

福島第一原子力発電所  
特定原子力施設に係る実施計画

別冊集

本資料は、「福島第一原子力発電所特定原子力施設に係る実施計画」の内容を補足するものです。

本資料は、東京電力株式会社またはその他の企業の秘密情報が含まれていることから、一部マスキングを実施しております。

平成 25 年 5 月 7 日

東京電力株式会社

別冊 1 原子炉圧力容器・格納容器注水設備に係る補足説明

I 原子炉圧力容器・格納容器注水設備の構造強度及び耐震性について

別冊 2 原子炉格納容器内窒素封入設備に係る補足説明

I 原子炉格納容器内窒素封入設備の構造強度及び耐震性について

別冊 3 使用済燃料プール設備に係る補足説明

I 使用済燃料プール設備の構造強度及び耐震性について

別冊 4 原子炉圧力容器・格納容器ホウ酸水注入設備に係る補足説明

I 原子炉圧力容器・格納容器ホウ酸水注入設備の構造強度及び耐震性について

別冊 5 汚染水処理設備等に係る補足説明

I 汚染水処理設備等の構造強度及び耐震性について

別冊 6 原子炉格納容器ガス管理設備に係る補足説明

I 原子炉格納容器ガス管理設備の構造強度及び耐震性について

別冊 7 使用済燃料プールからの燃料取り出し設備に係る補足説明

I 燃料取り出し用カバー換気設備の構造強度及び耐震性について

別冊 8 使用済燃料乾式キャスク仮保管設備に係る補足説明

I 乾式キャスク仮保管設備の構造強度及び耐震性について

II 乾式キャスク仮保管設備に関する要目表

別冊 9 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設に係る補足説明

I 放射性液体廃棄物処理施設及び関連施設の構造強度及び耐震性について

別冊 10 福島第一原子力発電所 原子力事業者防災業務計画

別冊5

汚染水処理設備等に係る補足説明

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

（注）本表は、汚染水処理設備等の設置状況を示すものであり、汚染水処理設備等の設置状況が変更された場合は、本表を修正して提出することとする。

## I 汚染水処理設備等の構造強度及び耐震性について

汚染水処理設備等を構成する設備について、構造強度評価の基本方針及び耐震性評価の基本方針に基づき構造強度及び耐震性等の評価を行う。

### 1. 汚染水処理設備、貯留設備（タンク等）及び関連設備（移送配管，移送ポンプ等）

#### 1.1. 基本方針

##### 1.1.1. 構造強度評価の基本方針

汚染水処理設備、貯留設備及び関連設備を構成する機器は、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」において、廃棄物処理設備に相当するクラス 3 機器と位置付けられる。この適用規格は、「JSME S NC-1 発電用原子力設備規格 設計・建設規格」（以下、「設計・建設規格」という。）で規定されるものであるが、設計・建設規格は、鋼材を基本とした要求事項を設定したものであり、ポリエチレン管等の非金属材料についての基準がない。

従って、鋼材を使用している設備については、設計・建設規格のクラス 3 機器相当での評価を行い、非金属材料については、当該設備に加わる機械的荷重により損傷に至らないことをもって評価を行う。この際、JIS や独自の製品規格等を有している場合や、試験等を実施した場合はその結果などを活用できるものとし、評価を行う。

また、構造強度に関連して経年劣化の影響を評価する観点から、原子力発電所での使用実績がない材料を使用する場合は、他産業での使用実績等を活用しつつ、必要に応じて試験等を行うことで、経年劣化の影響についての評価を行う。なお、試験等の実施が困難な場合にあつては、巡視点検等による状態監視を行うことで、健全性を確保する。

##### 1.1.2. 耐震性評価の基本方針

汚染水処理設備等を構成する機器のうち放射性物質を内包するものは、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の B クラス相当の設備と位置づけられる。耐震性を評価するにあたっては、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」（以下、「耐震設計技術規程」という。）等に準拠して構造強度評価を行うことを基本とするが、評価手法、評価基準について実態にあわせたものを採用する。B クラス施設に要求される水平震度に対して耐震性を確保できない場合は、その影響について評価を行う。支持部材がない等の理由によって、耐震性に関する評価ができない設備を設置する場合においては、可撓性を有する材料を使用するなどし、耐震性を確保する。

なお、汚染水処理設備等のうち高濃度の滞留水を扱う設備等については、参考として S クラス相当の評価を行う。

## 1.2. 評価結果

### 1.2.1. 滞留水移送装置

#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、滞留水移送装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

移送ポンプは、水中ポンプのため地震により有意な応力は発生しない。

### 1.2.2. 油分分離装置

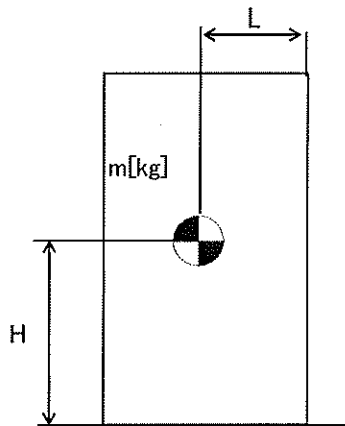
#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、油分分離装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

##### a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を実施した。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認した（表-1）。



$m$  : 機器質量 ( [redacted] kg)

$g$  : 重力加速度 ( 9.80665 m/s<sup>2</sup>)

$H$  : 据付面からの重心までの距離 ( [redacted] m)

$L$  : 転倒支点から機器重心までの距離 ( [redacted] m)

$C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

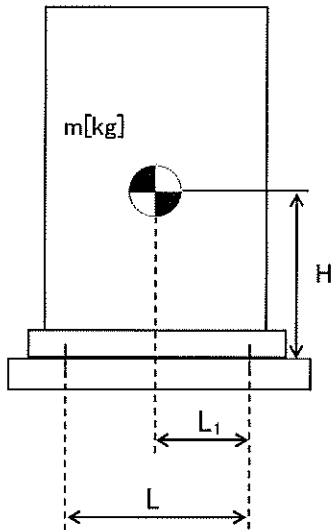
$C_H=0.36$  の場合  $M_1 = 49,615 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 50 \text{ kN} \cdot \text{m}$

$C_H=0.57$  の場合  $M_1 = 78,558 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 79 \text{ kN} \cdot \text{m}$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L = 83,942 \text{ N} \cdot \text{m} \rightarrow 83 \text{ kN} \cdot \text{m}$

b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した（表-1）。



- m : 機器質量 ( [ ] kg)
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離 ( [ ] mm)
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離 ( [ ] mm)
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離 ( [ ] mm)
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数 ( [ ] 本)
- n : 基礎ボルトの本数 ( [ ] 本)
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積 ( [ ] mm<sup>2</sup>)
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

C<sub>H</sub>=0.36 の場合 F<sub>b</sub> = -16,481 N < 0 よって、引張力は発生しない。

C<sub>H</sub>=0.57 の場合 F<sub>b</sub> = -2,585 N < 0 よって、引張力は発生しない。

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

C<sub>H</sub>=0.36 の場合 F<sub>b</sub> < 0 のため、引張応力は発生しない。

C<sub>H</sub>=0.57 の場合 F<sub>b</sub> < 0 のため、引張応力は発生しない。

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

C<sub>H</sub>=0.36 の場合 τ<sub>b</sub> = 23.04 → 24 MPa

C<sub>H</sub>=0.57 の場合 τ<sub>b</sub> = 36.48 → 37 MPa

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

ここで、F は設計・建設規格 付属図表 part5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 66°Cにおける Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min (S_y, 0.7S_u)$$

・ Sy : 表 8 より 40°C : 235 MPa, 75°C : 222 MPa

$$S_y = 222 + (235 - 222) \times (75-66)/(75-40) = 225 \text{ MPa}$$

・ Su 40°C : 400 MPa, 75°C : 381 MPa

$$S_u = 381 + (400 - 381) \times (75-66)/(75-40) = 385 \text{ MPa}$$

従って、 $F = \min (S_y, 0.7S_u) = \min (225, 0.7 \times 385) = 225 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 129 \text{ MPa}$$

表-1 油分分離装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
油分分離装置	本体	転倒	0.36	50	83	kN・m
			0.57	79		
	基礎ボルト	せん断	0.36	24	129	MPa
			0.57	37		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.57	<0		

### 1.2.3. 処理装置（セシウム吸着装置）

#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。

また、吸着塔の円筒型容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、内圧に耐えられることを確認した（表-2）。

$$t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P}$$

$t$  : 胴の計算上必要な厚さ  
 $D_i$  : 胴の内径 (            mm)  
 $P$  : 最高使用圧力 ( 0.97 MPa)  
 $S$  : 最高使用温度 (66℃) における材料 (SUS316L) の許容引張応力 (108 MPa)  
 $\eta$  : 長手継手の効率 (0.60)

$= 6.76 \text{ mm}$   
 $\rightarrow 6.8 \text{ mm}$

ただし、 $t$  の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3$ [mm] 以上、その他の金属の場合は  $t=1.5$ [mm] 以上とする。

表-2 セシウム吸着装置構造強度結果

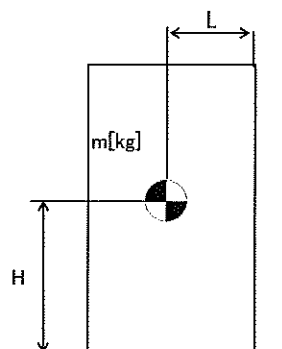
機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
セシウム吸着装置 吸着塔	板厚	6.8	9.5※

