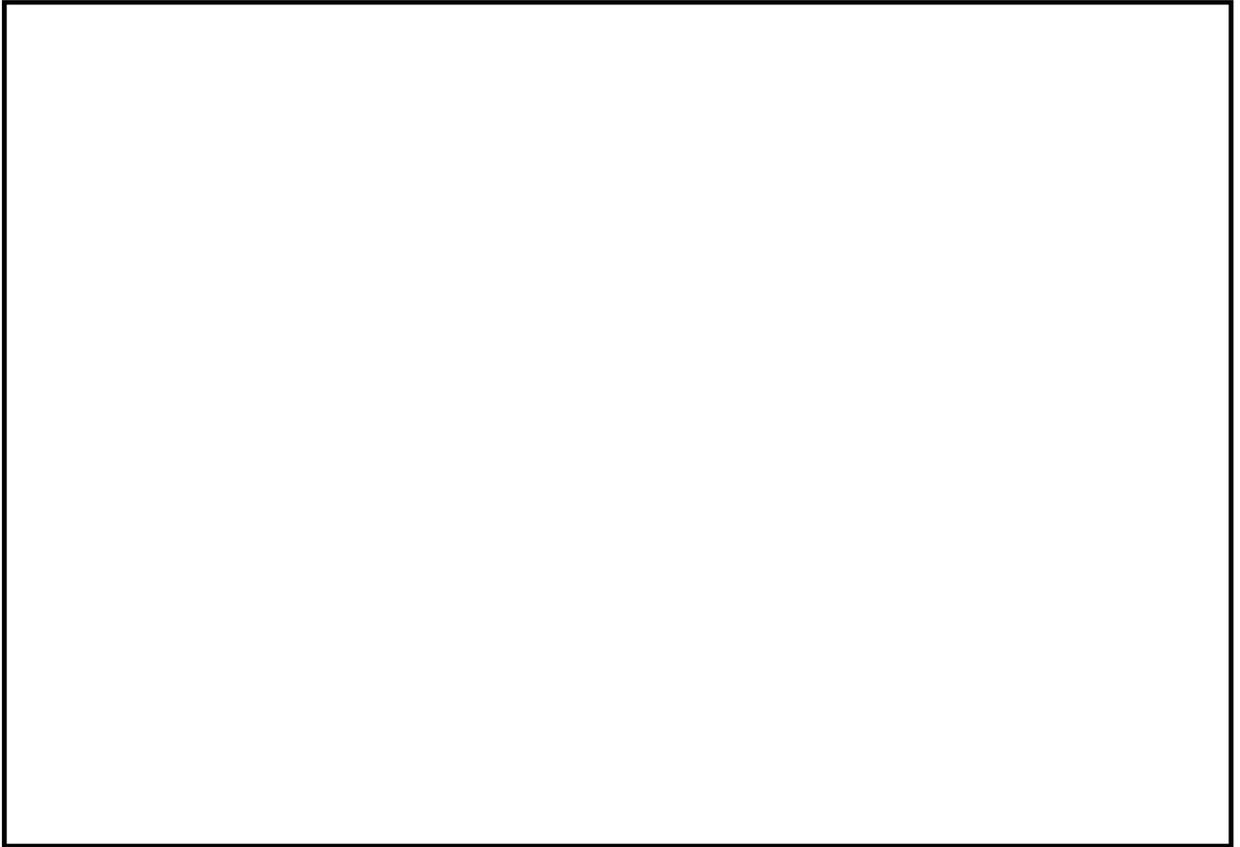
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.6 図 基準津波による最高水位分布



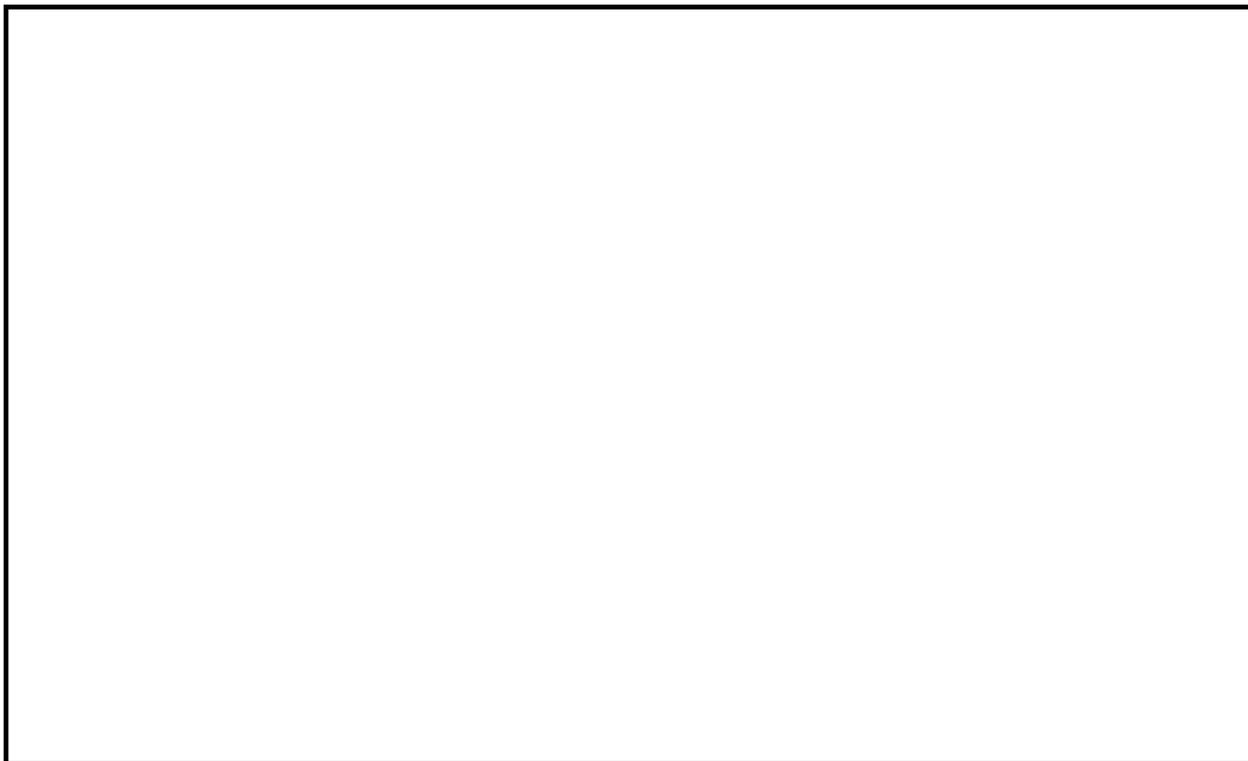
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.7 図 基準津波による最大浸水深分布