※ 最小値

#### (2) 耐震性評価

##### a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を行った。評価に用いた数値を表-3-1に示す。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認した（表-3-3）。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $H$  : 据付面からの重心までの距離
- $L$  : 転倒支点から機器重心までの距離
- $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.51, 0.57)



地震による転倒モーメント： $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント： $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

表-3-1 セシウム吸着装置の転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	$C_H$	$M_1$ [N·m]	$M_2$ [N·m]
セシウム 吸着塔	■	■	■	0.36	89,879 → 90 kN·m	130,209 → 130 kN·m
				0.51	127,328 → 128 kN·m	
スキッド (本体)	■	■	■	0.36	512,018 → 513 kN·m	881,804 → 881 kN·m
				0.57	810,695 → 811 kN·m	
スキッド (基礎)	■	■	■	0.36	615,632 → 616 kN·m	958,825 → 958 kN·m
				0.57	974,751 → 975 kN·m	
セシウム吸着 処理水タンク	■	■	■	0.36	143,165 → 144 kN·m	175,759 → 175 kN·m
				0.57	226,677 → 227 kN·m	
セシウム吸着 処理水移送 ポンプ	■	■	■	0.36	2,086 → 2.1 kN·m	7,293 → 7.2 kN·m
				0.57	3,303 → 3.4 kN·m	

b. 滑動評価

地震時の水平荷重によるすべり力と接地面の摩擦力を比較することにより、滑動評価を実施した。評価の結果、地震時の水平荷重によるすべり力は接地面の摩擦力より小さいことから、滑動しないことを確認した(表-3-3)。なお、Sクラス相当の評価では、セシウム吸着塔において地震時の水平荷重によるすべり力が接地面の摩擦力より大きくなったことから、FEMによるトラニオンとピンガイドの強度評価を行った。

地震時の水平荷重によるすべり力 :  $F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H$

接地面の摩擦力 :  $F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu$

m : 機器質量

g : 重力加速度

$C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)

$\mu$  : 摩擦係数 (鉄/鉄: 0.52)

c. FEMによるトラニオンとピンガイドの強度評価

セシウム吸着塔は、本体下部に位置決めのためのトラニオンが施工されており、スキッド側ピンガイドと取合構造となっている（図-1参照）。

b. 滑動評価において、地震時の水平荷重によるすべり力が接地面の摩擦力より大きくなったことから、軸方向荷重及び軸直交方向荷重を想定し、トラニオンとピンガイドの強度をFEMにより確認する。なお、FEMモデルは、ピンガイドについては各部材の中立面にシェル要素で、トラニオンはソリッド要素で作成した（図-2参照）。FEMによる強度評価の結果ピンガイドは破断せず吸着塔を支持することを確認した（表-3-3）。

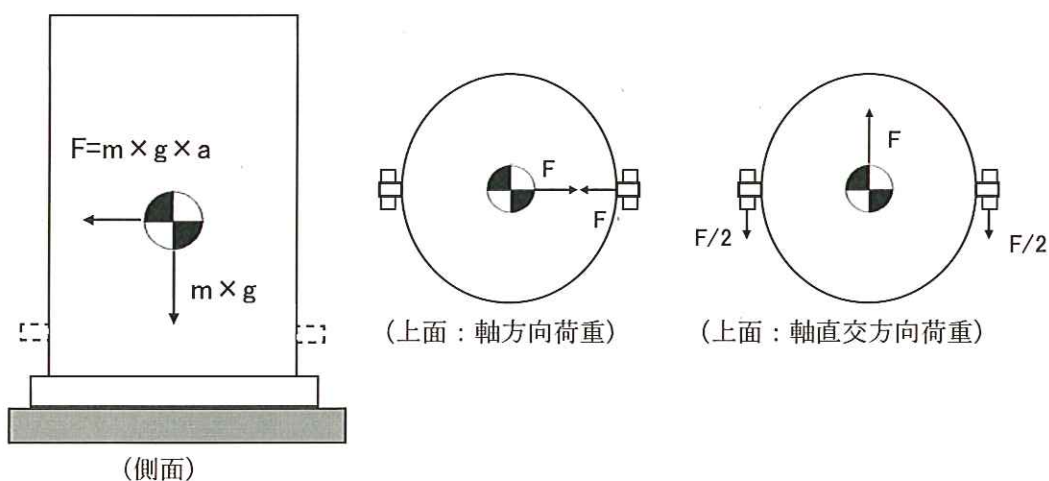


図-1 トラニオン～ピンガイド概要

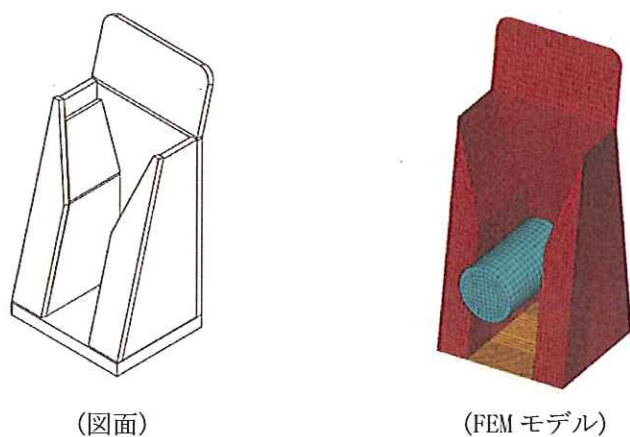
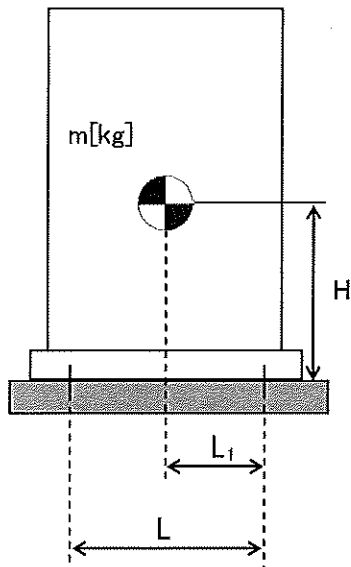


図-2 FEMモデル形状

d. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-3-2に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した(表-3-3)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_{ts} = \min(1.4f_{to} - 1.6\tau_b, f_{to})$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 66℃における Sy 値, Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min(Sy, 0.7Su)$$

$$\cdot Sy \quad 40^\circ\text{C} : 235 \text{ MPa}, \quad 75^\circ\text{C} : 222 \text{ MPa}$$

$$Sy = 222 + (235 - 222) \times (75 - 66) / (75 - 40) = 225 \text{ MPa}$$

・ Su 40°C : 400 MPa, 75°C : 381 MPa

$$Su = 381 + (400 - 381) \times (75-66)/(75-40) = 385 \text{ MPa}$$

従って,  $F = \min (Sy, 0.7Su) = \min (225, 0.7 \times 385) = 225 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

・ スキッドの場合 ( $C_H=0.57$ )

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 168 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 168 - 1.6 \times 52, 168) = \min(152, 168) = 152 \text{ MPa}$$

・ セシウム吸着設備処理水タンクの場合 ( $C_H=0.57$ )

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 168 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 168 - 1.6 \times 30, 168) = \min(187.2, 168) = 168 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

・ 処理装置 (セシウム吸着装置) 共通

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 129 \text{ MPa}$$

表-3-2 セシウム吸着装置の基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	$m$ [kg]	H [mm]	L [mm]	$L_1$ [mm]	$n_1$ [本]	$n$ [本]	$A_b$ [mm <sup>2</sup> ]	$C_1$	$F_b$ [N]	$\sigma_b$ [MPa]	$\tau_b$ [MPa]
スキッド	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-135,115	<0	32.8 → 33
								0.57	6,270	1.4 → 2	51.9 → 52
セシウム吸着 処理水タンク	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-17,909	<0	18.45 → 19
								0.57	27,977	22.27 → 23	29.22 → 30
セシウム吸着 処理水移送 ポンプ	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-3,641	<0	5.62 → 6
								0.57	-2,790	<0	8.90 → 9

表-3-3 セシウム吸着装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位	
セシウム 吸着塔	本体	転倒	0.36	90	130	kN・m	
			0.51	128			
		滑動	0.36	0.36	0.52		-
			0.57	0.57			
	ピンガイド	相当応力	0.57	182	Sy=159 Su=459	MPa	
スキッド	本体	転倒	0.36	513	881	kN・m	
			0.57	811			
	基礎	転倒	0.36	616	958	kN・m	
			0.57	975			
	基礎ボルト	せん断	0.36	33	129	MPa	
			0.57	52			
		引張	0.36	<0	-	MPa	
			0.57	2	152		
セシウム吸着 処理水タンク	本体	転倒	0.36	144	175	kN・m	
			0.57	227			
	基礎ボルト	せん断	0.36	19	129	MPa	
			0.57	30			
		引張	0.36	<0	-	MPa	
			0.57	23	168		
	セシウム吸着 処理水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	2.1	7.2	kN・m
				0.57	3.4		
基礎ボルト		せん断	0.36	6	129	MPa	
			0.57	9			
		引張	0.36	<0	-	MPa	
			0.57	<0			

1.2.4. 処理装置（第二セシウム吸着装置）

(1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。

また、吸着塔の円筒形容器については、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価の結果、内圧に耐えられることを確認した（表-4）。

$$t = \frac{P D_i}{2 S \eta - 1.2 P}$$

$$= 9.53$$

$$\rightarrow 9.6$$

$t$  : 胴の計算上必要な厚さ  
 $D_i$  : 胴の内径 (            mm)  
 $P$  : 最高使用圧力 (1.37 MPa)  
 $S$  : 最高使用温度 (66°C) における材料 (SUS316L) の許容引張応力 (108 MPa)  
 $\eta$  : 長手継手の効率 (0.60)

ただし、 $t$  の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3$ [mm] 以上、その他の金属の場合は  $t=1.5$ [mm] 以上とする。

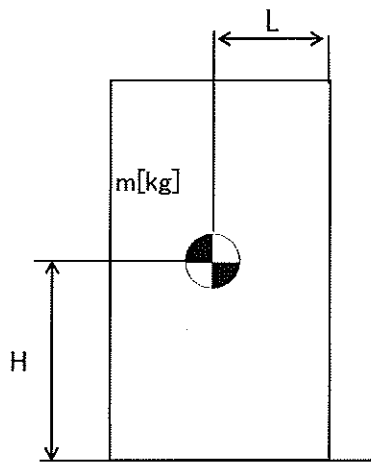
表-4 第二セシウム吸着装置構造強度結果

機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
第二セシウム吸着装置 吸着塔	板厚	9.6	12

(2)耐震性評価

a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらと比較することにより転倒評価を実施した。評価に用いた数値を表-5-1に示す。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認した(表-5-3)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.42, 0.60)

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

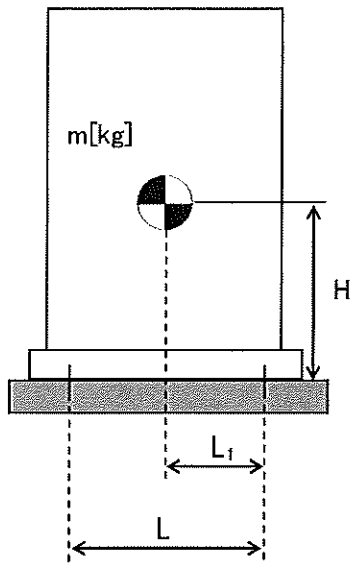
表-5-1 第二セシウム吸着装置の転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	C <sub>H</sub>	M <sub>1</sub> [N・m]	M <sub>2</sub> [N・m]
第二セシウム吸着塔	■	■	■	0.36	143,794 → 144 kN・m	169,194 → 169 kN・m
				0.42	167,760 → 168 kN・m	
ポンプスキッド	■	■	■	0.36	3,839.7 → 3.9 kN・m	6,936.1 → 6.9 kN・m
				0.60	6,399.5 → 6.4 kN・m	



b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-5-2に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した(表-5-3)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.55, 0.60)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_s = \min(1.4f_{t0} - 1.6\tau_b, f_{t0})$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 50℃における Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min(Sy, 0.7Su)$$

・ Sy : 表 8 より 40℃ : 235 MPa, 75℃ : 222 MPa

$$Sy = 222 + (235 - 222) \times (75 - 50) / (75 - 40) = 231 \text{ MPa}$$

・ Su : 表 9 より 40℃ : 400 MPa, 75℃ : 381 MPa

$$Su = 381 + (400 - 381) \times (75 - 50) / (75 - 40) = 394 \text{ MPa}$$

従って、 $F = \min (S_y, 0.7S_u) = \min (231, 0.7 \times 394) = 231 \text{ MPa}$

基礎ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

- ・第二セシウム吸着塔の場合 ( $C_H=0.55$ )

$$f_{t0} = F/2 \times 1.5 = 173 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 173 - 1.6 \times 108, 173) = \min(69.4, 173) = 69 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

- ・処理装置（第二セシウム吸着装置）共通

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 133 \text{ MPa}$$

表-5-2 第二セシウム吸着装置の基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>f</sub> [本]	n [本]	A <sup>b</sup> [mm <sup>2</sup> ]	C <sub>i</sub>	F <sub>b</sub> [N]	σ <sup>b</sup> [MPa]	τ <sup>b</sup> [MPa]
第二セシウム 吸着塔	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-14,519	<0	70.2 → 71
								0.55	42,466	67.6 → 68	107.3 → 108
ポンプ スキッド	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-2,258	<0	3.76 → 4
								0.60	-391	<0	6.27 → 7

表-5-3：第二セシウム吸着装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
第二セシウム 吸着塔	本体	転倒	0.36	144	169	kN・m
			0.42	168		
	基礎ボルト	せん断	0.36	71	133	MPa
			0.55	108		
		引張	0.36	<0	69	MPa
			0.55	68		
ポンプスキッド	本体	転倒	0.36	3.9	6.9	kN・m
			0.60	6.4		
	基礎ボルト	せん断	0.36	4	133	MPa
			0.60	7		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.60	<0		

### 1.2.5. 処理装置（除染装置）

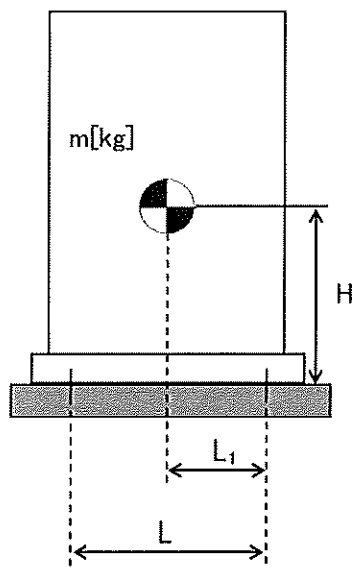
#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、除染装置は必要な構造強度を有すると評価した。

#### (2) 耐震性評価

##### a. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-6-1に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した（表-6-2）。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.50, 0.60)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

基礎ボルトに作用する引張力：

- ・反応槽 :  $F_b = \frac{4}{nD} (m \times g \times C_H \times H) - \frac{m \times g \times (1 - C_V)}{n}$
- ・凝集沈殿装置 (マルチフロー) :  $F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$

基礎ボルトの引張応力 :  $\sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$

基礎ボルトのせん断応力 :  $\tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$

また、許容応力は、以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

$$\text{基礎ボルトの許容引張応力} : f_{ts} = \min(1.4f_{to} - 1.6\tau_b, f_{to})$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、設計温度（常温）における Sy 値, Su 値を用いて設定した。

$$F = \min(Sy, 0.7Su)$$

・反応槽 (SUS304)

$$Sy : \text{表 8 より } 40^\circ\text{C} : 205 \text{ MPa}, Su : \text{表 9 より } 40^\circ\text{C} : 520 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min(Sy, 0.7Su) = \min(205, 0.7 \times 520) = 205 \text{ MPa}$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー) (SS400)

$$Sy : \text{表 8 より } 40^\circ\text{C} : 235 \text{ MPa}, Su : \text{表 9 より } 40^\circ\text{C} : 400 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min(Sy, 0.7Su) = \min(235, 0.7 \times 400) = 235 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容引張応力は以下の通りとなる。

・反応槽

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 153 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 153 - 1.6 \times 49, 153) = 135 \text{ MPa} \quad (C_{II}=0.36)$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 153 - 1.6 \times 68, 153) = 105 \text{ MPa} \quad (C_{II}=0.60)$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー)

$$f_{to} = F/2 \times 1.5 = 176 \text{ MPa}$$

$$f_{ts} = \min(1.4 \times 176 - 1.6 \times 119, 176) = 56 \text{ MPa} \quad (C_{II}=0.60)$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

・反応槽

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 118 \text{ MPa}$$

・凝集沈殿装置 (マルチフロー)

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 135 \text{ MPa}$$

表-6-1 除染装置の基礎ボルト強度評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [mm]	L又はD [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm]	C <sub>fi</sub>	F <sub>b</sub> [N]	σ <sub>b</sub> [MPa]	τ <sub>b</sub> [MPa]
反心槽	■	■	■	■	■	■	■	0.36	3,260	16.2 → 17	48.9 → 49
								0.50	15,134	75.3 → 76	67.8 → 68
凝集沈殿装置 マルチフロー	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-226,926	<0	70.8 → 71
								0.60	13,075	6.94 → 7	118.1 → 119

b. 有限要素法によるフレーム構造解析

主要設備についてはコンクリートにアンカーを打った上で架台にて強固に据え付けられていることから、加圧浮上分離装置 (DAF)、凝集沈殿装置 (アクチフロー)、ディスクフィルタについて有限要素法によるフレーム構造解析を用いて基礎ボルトの強度評価を実施した。評価の結果、基礎ボルトの強度に問題がないことを確認した (表-6-2)。

① 加圧浮上分離装置 (DAF)

設計用水平震度 : 0.6G

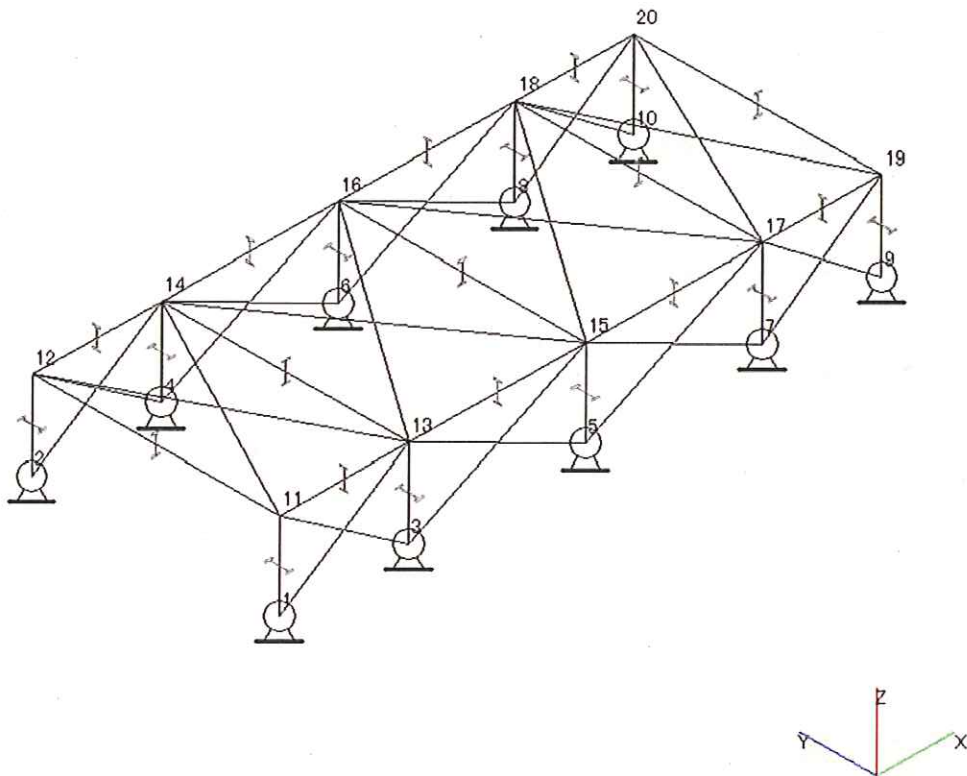


図-3 加圧浮上分離装置 (DAF) 解析モデル



② 凝集沈殿装置 (アクチフロー)