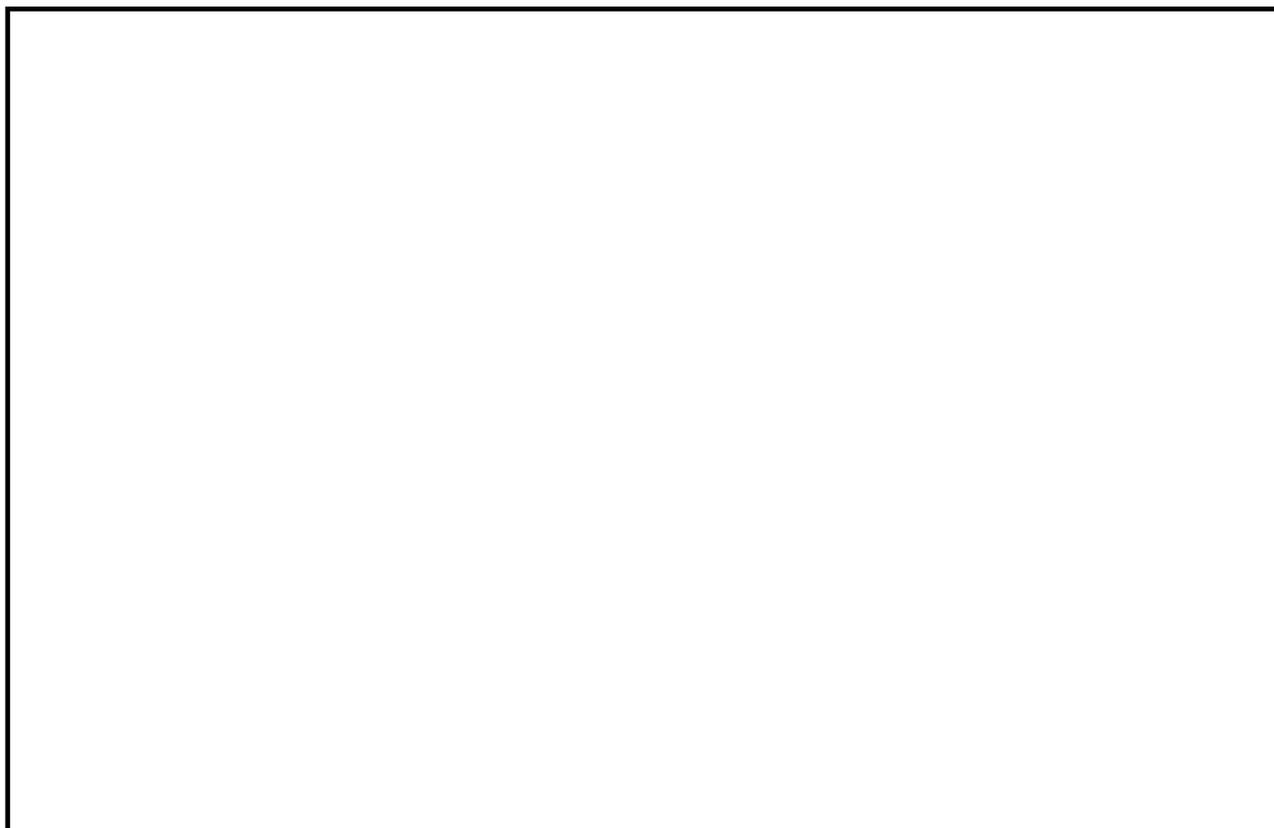
 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.5.8 図 敷地の特性に応じた津波防護の概要



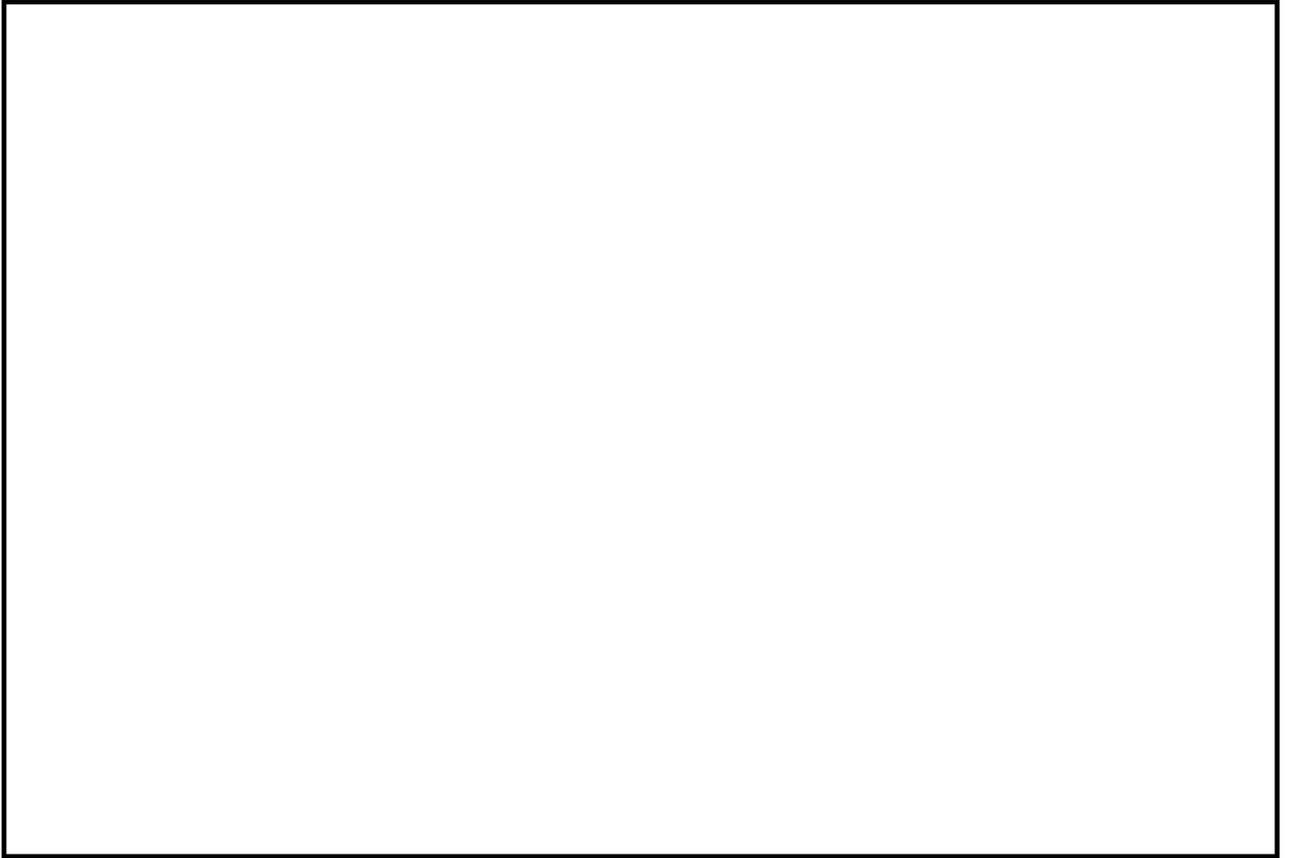
: 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.1 図 防火帯設置図



: 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.2 図 危険物タンク等配置図



 : 防護上の観点から公開できません。

第 1.10.3 図 船舶配置図

2. プラント配置

2.3 主要設備

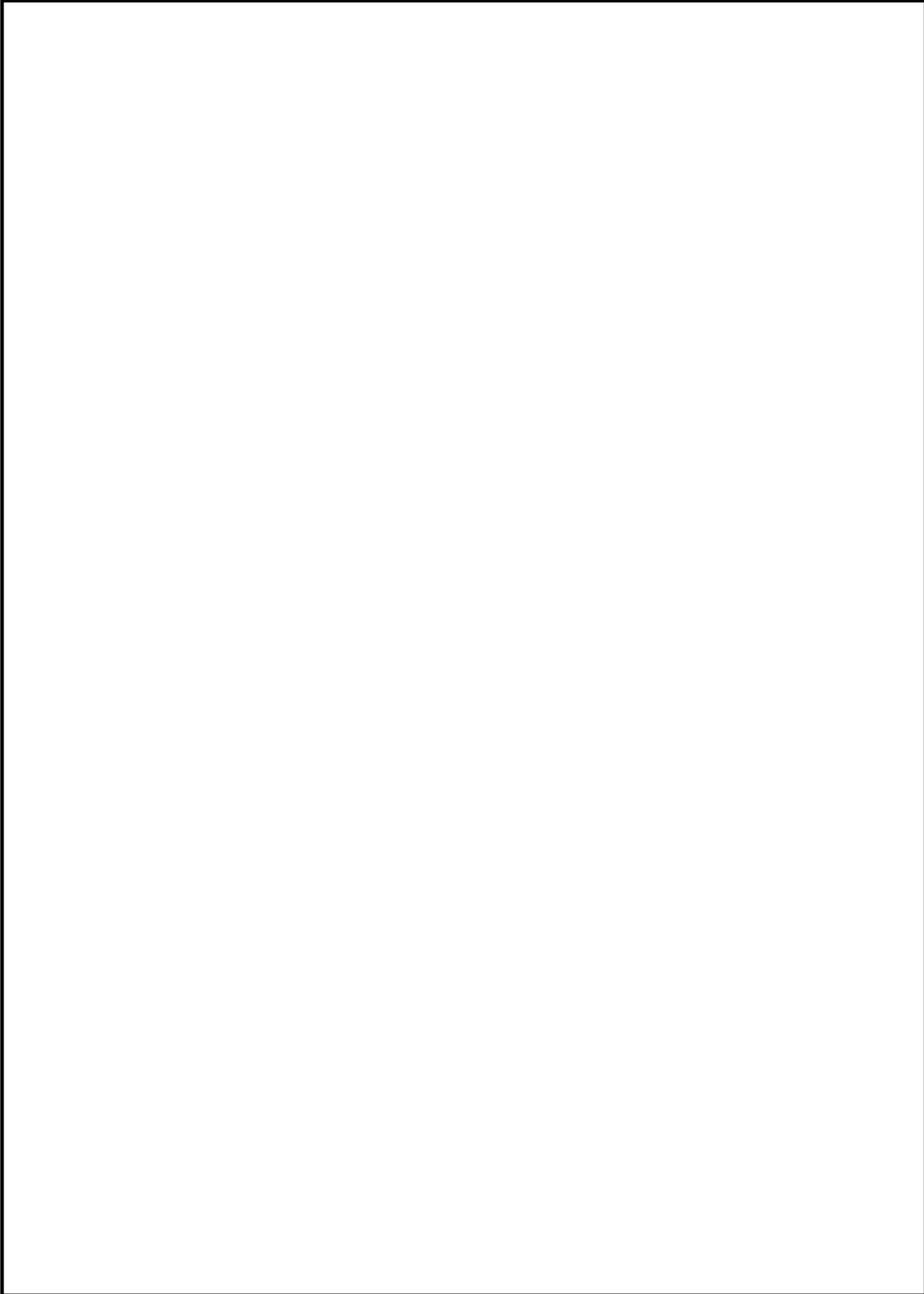
- (1) 原子炉周辺建屋
- (2) 原子炉補助建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (3) タービン建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (4) 廃棄物処理建屋（3号及び4号炉共用）
- (5) 開閉所（3号及び4号炉共用）
- (6) 固体廃棄物貯蔵庫
 - 1－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
 - 2－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
 - 3－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
 - 4－固体廃棄物貯蔵庫（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (7) 燃料取替用水タンク建屋（一部3号及び4号炉共用）
- (8) 給水処理設備（3号及び4号炉共用）
- (9) 補助蒸気設備（3号及び4号炉共用）
- (10) 港湾施設（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (11) 取水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (12) 放水施設（一部3号及び4号炉共用）
- (13) 事務所（3号及び4号炉共用）
- (14) 焼却炉建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (15) 雑固体溶融処理建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）
- (16) 緊急時対策所（3号及び4号炉共用）
 - ・代替緊急時対策所
 - ・緊急時対策所（緊急時対策棟内）
- (17) 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

2.5 建屋及び構築物

2.5.18 使用済燃料乾式貯蔵建屋（1号、2号、3号及び4号炉共用）

使用済燃料乾式貯蔵建屋は、3号炉の原子炉補助建屋の南東側に設け、使用済燃料乾式貯蔵容器を保管する。

建屋は鉄筋コンクリート造とする。



第2.4.1図 発電所全体配置図

 : 防護上の観点から公開できません。

4. 核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設

4.1 燃料取扱及び貯蔵設備

4.1.1 通常運転時等

4.1.1.1 概 要

燃料取扱及び貯蔵設備は、新燃料を発電所内に搬入してから使用済燃料を発電所外に搬出するまでの燃料取扱い及び貯蔵を安全かつ確実に行うものである。

燃料取扱設備の配置を第 4.1.1 図及び第 4.1.2 図に示す。

発電所に搬入した新燃料は、受入検査後、燃料取扱棟内の新燃料貯蔵庫又は使用済燃料ピットに貯蔵する。これらの新燃料は、再装荷燃料等とともに炉心へ装荷するが、新燃料貯蔵庫に貯蔵した新燃料は、炉心へ装荷する前に通常使用済燃料ピットに一時的に保管する。

炉心への装荷の手順は、以下に示す燃料の取出しとほぼ逆の手順によって行う。

原子炉停止後、原子炉より取り出す使用済燃料は、燃料取替クレーン、燃料移送装置、使用済燃料ピットクレーン等を使用して、ほう酸水を張った原子炉キャビティ、燃料取替チャンネル及び燃料移送管を通して使用済燃料ピットへ移動する。

これらの使用済燃料の移送は、遮へい及び冷却のため、すべて水中で行う。

使用済燃料は、使用済燃料ピットに貯蔵するが、必要に応じて使用済燃料ピット内で別に用意した容器に入れて貯蔵する。

使用済燃料は、使用済燃料ピット内で通常 1 年間以上冷却し、冷却を終えた使用済燃料は、使用済燃料ピットクレーン等を使

用して水中で使用済燃料輸送容器に入れ再処理工場へ搬出する。

なお、使用済燃料のうち、十分に冷却した使用済燃料は、必要に応じて使用済燃料乾式貯蔵容器に入れ使用済燃料乾式貯蔵施設へ運搬し、貯蔵した後、再処理工場へ搬出する。

使用済燃料ピットの水位及び水温並びに燃料取扱場所の放射線量は中央制御室で監視できるとともに、異常時は中央制御室に警報を発信する。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器の一次蓋と二次蓋との間の圧力を監視できるものとする。