設計用水平震度 : 0.6G

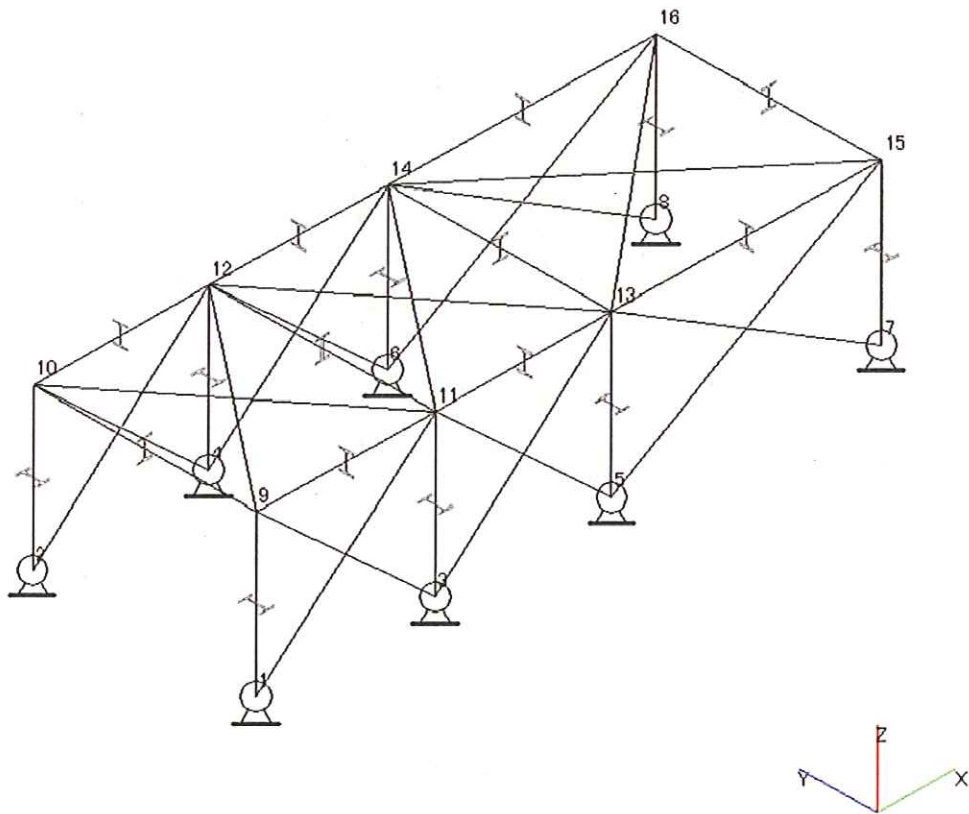


図-4 凝集沈殿装置 (アクチフロー) 解析モデル

③ ディスクフィルタ

設計用水平震度：0.6G

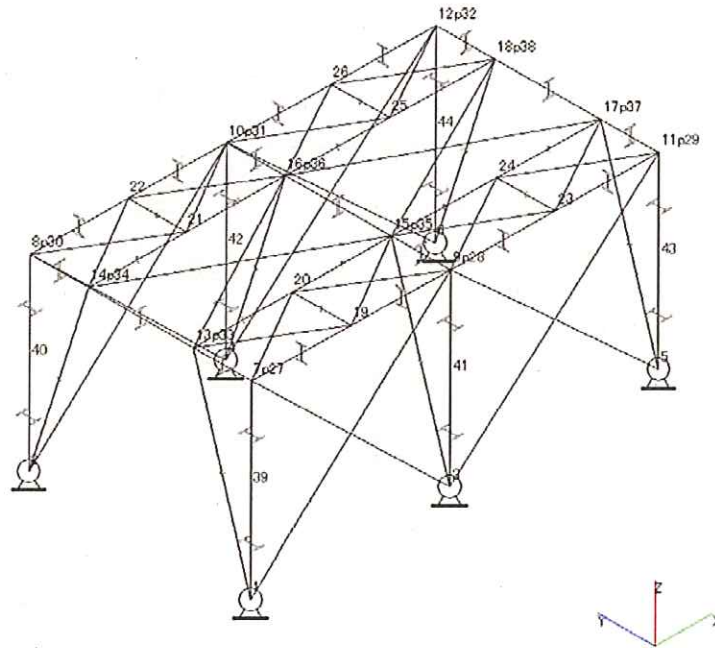


図-5 ディスクフィルタ解析モデル

c. 架台強度評価

加圧浮上分離装置 (DAF)、凝集沈殿装置 (マルチフロー)、凝集沈殿装置 (アクチフロー)、ディスクフィルタについて有限要素法によるフレーム構造解析を用いて各部材に発生するたわみ量の評価を実施した。評価の結果、架台強度に問題がないことを確認した (表-6-2)。

表-6-2 除染装置耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
加圧浮上分離装置 (DAF)	架台 (柱脚)	変位	0.60	1/290	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.60	27	118	MPa
		引張	0.60	6	153	MPa
反応槽	基礎 ボルト	せん断	0.36	49	118	MPa
			0.50	68		
		引張	0.36	17	135	MPa
			0.50	76	105	
凝集沈殿装置 (マルチフロー)	本体 (壁パネル)	変位	0.60	1/515	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.36	71	135	MPa
			0.60	119		
		引張	0.36	<0	-	MPa
			0.60	7	56	
凝集沈殿装置 (アクチフロー)	架台 (柱脚)	変位	0.6	1/936	1/120	変位量
	基礎 ボルト	せん断	0.60	38	118	MPa
		引張	0.60	51	153	MPa
ディスク フィルタ	架台 (柱脚)	変位	0.6	1/527	1/120	変位量
	基礎 ルト	せん断	0.60	44	118	MPa
		引張	0.60	19	143	MPa

## 1.2.6. 淡水化装置

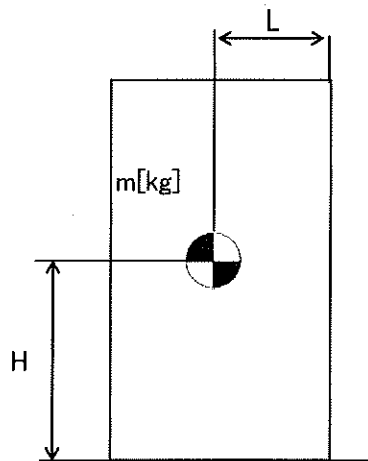
### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、淡水化装置は必要な構造強度を有すると評価した。

### (2) 耐震性評価

#### a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を実施した。評価に用いた数値を表-7-1, 2に示す。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認した(表-7-6)。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $H$  : 据付面からの重心までの距離
- $L$  : 転倒支点から機器重心までの距離
- $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36)

$$\text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H$$

$$\text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L$$

(a) ポンプ, 配管・弁モジュール

転倒モーメント及び安定モーメントの評価式を以下の様に変更し, 評価を実施した。

$$\text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times C_H \times H \rightarrow M_1 / (m \times g) = C_H \times H$$

$$\text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] = m \times g \times L \rightarrow M_2 / (m \times g) = L$$

表-7-1 淡水化装置 (ポンプ, 配管・弁モジュール) の転倒評価数値根拠

機器名称	水平 震度	H [m]	算出値 $C_H \times H$ [m]	許容値 L [m]
SPT 受入水移送ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.77
廃液 RO 供給ポンプ	0.36	■	0.200 → 0.21	■ → 0.92
RO 処理水供給ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.77
RO 処理水移送ポンプ	0.36	■	0.467 → 0.47	■ → 0.77
RO 濃縮水供給ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.77
RO 濃縮水貯槽移送ポンプ	0.36	■	0.350 → 0.36	■ → 0.77
RO 濃縮水移送ポンプ	0.36	■	0.347 → 0.35	■ → 0.71
濃縮水供給ポンプ	0.36	■	0.194 → 0.20	■ → 0.78
蒸留水移送ポンプ	0.36	■	0.202 → 0.21	■ → 0.86
濃縮処理水供給ポンプ	0.36	■	0.194 → 0.20	■ → 0.78
濃縮処理水移送ポンプ	0.36	■	0.347 → 0.35	■ → 0.71
濃縮水移送ポンプ	0.36	■	0.194 → 0.20	■ → 0.77
配管・弁モジュール	0.36	■	0.185 → 0.19	■ → 0.28