なお、使用済燃料ピット内に貯蔵する使用済燃料には、1号炉及び2号炉で使用した燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t のものを含む。

4.1.1.2 設計方針

- (6) 使用済燃料設備は、使用済燃料ピット水浄化冷却設備を有する設計とする。使用済燃料ピット水浄化冷却設備は、使用済燃料ピット水を冷却して使用済燃料ピットに貯蔵した使用済燃料からの崩壊熱を十分除去できるとともに、使用済燃料ピット水を適切な水質に維持できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、自然冷却によって使用済燃料の崩壊熱を外部に放出できる設計とする。

- (7) 使用済燃料ピットは、冷却用の使用済燃料ピット水の保有量が著しく減少することを防止するため、十分な耐震性を有する設計とするとともに、使用済燃料ピットに接続する配管は、使

用済燃料ピット水の減少を引き起こさない設計とする。

また、使用済燃料ピットの水位計は、水位の異常な低下及び上昇を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、水位の異常な低下又は上昇時に警報を発信する設計とする。使用済燃料ピットの温度計は、ピット水の過熱状態を監視できる計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常な温度上昇時に警報を発信する設計とする。

燃料取扱場所の線量当量率計は、管理区域境界における線量当量率限度から設置区域における立入り制限値を包絡する計測範囲を有し、中央制御室で監視できるとともに、異常時に警報を発信する設計とする。さらに、使用済燃料ピット内張りからの漏えい検知のための装置を有する設計とする。

外部電源が利用できない場合においても、非常用所内電源からの給電により使用済燃料ピットの水位及び水温並びに放射線量が監視可能な設計とする。

さらに、万一漏えいが生じた場合には、燃料取替用水ピットからほう素濃度 2,500ppm 以上のほう酸水を補給できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料から放出される放射線をガンマ線遮へい材及び中性子遮へい材により十分に遮へいする設計とする。

- (9) 使用済燃料設備は、ほう素濃度 2,500ppm 以上のほう酸水で満たし、定期的にはほう素濃度を分析する。また、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.98 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

新燃料貯蔵設備は、浸水することのないようにするが、設備容量分の燃料収容時に純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。さらに、いかなる密度の水分雰囲気でも満たされたと仮定しても未臨界性を確保できる設計とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、使用済燃料乾式貯蔵容器内のバスケットは、適切な燃料集合体間隔を保持することにより、燃料集合体が相互に接近しないようにする。また、貯蔵容量最大に燃料集合体を収納し、使用済燃料乾式貯蔵容器内の燃料位置等について想定される最も厳しい状態を仮定しても実効増倍率が 0.95 以下で十分な未臨界性を確保できる設計とする。

(12) 使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、閉じ込め機能を担保する部位の構造強度を維持する。

また、使用済燃料乾式貯蔵施設内では、使用済燃料乾式貯蔵容器の蓋部を開放することなく、かつ、内包する放射性物質の閉じ込めを使用済燃料乾式貯蔵容器のみで担保する設計とする。

4.1.1.4 主要設備

(2) 使用済燃料ピット

使用済燃料ピット（1号、2号及び4号炉共用）は、燃料取扱棟内に設け鉄筋コンクリート造とし、耐震設計 S クラスの構造物で、壁は遮へいを考慮して十分厚くする。使用済燃料ピット内面は、漏水を防ぎ保守を容易にするために、ステンレス鋼

板で内張りした構造とする。

使用済燃料ピット水の減少防止のために、使用済燃料ピット水浄化冷却設備の取水のための配管は使用済燃料ピット上部に取り付け、また、注水のための配管にはサイフオンブレーカを取り付ける。さらに、使用済燃料ピット底部には排水口は設けない。

使用済燃料ピットのステンレス鋼板内張りから、万一漏えいが生じた場合に漏えい水の検知ができるように漏えい検知装置を設置し、燃料取替用水ピットから、ほう素濃度2,500ppm以上のほう酸水を補給できる設計とする。また、使用済燃料ピットには水位及び温度警報装置を設けて、水位高、水位低及び温度高の警報を中央制御室に発する。

使用済燃料ピット内には、原子炉容器から取り出した使用済燃料を鉛直に保持し、ほう酸濃度2,500ppm以上のほう酸水中に貯蔵するためのキャン型の使用済燃料ラックを配置する。使用済燃料ラックは、各ラックのセルに1体ずつ燃料集合体を挿入する構造で、耐震設計Sクラスとし、ラック中心間隔は、たとえ設備容量分の新燃料を貯蔵し、純水で満たされた場合を想定しても実効増倍率は0.98以下になるように決定する。

使用済燃料ピットには、バーナブルポイズン、使用済制御棒クラスタ等を貯蔵するとともに、ウラン新燃料を一時的に仮置きすることもある。さらに、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器を置くためにキャスクピットを設ける。

使用済燃料ピットの貯蔵容量は、全炉心燃料の約490%相当分並びに全炉心燃料の約290%相当分（1号、2号及び4号炉

共用) とする。

なお、使用済燃料ピットは、通常運転中は全炉心の燃料を貯蔵できる容量を確保する。

(3) 除染場ピット

除染場ピット(1号、2号及び4号炉共用)は、キャスクピットに隣接して設け、使用済燃料輸送容器及び使用済燃料乾式貯蔵容器等の除染を行う。

(7) 燃料取扱棟クレーン

燃料取扱棟クレーン(1号、2号及び4号炉共用)は、新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の移動を安全かつ確実にを行う天井走行形クレーンである。

燃料取扱棟クレーンは、フックを二重ワイヤで保持し新燃料輸送容器、使用済燃料輸送容器、使用済燃料乾式貯蔵容器及び新燃料等の落下を防止するとともに、地震時にも落下することがないように設計とし、その移動範囲を重量物の落下により使用済燃料ピットに影響を及ぼすことがないように限定する。

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

使用済燃料乾式貯蔵施設は、使用済燃料を収納する使用済燃料乾式貯蔵容器、これらを保管する使用済燃料乾式貯蔵建屋(1号、2号、3号及び4号炉共用)等で構成する。

使用済燃料乾式貯蔵容器は、使用済燃料乾式貯蔵容器本体、蓋部、バスケット等で構成され、これらの部材は、設計貯蔵期間(60年)の温度、放射線等の環境及びその環境下での腐食、クリープ、応力腐食割れ等の経年劣化に対して十分な信頼性の

ある材料を選定し、その必要とされる強度、性能を維持し、必要な安全機能を失うことのないようにする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、1号炉、2号炉、3号炉及び4号炉用燃料を収納する容器（1号、2号、3号及び4号炉共用）と3号炉及び4号炉用燃料を収納する容器（3号及び4号炉共用）を合計40基配置できる容量とする。

また、使用済燃料乾式貯蔵容器には、使用済燃料ピット内で使用済燃料を収納し、排水後内部にヘリウムガスを封入する。

a. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ1）

（1号、2号、3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 14×14 燃料

（1号及び2号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.8wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 55,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

(b) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

（3号及び4号炉用）

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

b. 使用済燃料乾式貯蔵容器（タイプ2）

（3号及び4号炉共用）

(a) ウラン燃料

燃料集合体中の燃料棒配列 17×17 燃料

(3号及び4号炉用)

ウラン 235 濃縮度 約 4.1wt% 以下

燃料集合体最高燃焼度 48,000MWd/t 以下

冷却年数 15 年以上

使用済燃料乾式貯蔵容器は、容器表面の線量当量率が 2 mSv/h 以下及び容器表面から 1 m 離れた位置における線量当量率が 100 μ Sv/h 以下となるよう、収納される使用済燃料の放射能強度を考慮して十分に遮へいできる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵施設は、設計貯蔵期間において、使用済燃料の崩壊熱を適切に除去し、安全機能を担保する各部位及び使用済燃料が、構造健全性及び性能を維持できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、個々の使用済燃料を使用済燃料乾式貯蔵容器内部の所定の位置に収納するためのバスケットは、適切な燃料集合体間隔を保持することにより燃料集合体は相互に接近しない構造とする。

また、使用済燃料を全容量収納し、容器内の燃料位置等について想定されるいかなる場合でも、実効増倍率を 0.95 以下に保ち、使用済燃料の臨界を防止できる構造とする。

使用済燃料乾式貯蔵容器は S クラスの耐震性を有する設計とし、貯蔵容器本体、蓋部及び金属ガスケットにより漏えいを防止し、設計貯蔵期間中の貯蔵容器内部圧力を負圧に維持できる構造とする。

第 4.1.1 表 燃料取扱及び貯蔵設備の設備仕様

(14) 使用済燃料乾式貯蔵施設

個 数	1
貯 蔵 能 力	全炉心燃料の約500%相当分 (使用済燃料乾式貯蔵容器40基分)
種 類	使用済燃料乾式貯蔵建屋 使用済燃料乾式貯蔵容器
	・タイプ 1 最大収納体数 21
	主 要 寸 法 全長 約5.2m 外径 約2.6m
	・タイプ 2 最大収納体数 24
	主 要 寸 法 全長 約5.2m 外径 約2.6m

((1) ~ (13) は変更前の記載に同じ。)

8. 放射線管理施設

8.3 遮へい設備

8.3.2 設計方針

(4) 遮へい設計に際しては、放射線業務従事者等が立入場所において不必要な放射線被ばくを受けないように、関係各場所への立入頻度、滞在時間等を考慮した上で、放射線業務従事者等の放射線被ばくが十分に安全に管理できるように、外部放射線に係る線量率が下記の遮へい設計基準(1)を満足するように設計する。

なお、雑固体溶融処理建屋、4-固体廃棄物貯蔵庫及び使用済燃料乾式貯蔵建屋については、下記の遮へい設計基準(2)を満足するように設計する。

遮へい設計基準（1）

区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 0.00625\text{mSv/h}$	非管理区域
管理区域内* ¹	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等

*1：「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」に基づき、 $1.3\text{mSv}/3$ 月を超えるか又は超えるおそれのある区域を管理区域に設定する。

遮へい設計基準（2）

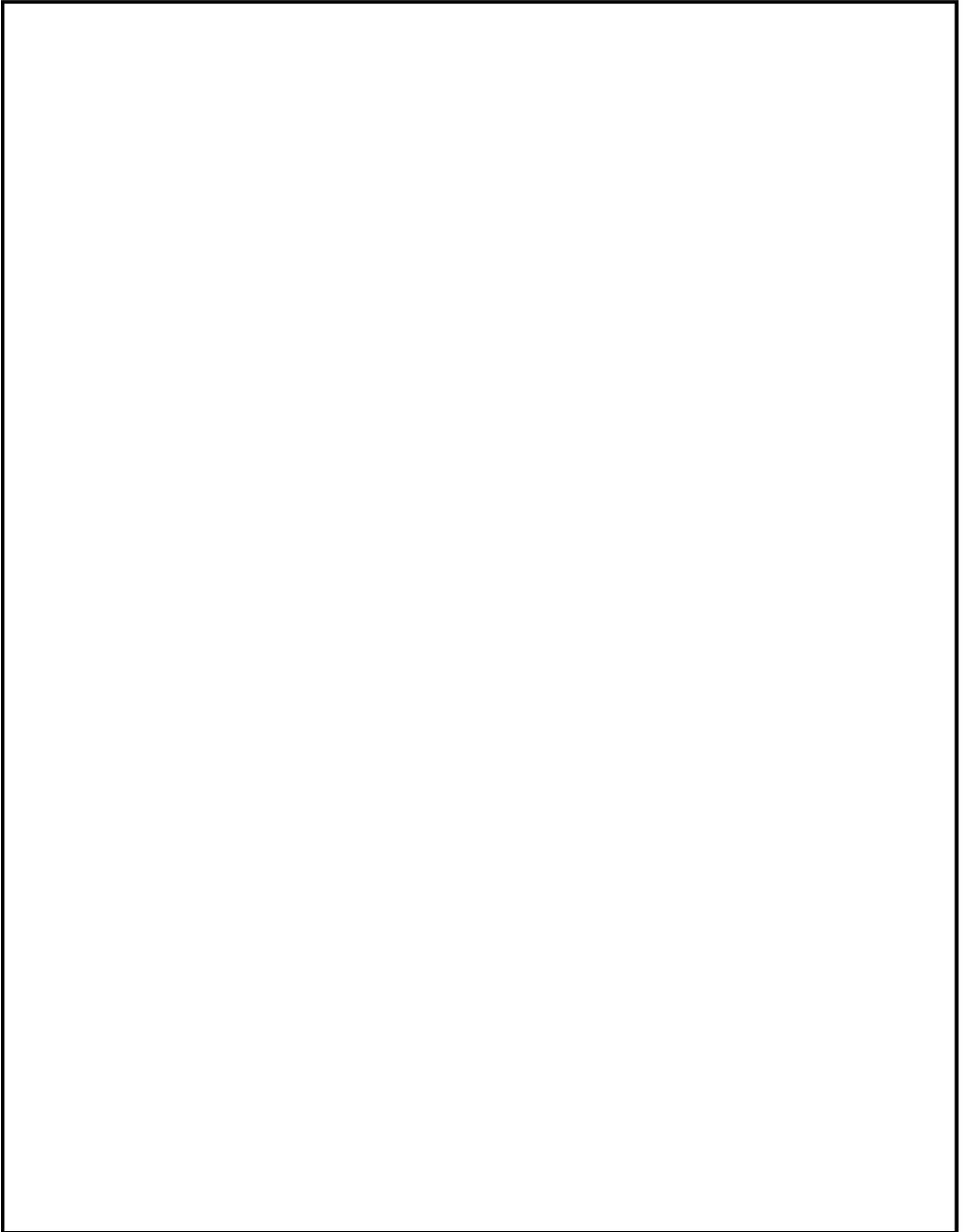
区	分	外部放射線に係る設計基準	代表箇所
管理区域外	第Ⅰ区分	$\leq 1.3\text{mSv}/3$ 月	非管理区域
管理区域内	第Ⅱ区分	$\leq 0.01\text{mSv/h}$	一般通路等
	第Ⅲ区分	$\leq 0.15\text{mSv/h}$	操作用通路等
	第Ⅳ区分	$> 0.15\text{mSv/h}$	機器室等