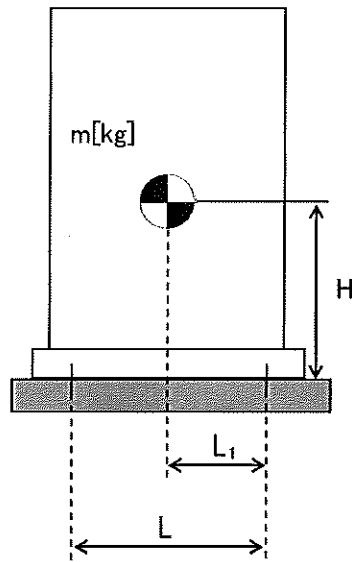
(b) 逆浸透膜装置 (RO-2, RO-3)

表-7-2 淡水化装置 (RO-2, RO-3) の転倒評価数値根拠

機器名称	m [kg]	H [m]	L [m]	$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
逆浸透膜装置 RO-2	■	■	■	19.06 → 19.1	20.83 → 20.8
逆浸透膜装置 RO-3	■	■	■	1.691 → 1.70	1.801 → 1.80

b. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程の強度評価方法に準拠して評価を実施した。評価に用いた数値を表-7-3, 4, 5に示す。評価の結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した(表-7-6)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 基礎ボルト間の水平方向距離
- L<sub>1</sub> : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- n<sub>f</sub> : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- n : 基礎ボルトの本数
- A<sub>b</sub> : 基礎ボルトの軸断面積
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)
- C<sub>V</sub> : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力} : F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力} : \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力} : \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

$$\text{アンカーに作用するせん断荷重} : Q = \frac{m \times g \times C_H}{n}$$

(a) 淡水化装置 (逆浸透膜装置 RO-1A, 1B)

表-7-3 淡水化装置 (逆浸透膜装置 RO-1A, 1B) の基礎ボルト強度評価数値根拠

	m [kg]	h [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>f</sub> [本]	n [本]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	Q [N]
逆浸透膜装置 (RO-1A)	■	■	■	■	■	■	0.36	-7,700 → <0	1,147.4 → 1,148
逆浸透膜装置 (RO-1B)	■	■	■	■	■	■	0.36	-7,781 → <0	1,059.1 → 1,060

アンカーの許容せん断荷重は以下の式で設定した。

$$Qa = 0.74 \cdot \phi_{s3} \left( 0.5 \cdot_{sc} a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right)$$

$$= 23,419.7$$

$$\rightarrow 23,419 \text{ N}$$

- $\phi_{s3}$  : 短期荷重に対する低減係数 (0.6)
- $_{sc} a$  : 定着部の断面積 (  $\blacksquare$  mm)
- $F_c$  : コンクリートの圧縮強度 (  $\blacksquare$  N/mm<sup>2</sup>)
- $E_c$  : コンクリートのヤング率 (  $\blacksquare$  N/mm<sup>2</sup>)

(b) 淡水化装置 (蒸発濃縮装置-1A, 1B, 1C)

表-7-4 淡水化装置 (蒸発濃縮装置-1A, 1B, 1C) の基礎ボルト強度評価数値根拠

	m [kg]	h [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	τ [MPa]
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1A)	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	0.36	-9,373 → <0	29.3 → 30
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1B)	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	0.36	-9,567 → <0	38.1 → 39
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1C)	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	$\blacksquare$	0.36	-4,000 → <0	35.1 → 36

また、基礎ボルトの許容せん断応力は以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SS400 の設計温度 60℃における Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min (Sy, 0.7Su)$$

・ Sy 40℃ : 235 MPa, 75℃ : 222 MPa

$$Sy = 222 + (235 - 222) \times (75-60)/(75-40) = 227 \text{ MPa}$$

・ Su 40℃ : 400Pa, 75℃ : 381 MPa

$$Su = 381 + (400 - 381) \times (75-60)/(75-40) = 389 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min (Sy, 0.7Su) = \min (227, 0.7 \times 389) = 227 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 131 \text{ MPa}$$

(c)淡水化装置（蒸発濃縮装置-2A, 2B, 3A, 3B, 3C）

表-7-5 淡水化装置（蒸発濃縮装置-2A, 2B, 3A, 3B, 3C）の  
基礎ボルト強度評価数値根拠

	m [kg]	h [mm]	L [mm]	L <sub>1</sub> [mm]	n <sub>r</sub> [本]	n [本]	A <sub>b</sub> [mm]	C <sub>H</sub>	F <sub>b</sub> [N]	τ [MPa]
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-2A, B) (濃縮装置)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-55,702 → <0	87.8 → 88
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-3A, B, C) (濃縮装置)	■	■	■	■	■	■	■	0.36	-106,472 → <0	97.5 → 98

また、基礎ボルトの許容せん断応力は以下の式で設定した。

$$\text{基礎ボルトの許容せん断応力} : f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}}$$

ここで、Fは設計・建設規格 付属図表 Part 5 表 8 及び表 9 より、SUS304 の設計温度 66℃における Sy 値、Su 値を線形補間した値を用い、下記式にて設定した。

$$F = \min (Sy, 0.7Su)$$

・ Sy 40℃ : 205 MPa, 75℃ : 183 MPa

$$Sy = 183 + (205 - 183) \times (75-66)/(75-40) = 188 \text{ MPa}$$

・ Su 40℃ : 520Pa, 75℃ : 466 MPa

$$Su = 466 + (520 - 466) \times (75-66)/(75-40) = 479 \text{ MPa}$$

$$\text{従って、} F = \min (Sy, 0.7Su) = \min (188, 0.7 \times 479) = 188 \text{ MPa}$$

基礎ボルトの許容せん断応力は以下の通りとなる。

$$f_{sb} = 1.5 \frac{F}{1.5\sqrt{3}} = 108 \text{ MPa}$$

### c. 滑動評価

地震時の水平荷重によるすべり力と接地面の摩擦力を比較することにより、滑動評価を実施した。評価の結果、地震時の水平荷重によるすべり力は接地面の摩擦力より小さいことから、滑動しないことを確認した（表-7-6）。



地震時の水平荷重によるすべり力 :  $F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H$   
 接地面の摩擦力 :  $F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu$

- m : 機器質量  
 g : 重力加速度  
 $C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)  
 $\mu$  : 摩擦係数 (コンクリート鉄 : 0.40)

表-7-6 淡水化装置耐震評価結果 (1/2)

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
SPT 受入水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.77	m
廃液 RO 供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.92	m
RO 処理水供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.77	m
RO 処理水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.47	0.77	m
RO 濃縮水供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.77	m
RO 濃縮水貯槽移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.36	0.77	m
RO 濃縮水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.35	0.71	m
濃縮水供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.20	0.78	m
蒸留水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.21	0.86	m
濃縮処理水供給ポンプ	本体	転倒	0.36	0.20	0.78	m
濃縮処理水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.35	0.71	m
濃縮水移送ポンプ	本体	転倒	0.36	0.20	0.77	m
配管・弁モジュール	本体	転倒	0.36	0.19	0.28	m
逆浸透膜装置 (RO-1A)	基礎	せん断	0.36	1,148	23,419	N
	ボルト	引張	0.36	<0	-	N
逆浸透膜装置 (RO-1B)	基礎	せん断	0.36	1,060	23,419	N
	ボルト	引張	0.36	<0	-	N
逆浸透膜装置 (RO-2)	本体	転倒	0.36	19.1	20.8	kN・m
		滑動	0.36	0.36	0.40	-
逆浸透膜装置 (RO-3)	本体	転倒	0.36	1.70	1.80	kN・m

表-7-6 淡水化装置耐震評価結果 (2/2)

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1A)	基礎	せん断	0.36	30	131	MPa
	ボルト	引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1B)	基礎	せん断	0.36	39	131	MPa
	ボルト	引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-1C)	基礎	せん断	0.36	36	131	MPa
	ボルト	引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-2A, B) (濃縮装置)	本体	転倒	0.36	<0	-	kN
	基礎 ボルト	せん断	0.36	88	108	MPa
		引張	0.36	<0	-	MPa
蒸発濃縮装置 (蒸発濃縮-3A, B, C) (濃縮装置)	本体	転倒	0.36	<0	-	kN
	基礎 ボルト	せん断	0.36	98	108	MPa
		引張	0.36	<0	-	MPa

1.2.7. 高濃度滞留水受タンク

(1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、気密試験等を行い、漏えいがないことを確認した。

また、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施し、内圧に耐えられることを確認した（表-8）。

$$t = \frac{PD_i}{2S\eta - 1.2P}$$

$t$  : 胴の計算上必要な厚さ  
 $D_i$  : 胴の内径 ( mm)  
 $P$  : 最高使用圧力 (0.2 MPa)  
 $S$  : 最高使用温度 (66°C) における材料 (SS400) の許容引張応力 (100 MPa)  
 $\eta$  : 長手継手の効率 (0.6)

$= 5.34 \text{ mm}$   
 $\rightarrow 5.4 \text{ mm}$

ただし、 $t$  の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3[\text{mm}]$  以上、その他の金属の場合は  $t=1.5[\text{mm}]$  以上とする。

表-8 円筒型タンク（横置き）板厚評価結果

機器名称		評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
高濃度滞留水受タンク	100t 容量 円筒型（横置き）	タンク板厚	5.4	9

(2) 耐震性評価

当該タンクは地中に埋設され、タンク内部に高濃度滞留水を保管するものであり、設備全体としては耐震クラス B に相当することから、地中構造物の耐震 B クラスに要求される水平地震力  $K_h=0.3$  に対する静的解析により、その耐震安全性を評価した。その結果、B クラスに要求される強度を有するものと評価した（表-9）。詳細は別添-1 に示す。