通常運転時の区分概略を、第 8.3.1 図～第 8.3.9 図に示す。

8.3.3 主要設備

(4) 補助遮へい

補助遮へいは、原子炉周辺建屋及び原子炉補助建屋内の放射性廃棄物廃棄施設、化学体積制御設備、試料採取設備、使用済燃料乾式貯蔵建屋内の使用済燃料乾式貯蔵容器並びに廃棄物処理建屋及び雑固体熔融処理建屋内の放射性廃棄物廃棄施設等の放射性物質を内蔵する機器及び配管を取り囲む構造物で、建屋内の通路を第Ⅱ区分にするとともに、原則として隣接した機器室からの放射線量率を第Ⅲ区分にし、隣接設備の停止あるいは除染を行わずに、各機器室における補修を可能にする。ただし、バルブエリアにおいては、隣接した機器室からの放射線量率が 1 mSv/h 以下になるように遮へいする。



 : 防護上の観点から公開できません。

第 8.3.9 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋遮へい設計区分概略図

別添6

添付書類九

変更後における発電用原子炉施設の放射線の管理に関する説明書

平成31年1月16日付け原規規発第1901169号をもって、設置変更許可を受けた玄海原子力発電所の発電用原子炉設置変更許可申請書の添付書類九の記述のうち、下記内容を変更又は追加する。

記

(3号炉)

2. 発電所の放射線管理

2.1 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定

2.1.1 管理区域

図

- 第 2.1.1 図 管理区域及び保全区域図
- 第 2.1.9(1) 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図
- 第 2.1.10 図 周辺監視区域図

(4 号炉)

2 . 発電所の放射線管理

2.1 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定

2.1.1 管理区域

図

第 2.1.1 図 管理区域及び保全区域図

第 2.1.9(1) 図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図

第 2.1.10 図 周辺監視区域図

(3号炉)

2. 発電所の放射線管理

2.1 管理区域、保全区域及び周辺監視区域の設定

2.1.1 管理区域

炉室、使用済燃料の貯蔵施設、放射性廃棄物の廃棄施設等の場所であって、その場所における外部放射線に係る線量、空気中の放射性物質の濃度又は放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「核原料物質又は核燃料物質の製錬の事業に関する規則等の規定に基づく線量限度等を定める告示」（以下「線量限度等を定める告示」という。）（第1条）に定められた値を超えるか又は超えるおそれのある区域はすべて管理区域とする。実際には、部屋、建物その他の施設の配置及び管理上の便宜をも考慮して原子炉格納容器、原子炉周辺建屋の大部分、原子炉補助建屋の大部分、燃料取替用水タンク建屋、固体廃棄物貯蔵庫、廃棄物処理建屋、焼却炉建屋、雑固体熔融処理建屋の大部分、使用済燃料乾式貯蔵建屋の大部分等を管理区域とする。

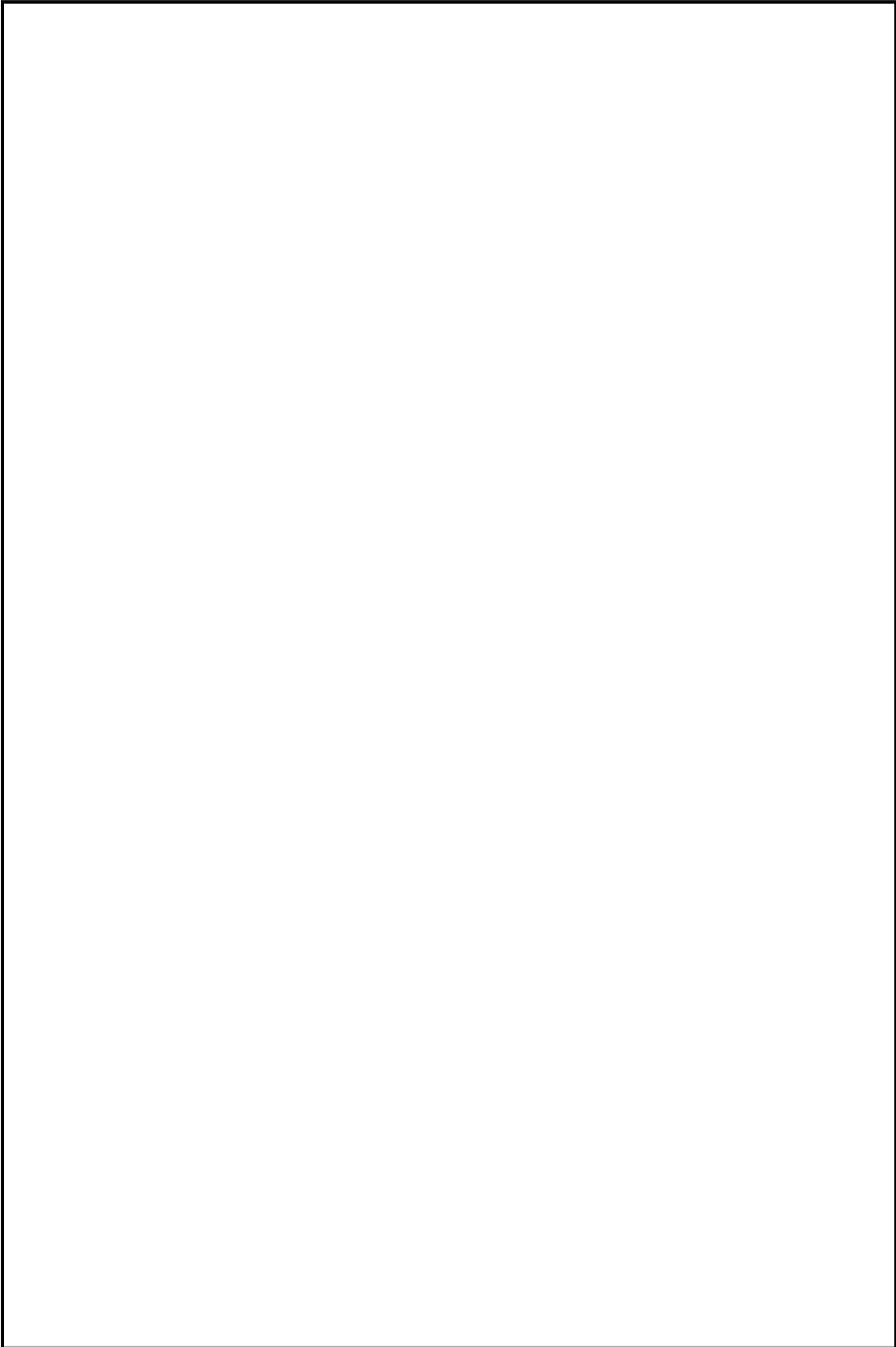
また、運用段階でもしも一時的に上記管理区域に係る値を超えるか又は超えるおそれのある区域が生じた場合は、一時管理区域とする。