表-9 円筒型タンク（横置き）耐震評価結果

機器名称		評価項目	作用震度	算出値	許容値	単位
高濃度滞留水 受タンク	100t 容量 円筒型 （横置き）	曲げ	B クラス	21.9	210	N/mm <sup>2</sup>
			S クラス	60.0	245	
		せん断	B クラス	0.019	120	N/mm <sup>2</sup>
			S クラス	0.311	141	

### 1.2.8. 中低濃度タンク

#### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、水頭圧による漏えい試験を行い、有意な変形や漏えいがないことを確認した。また、タンクは全て大気開放のため、水頭圧以上の内圧が作用することは無い。

以上のことから、中低濃度タンクは必要な構造強度を有していると評価できる。

また、円筒型タンクについては、主要仕様から必要肉厚を評価し、十分な肉厚を有していることを確認した。

なお、サプレッションプール水サージタンクは、工事計画認可申請書(57 資庁第 2974 号 昭和 57 年 4 月 20 日認可)において確認を実施している。

#### a. 円筒型タンク

円筒型タンクについては、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-10-1に示す。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した(表-10-2)。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

t : 胴の計算上必要な厚さ

Di : 胴の内径

H : 水頭

$\rho$  : 液体の比重

S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力

$\eta$  : 長手継手の効率

ただし、t の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3[\text{mm}]$  以上、その他の金属の場合は  $t=1.5[\text{mm}]$  以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

表-10-1 円筒型タンク板厚評価の数値根拠

機器名称	Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]	
RO 処理水貯槽	300t 容量	■	■	1	SS400	常温	100	1.00	2.88 → 4.5 <sup>*1</sup>
	450t 容量	■	■	1	SS400	常温	100	1.00	3.24 → 4.5 <sup>*1</sup>
RO 濃縮水貯槽	500t 容量	■	■	1	SS400	常温	100	1.00	3.83 → 4.5 <sup>*1</sup>
RO 処理水貯槽 RO 濃縮水貯槽 蒸発濃縮処理水貯槽 多核種処理水貯槽	1100t 容量	■	■	1	SS400	常温	100	1.00	5.69 → 5.7
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1100t 容量 (溶接)	■	■	1	SS400	常温	100	0.65	8.78 → 8.8
濃縮廃液貯槽	100t 容量 円筒型 (横置き)	■	■	1	SS400	常温	100	0.60	0.84 → 3.0 <sup>*2</sup>
RO 濃縮水貯槽	120t 容量 円筒型 (横置き)	■	■	1	SS400	常温	100	0.60	0.94 → 3.0 <sup>*2</sup>

※1 : 内径5[m]以上のため、内径区分により4.5[mm]となる。

※2 : 炭素鋼の必要厚さにより3[mm]となる。

表-10-2 円筒型タンク板厚評価結果

機器名称	評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]	
RO 処理水貯槽	300t 容量	タンク板厚	4.5	9.0
	450t 容量	タンク板厚	4.5	9.0 <sup>*</sup>
RO 濃縮水貯槽	500t 容量	タンク板厚	4.5	9.0 <sup>*</sup>
RO 処理水貯槽 RO 濃縮水貯槽 蒸発濃縮処理水貯槽 多核種処理水貯槽	1100t 容量	タンク板厚	5.7	12.0
RO 濃縮水貯槽 多核種処理水貯槽	1100t 容量 (溶接)	タンク板厚	8.8	12.0
濃縮廃液貯槽	100t 容量 (円筒型 (横置き))	タンク板厚	3.0	9.0
RO 濃縮水貯槽	120t 容量 (円筒型 (横置き))	タンク板厚	3.0	9.0

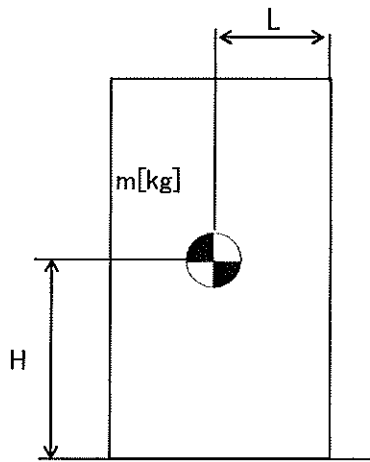
※ 最小値

(2)耐震性評価

サプレッションプール水サージタンクは, 工事計画認可申請書(57 資庁第 2974 号 昭和 57 年 4 月 20 日認可) において確認を実施している。その他の中低濃度タンクに関する耐震性評価を以下に示す。

a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し, それらを比較することにより転倒評価を実施した。評価に用いた数値を表-11-1, 2に示す。評価の結果, 地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから, 転倒しないことを確認した (表-11-3)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)

(各記号の下付文字は, 下記を意味する。)

- t : タンク, w : 保有水,
- b : ベース

地震による転倒モーメント :

$$M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$$

$$= g \times C_H \times (m_t \times H_t + m_w \times H_w + m_b \times H_b)$$

自重による安定モーメント :

$$M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$$

$$= (m_t \times L_t + m_w \times L_w + m_b \times L_b) \times g$$

表-111-1 タンク・槽類の転倒評価計算根拠

機器名称	$m_1$ [t]	$m_2$ [t]	$H_1$ [m]	$H_2$ [m]	$H_w$ [m]	$L_1$ [m]	$L_{52}$ [m]	$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
SPT 受入水タンク								574 → $5.8 \times 10^2$	2,927 → $2.9 \times 10^3$
廃液 RO 供給タンク	35t 容量							170.3 → $1.8 \times 10^2$	425 → $4.2 \times 10^2$
	40t 容量							223 → $2.3 \times 10^2$	544 → $5.4 \times 10^2$
	42t 容量							194 → $2.0 \times 10^2$	557 → $5.5 \times 10^2$
	110t 容量							574 → $5.8 \times 10^2$	2,927 → $2.9 \times 10^3$
RO 処理水受タンク							574 → $5.8 \times 10^2$	2,927 → $2.9 \times 10^3$	
RO 処理水一時貯槽	16t 容量							68.2 → $6.9 \times 10^1$	178 → $1.7 \times 10^2$
	35t 容量							159 → $1.6 \times 10^2$	389.7 → $3.8 \times 10^2$
	42t 容量							189 → $1.9 \times 10^2$	534 → $5.3 \times 10^2$
RO 処理水貯槽	300t 容量							5,234 → $5.3 \times 10^3$	11,553 → $1.1 \times 10^4$
	450t 容量							6,658 → $6.7 \times 10^3$	22,079 → $2.2 \times 10^4$
	1100t 容量							20,183 → $2.1 \times 10^4$	70,252 → $7.0 \times 10^4$
RO 濃縮水受タンク							574 → $5.8 \times 10^2$	2,927 → $2.9 \times 10^3$	
RO 濃縮水貯槽	500t 容量							9,083 → $9.1 \times 10^3$	25,587 → $2.5 \times 10^4$
	1100t 容量							19,911 → $2.0 \times 10^4$	69,408 → $6.9 \times 10^4$
多核種処理水貯槽								19,911 → $2.0 \times 10^4$	69,408 → $6.9 \times 10^4$
濃縮水受タンク								205 → $2.1 \times 10^2$	544 → $5.4 \times 10^2$
蒸留水タンク								205 → $2.1 \times 10^2$	544 → $5.4 \times 10^2$
濃縮処理水タンク								205 → $2.1 \times 10^2$	544 → $5.4 \times 10^2$
蒸発濃縮処理水貯槽								20,183 → $2.1 \times 10^4$	70,252 → $7.0 \times 10^4$
濃縮水タンク								205 → $2.1 \times 10^2$	544 → $5.4 \times 10^2$

表-11-2 円筒横置きタンクの転倒評価計算根拠

機器名称	$m$ [t]	$H$ [m]	$L$ [m]	$M_1$ [kN·m]	$M_2$ [kN·m]
RO 濃縮水貯槽 120t 容量	$m_t$	$H_t$	$L_t$	1,332 → $1.4 \times 10^3$	3,264 → $3.2 \times 10^3$
	$m_w$	$H_w$	$L_w$		
	$m_{b1}$	$H_{b1}$	$L_{b1}$		
	$m_{b2}$	$H_{b2}$	$L_{b2}$		
濃縮廃液貯槽	$m_t$	$H_t$	$L_t$	1,023 → $1.1 \times 10^3$	2,330 → $2.3 \times 10^3$
	$m_w$	$H_w$	$L_w$		
	$m_{b1}$	$H_{b1}$	$L_{b1}$		
	$m_{b2}$	$H_{b2}$	$L_{b2}$		



表-11-3 タンク・槽類の転倒評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平地震動	算出値	許容値	単位
SPT 受入水タンク	本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
廃液 RO 供給タンク	35t 容量	本体	転倒	$1.8 \times 10^2$	$4.2 \times 10^2$	kN・m
	40t 容量	本体	転倒	$2.3 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
	42t 容量	本体	転倒	$2.0 \times 10^2$	$5.5 \times 10^2$	kN・m
	110t 容量	本体	転倒	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
RO 処理水受タンク	本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
RO 処理水 一時貯槽	16t 容量	本体	転倒	$6.9 \times 10^1$	$1.7 \times 10^2$	kN・m
	35t 容量	本体	転倒	$1.6 \times 10^2$	$3.8 \times 10^2$	kN・m
	42t 容量	本体	転倒	$1.9 \times 10^2$	$5.3 \times 10^2$	kN・m
RO 処理水 貯槽	300t 容量	本体	転倒	$5.3 \times 10^3$	$1.1 \times 10^4$	kN・m
	450t 容量	本体	転倒	$6.7 \times 10^3$	$2.2 \times 10^4$	kN・m
	1100t 容量	本体	転倒	$2.1 \times 10^4$	$7.0 \times 10^4$	kN・m
RO 濃縮水受タンク	本体	転倒	0.36	$5.8 \times 10^2$	$2.9 \times 10^3$	kN・m
RO 濃縮水 貯槽	120t 容量	本体	転倒	$1.4 \times 10^3$	$3.2 \times 10^3$	kN・m
	500t 容量	本体	転倒	$9.1 \times 10^3$	$2.5 \times 10^4$	kN・m
	1100t 容量	本体	転倒	$2.0 \times 10^4$	$6.9 \times 10^4$	kN・m
多核種処理水貯槽	本体	転倒	0.36	$2.0 \times 10^4$	$6.9 \times 10^4$	kN・m
濃縮水受タンク	本体	転倒	0.36	$2.1 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
蒸留水タンク	本体	転倒	0.36	$2.1 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
濃縮処理水タンク	本体	転倒	0.36	$2.1 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
蒸発濃縮処理水貯槽	本体	転倒	0.36	$2.1 \times 10^4$	$7.0 \times 10^4$	kN・m
濃縮水タンク	本体	転倒	0.36	$2.1 \times 10^2$	$5.4 \times 10^2$	kN・m
濃縮廃液貯槽	本体	転倒	0.36	$1.1 \times 10^3$	$2.3 \times 10^3$	kN・m

b. 基準地震動  $S_s$  に対する評価

円筒型タンクに対し、基準地震動  $S_s$  による地震力にて発生する応力等を算出し許容値と比較することにより、タンクの貯水機能維持について評価を実施した。評価の結果、基準地震動による地震力に対して発生する応力等は許容値よりも小さく、機能が維持されることを確認した（表-12）。

表-12 円筒型タンクの基準地震動  $S_s$  に対する評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	算出値	許容値	単位
RO 処理水貯槽 RO 濃縮水貯槽 蒸発濃縮処理水貯槽	側板	膜応力	246	360	MPa
		座屈	0.66	1	-
	接続ボルト (水平方向)	引張	355	525	MPa
	接続ボルト (鉛直方向)	引張	506	525	MPa

### 1.2.9. 地下貯水槽

#### (1) 構造強度評価

設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、社団法人雨水貯留浸透技術協会「プラスチック製地下貯留浸透施設技術指針」に準じたプラスチック製枠材及び日本遮水工協会により製品認定を受けている遮水シートを使用することで、高い信頼性を確保する。

#### (2) 耐震性評価

##### (2)-1.1. 評価の項目・目的

地下貯水槽の耐震性評価は次の 2 項目について実施する。

- ① 地下貯水槽の地震発生時の止水シートの強度（止水性）の確認
- ② 地下貯水槽に地震が作用した場合の貯水槽内部の貯水枠材の強度の確認
  - a) 地表面載荷荷重として 10kN/m<sup>2</sup> を考慮した場合
  - b) 地下貯水槽の上盤に車両が載った場合

表-13 に、それぞれの評価項目の目的及び内容についてまとめたものを示す。このうち、最も重要なのは①にあげた地震発生時の止水性の確認であり、貯水枠材の強度に関しては、仮に貯水枠材が破壊に至っても不具合事象としては上盤の陥没等が発生する程度と想定され、最も重要な貯水槽の性能である止水性に悪影響はないと考えられる。

表-13 評価項目毎の目的・内容

評価項目	目的・内容	想定不具合事象
①止水シート強度	○ 地震力が作用した場合の止水シートの発生ひずみ量を解析し、シートが破断しないか、即ち漏えい事象が発生しないかを確認する。	○ 止水シートが破断すると、地中に貯水が漏えい拡散するリスクが生じる。
②貯水枠材強度 a) 地表面載荷荷重 10kN/m <sup>2</sup>	○ 貯水枠材に地震力が作用した場合の貯水枠材応力度を検討して枠材の強度を確認する。	○ 貯水枠材が破壊すると、枠材が崩れて貯水槽の上盤が陥没する。それにより、上盤に敷設している PE シートが破断する可能性があるが、このシートは雨水混入防止用のものであり、漏えいには直接関係ない。
②貯水枠材強度 b) 車両荷重	○ 貯水槽の上盤に車両が載った場合(自動車荷重を考慮した場合)の貯水枠材の強度を確認する。	

(2)-1.2. 計算条件

各評価項目の作用荷重等の与条件の概要を表-14に示す。

表-14 評価項目毎の与条件

評価項目	作用震度	作用荷重
①止水シート強度	Bクラス：水平震度 0.3 Sクラス：水平震度 0.6	各自重
②貯水枠材強度 a) 地表面載荷荷重 10kN/m <sup>2</sup>	Bクラス：水平震度 0.3 Sクラス：水平震度 0.6 鉛直震度 0.3	地表載荷荷重 覆土荷重 貯水枠材荷重 地震時水平土圧
②貯水枠材強度 b) 車両荷重	鉛直震度 0.3	自動車荷重 (T-25) 覆土荷重

(2)-1.3. 照査結果

照査結果を表-15に示す。また各項目の検討の詳細は表-15に示す別添資料に示す。

表-15 評価項目毎の照査結果

評価項目	照査対象	作用震度	計算結果	許容値	詳細
①止水シート強度	止水シートの ひずみ量	Bクラス	0.148%	560%	別添-2
		Sクラス	0.206%	560%	
②貯水枠材強度 a) 地表面載荷荷重 10kN/m <sup>2</sup>	貯水枠材の 水平・鉛直 強度	Bクラス	水平：23.0kN/m <sup>2</sup>	30.0kN/m <sup>2</sup>	別添-3
		Sクラス	水平：46.8kN/m <sup>2</sup> 垂直：33.7kN/m <sup>2</sup>	52.5kN/m <sup>2</sup> 102.1kN/m <sup>2</sup>	
②貯水枠材強度 b) 車両荷重	貯水枠材の 鉛直強度	—	77.3kN/m <sup>2</sup>	102.1kN/m <sup>2</sup>	別添-4

(3) スロッシングに対する評価

地下貯水槽の場合、プラスチック製枠材で構築される水室の中で最も大きなものの寸法は幅 25cm 以下と小規模であり、スロッシングのような長周期問題は顕在化しないと考えられる。なお、検討の詳細については別添-5に示す。

#### (4) 地下貯水槽を設置する地盤の評価

地下貯水槽は地盤を掘削して設置するため、掘削完了時の地盤は加圧密状態となっている。また設置するプラスチック製棒材と貯留する水の重量は、掘削した土砂（地盤）よりも小さいことから、地下貯水槽が掘削完了後の地盤上に設置されても、地盤が強度破壊等の不具合を発生することはないと考えられる。しかしながら、念のため、表層 0.5m の部分にはセメント系改良材による地盤改良を施し、地盤を補強する。

#### 1.2.10. ポンプ

##### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、ポンプは必要な構造強度を有すると評価した。

なお、海外製の一部ポンプを除き、JIS 規格に準用したポンプを使用している。

#### 1.2.11. 配管等

##### (1) 構造強度評価

###### a. 配管（鋼製）

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、配管は必要な構造強度を有すると評価した。

また、配管の主要仕様から設計・建設規格に基づき板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-16-1に示す。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した（表-16-2）。

$$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$$

t : 管の計算上必要な厚さ

D<sub>0</sub> : 管の外径

P : 最高使用圧力[MPa]

S : 最高使用温度における

材料の許容引張応力[MPa]

η : 長手継手の効率

表-16-1 配管構造強度評価の計算根拠

評価 機器	口径	Sch.	材質	P [MPa]	温度 [°C]	Do [mm]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
配管①	100A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	114.3	93	1.00	0.837 → 0.84
配管②	200A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	216.3	93	1.00	1.584 → 1.6
配管③	50A	40	SUS316L	1.37	66	60.5	108	1.00	0.382 → 0.39
配管④	80A	40	SUS316L	1.37	66	89.1	108	1.00	0.562 → 0.57
配管⑤	50A	20S	SUS316L	0.3	50	60.5	110	0.60	0.137 → 0.14
配管⑥	80A	20S	SUS316L	0.3	50	89.1	110	0.60	0.202 → 0.21
配管⑦	100A	20S	SUS316L	0.3	50	114.3	110	0.60	0.259 → 0.26
配管⑧	150A	20S	SUS316L	0.3	50	165.2	110	0.60	0.375 → 0.38
配管⑨	200A	20S	SUS316L	0.3	50	216.3	110	0.60	0.491 → 0.50
配管⑩	50A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	60.5	93	1.00	0.443 → 0.45
配管⑪	80A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	89.1	93	1.00	0.652 → 0.66
配管⑫	150A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	165.2	93	1.00	1.210 → 1.3
配管⑬	25A	80	STPG370	0.5	66	34.0	93	1.00	0.091 → 0.10
配管⑭	50A	80	STPG370	0.5	66	60.5	93	1.00	0.162 → 0.17
配管⑮	80A	80	STPG370	0.5	66	89.1	93	1.00	0.239 → 0.24
配管⑯	100A	80	STPG370	0.5	66	114.3	93	1.00	0.307 → 0.31
配管⑰	50A	40	SUS316L	0.97	66	60.5	108	1.00	0.271 → 0.28
配管⑱	80A	40	SUS316L	0.97	66	89.1	108	1.00	0.399 → 0.40
配管⑲	50A	40	SUS316L	1.37	66	60.5	108	0.60	0.634 → 0.64
配管⑳	80A	40	SUS316L	1.37	66	89.1	108	0.60	0.934 → 0.94