管理区域については、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」（第78条）に従って、次の措置を講じる。

- (1) 壁、さく等の区画物によって区画するほか、標識を設けることによって明らかに他の場所と区別し、かつ、放射線等の危険性の程度に応じて人の立入制限、かぎの管理等の措置を講じる。

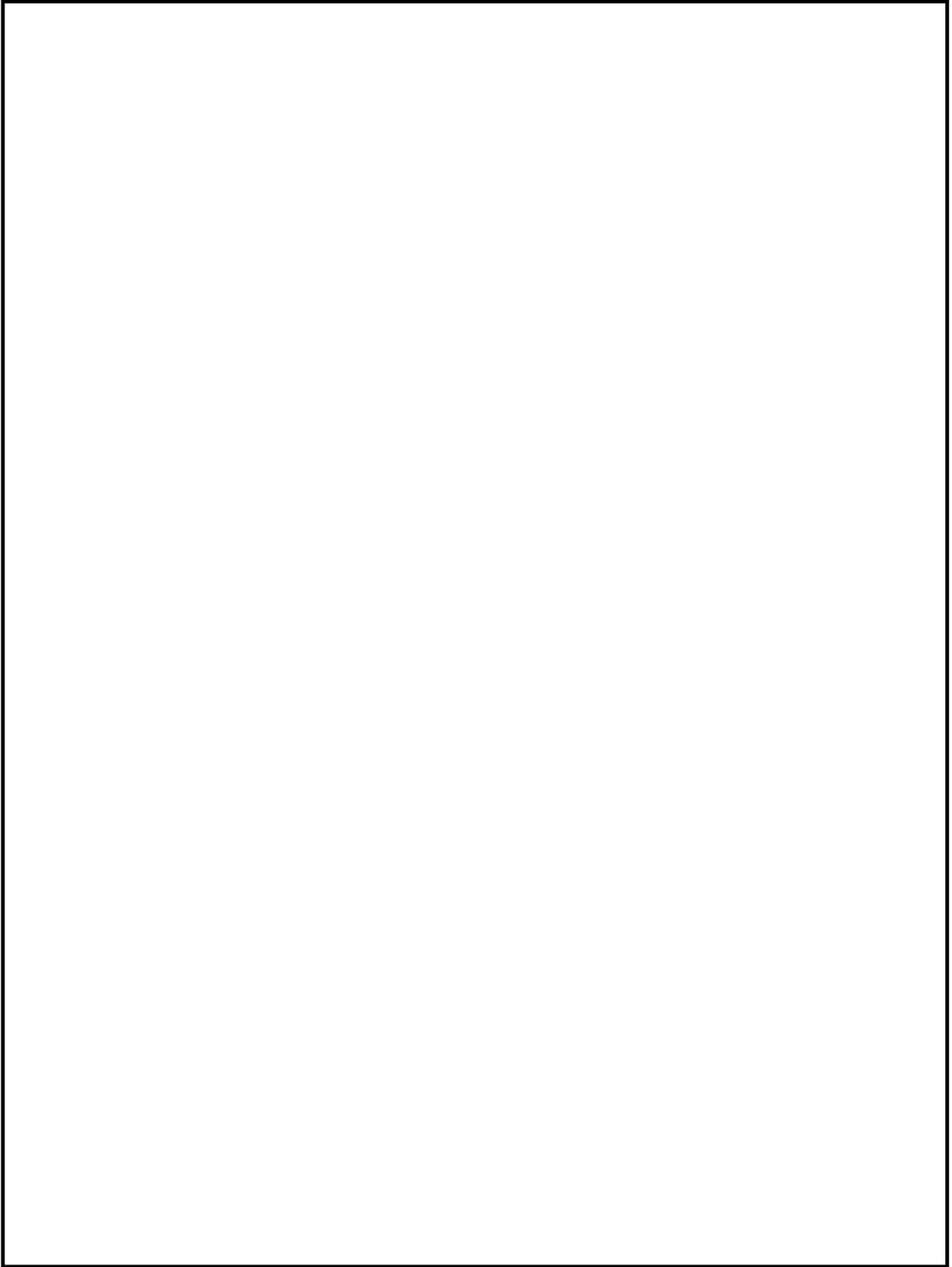
- (2) 床、壁、その他人の触れるおそれのある物であって放射性物質によって汚染された物の表面の放射性物質の密度が「線量限度等を定める告示」(第4条)に定める表面密度限度を超えないようにする。
- (3) 管理区域から人が退去し又は物品を持ち出そうとする場合には、その者の身体及び衣服、履物等身体に着用している物並びにその持ち出そうとする物品(その物品を容器に入れ又は包装した場合には、その容器又は包装)の表面の放射性物質の密度が(2)の表面密度限度の十分の一を超えないようにする。

管理区域は第2.1.1図～第2.1.9(1)図に示すように設定する。



第2.1.1.1図 管理区域及び保全区域図

□ : 防護上の観点から公開できません。



 : 防護上の観点から公開できません。

第2.1.9(1)図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図



第2.1.1.10図 周辺監視区域図

 : 防護上の観点から公開できません。

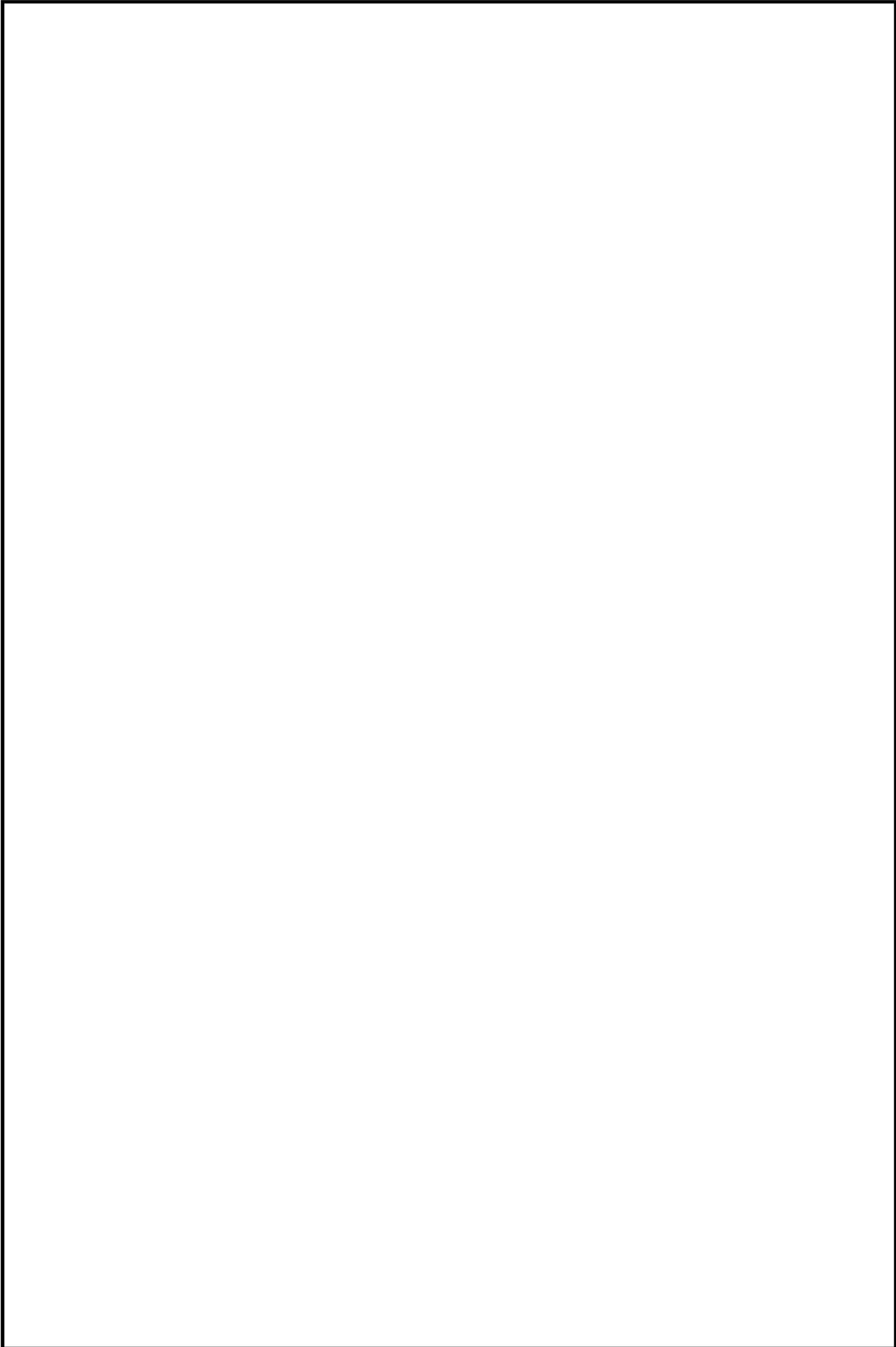
(4 号 炉)

2 . 発 電 所 の 放 射 線 管 理

2.1 管 理 区 域 、 保 全 区 域 及 び 周 辺 監 視 区 域 の 設 定

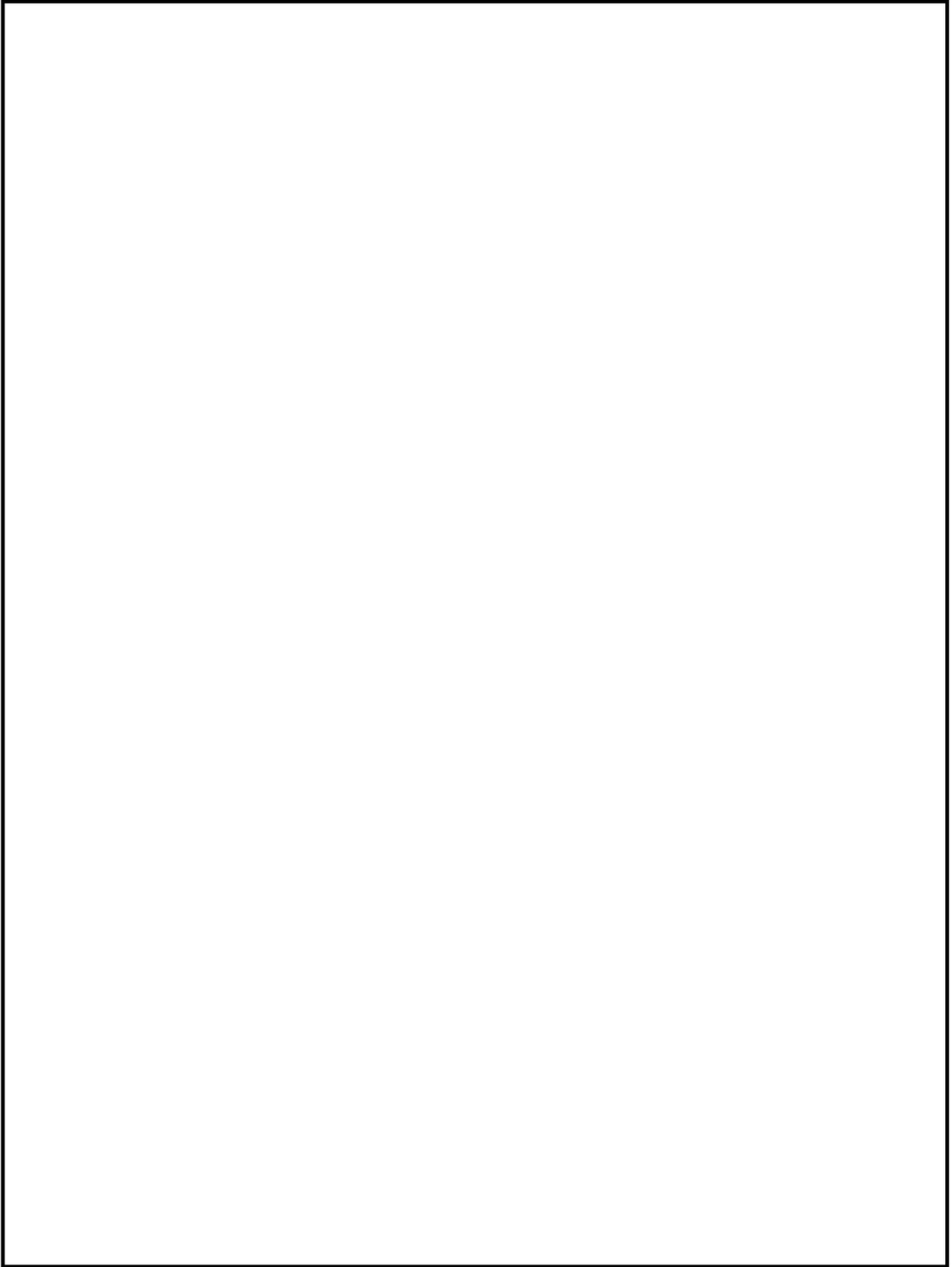
2.1.1 管 理 区 域

3 号 炉 に 同 じ 。



第2.1.1.1図 管理区域及び保全区域図

 : 防護上の観点から公開できません。



 : 防護上の観点から公開できません。

第2.1.9(1)図 使用済燃料乾式貯蔵建屋管理区域詳細図



第2.1.1.10図 周辺監視区域図

 : 防護上の観点から公開できません。