表-16-2 配管構造強度評価結果

評価機器	口径	Sch.	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	必要肉厚 (mm)	肉厚 (mm)
配管①	100A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	0.84	8.6
配管②	200A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	1.6	12.7
配管③	50A	40	SUS316L	1.37	66	0.39	3.9
配管④	80A	40	SUS316L	1.37	66	0.57	5.5
配管⑤	50A	20S	SUS316L	0.3	50	0.14	3.5
配管⑥	80A	20S	SUS316L	0.3	50	0.21	4.0
配管⑦	100A	20S	SUS316L	0.3	50	0.26	4.0
配管⑧	150A	20S	SUS316L	0.3	50	0.38	5.0
配管⑨	200A	20S	SUS316L	0.3	50	0.50	6.5
配管⑩	50A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	0.45	5.5
配管⑪	80A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	0.66	7.6
配管⑫	150A	80	STPG370 STPT370	1.37	66	1.3	11.0
配管⑬	25A	80	STPG370	0.5	66	0.10	4.5
配管⑭	50A	80	STPG370	0.5	66	0.17	5.5
配管⑮	80A	80	STPG370	0.5	66	0.24	7.6
配管⑯	100A	80	STPG370	0.5	66	0.31	8.6
配管⑰	50A	40	SUS316L	0.97	66	0.28	3.9
配管⑱	80A	40	SUS316L	0.97	66	0.40	5.5
配管⑲	50A	40	SUS316L	1.37	66	0.64	3.9
配管⑳	80A	40	SUS316L	1.37	66	0.94	5.5

b. 耐圧ホース（樹脂製）

設計・建設規格上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定した上で、漏えい試験等を行い、漏えい、運転状態に異常がないことを確認する。従って、耐圧ホースは、必要な構造強度を有していると評価した。

c. ポリエチレン管

設計・建設規格上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定している。また、ポリエチレン管は、一般に耐食性、電気特性（耐電気腐食）、耐薬品性を有しており、鋼管と同等の信頼性を有している。また、以下により高い信頼性を確保している。

- ・ 日本水道協会規格に適合したポリエチレン管を採用。
- ・ 継手は可能な限り融着構造とする。
- ・ 敷設時に漏えい試験等を行い、運転状態に異常がないことを確認している。

以上のことから、ポリエチレン管は、必要な構造強度を有するものと評価した。

1.2.12. ろ過水タンク

(1) 構造強度評価

ろ過水タンクは、本来ろ過水を貯留するため、設計・建設規格に準拠して設計されていない。

今回、逆浸透膜装置の廃水を貯留することから、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-17-1に示す。評価の結果、水頭圧に耐えられることを確認した（表-17-2）。

t : 胴の計算上必要な厚さ

Di : 胴の内径

H : 水頭

$\rho$  : 液体の比重

S : 最高使用温度における  
材料の許容引張応力

$\eta$  : 長手継手の効率

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

ただし、tの値は炭素鋼、低合金鋼の場合は $t=3[\text{mm}]$ 以上、その他の金属の場合は $t=1.5[\text{mm}]$ 以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。



表-17-1 No.1ろ過水タンク板厚評価の数値根拠

機器名称		Di [m]	H [m]	$\rho$	材料	温度 [°C]	S [MPa]	$\eta$	t [mm]
No.1ろ過水タンク	最下段	24.8	9.6	1	SM400C	常温	100	0.70	16.7 → 17
	下から4段目	24.8	0.6	1	SS400	常温	100	0.70	1.04 → 6*1

※1 : 内径16[m]以上のため、内径区分により6[mm]となる。

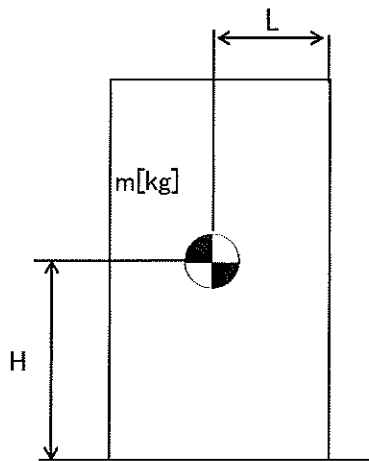
表-17-2 No.1ろ過水タンク 板厚評価結果

評価部位	必要肉厚 [mm]	実厚 [mm]
板厚 (最下段)	17	18
板厚 (下から4段目)	6	8

(2)耐震性評価

a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらと比較することにより転倒評価を実施した。評価に用いた数値を表-18-1に示す。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さいことから、転倒しないことを確認した(表-18-2)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- w : 機器重量 (m × g)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36)

(各記号の下付文字は、下記を意味する。)

t : タンク, r : 屋根,  
w : 保有水

地震による転倒モーメント :

$$M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H = g \times C_H \times (m_t \times H_t + m_r \times H_r + m_w \times H_w)$$

自重による安定モーメント :

$$M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L = (m_t \times L_t + m_r \times L_r + m_w \times L_w) \times g$$

表-18-1 No.1ろ過水タンクの転倒評価計算根拠

機器名称	W[kN]		H[m]		L[m]		M <sub>t</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
No.1 ろ過水タンク	m <sub>t</sub>	■	H <sub>t</sub>	■	L <sub>t</sub>	■	93,324 → 9.4×10 <sup>4</sup>	613,165 → 6.1×10 <sup>5</sup>
	m <sub>r</sub>	■	H <sub>r</sub>	■	L <sub>r</sub>	■		
	m <sub>w</sub>	■	H <sub>w</sub>	■	L <sub>w</sub>	■		

表-18-2 No.1ろ過水タンク 転倒評価結果

水平震度	転倒モーメント M <sub>1</sub> [kN・m]	安定モーメント M <sub>2</sub> [kN・m]
0.36	9.4×10 <sup>4</sup>	6.1×10 <sup>5</sup>

b. スロッシング評価

容器構造設計指針（日本建築学会）を参考にスロッシング波高の評価を行った結果、スロッシング時のタンク内の液位はろ過水タンク高さ以下であることを確認した（表-19）。

$$\eta_s = 0.802 \cdot Z_s \cdot I \cdot S_{v1} \sqrt{(D/g) \tanh(3.682 \cdot H_1/D)}$$

η<sub>s</sub> : スロッシング波高

Z<sub>s</sub> : 地域係数 (1)

I : 用途係数 (1.2)

S<sub>v1</sub> : 設計応答スペクトル値 (2.11 m/s)

D : 貯槽内径 (24.8 m)

g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)

H<sub>1</sub> : 液高さ (9.6 m)

$$\eta_s = 3.05$$

$$\rightarrow 3.1 \text{ m}$$

表-19 No.1ろ過水タンク スロッシング評価

スロッシング波高 [m]	スロッシング時液位 [m]	タンク高さ [m]
3.1	12.7 <sup>※1</sup>	18.1

※1 4600m<sup>3</sup>貯留時の液位9.6mにスロッシング波高を加えたもの

## 2. 使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設

### 2.1. 基本方針

#### 2.1.1. 構造強度評価の基本方針

使用済セシウム吸着塔保管施設及び廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器のうち放射性物質を内包する機器は、「発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令」で定めるクラス 3 機器と位置づけられ、原則としてクラス 3 機器に要求される基準を満足するように設計する。万一適合しないものがある場合においても、温度、圧力、使用環境等を考慮し、一般民間規格に従う産業品を使用するとともに、機器の設計、製作、設置、検査等の各段階において、適切なものとなっていることを確認し、クラス 3 機器と同等以上の構造強度を持たせる。

#### 2.1.2. 耐震性評価の基本方針

使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設を構成する機器は、「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の B クラス相当の設備と位置づけられる。

使用済セシウム吸着塔保管施設、廃スラッジ貯蔵施設の耐震性に関する評価にあたっては、「JEAC4601 原子力発電所耐震設計技術規程」に準拠することを基本とするが、必要に応じて現実的な評価を行う。

また、配管に関しては、変位による破壊を防止するため、定ピッチスパン法による配管サポート間隔の設定や、可撓性のある材料を使用する。

なお、廃スラッジ一時保管施設等は、高濃度の放射性物質を貯蔵することから参考として S クラス相当の評価を行う。

## 2.2. 評価結果

### 2.2.1. 使用済セシウム吸着塔保管施設

#### (1) 構造強度評価

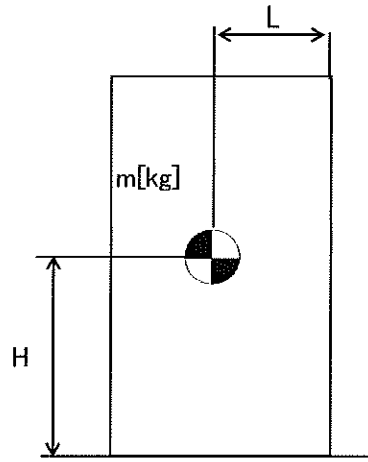
材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。また、吸着塔の主要仕様から必要肉厚を評価し十分な肉厚を有していることを確認した。

以上のことから、吸着塔は必要な構造強度を有すると評価した。

(2)耐震性評価

a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらと比較することにより転倒評価を行った。評価に使用した数値を表-20-1に示す。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さくなることから、転倒しないことを確認した(表-20-2)。



- m : 機器質量
- g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- w : 機器重量 (m × g)
- H : 据付面からの重心までの距離
- L : 転倒支点から機器重心までの距離
- C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度

地震による転倒モーメント :  $M_1 [N \cdot m] = m \times g \times C_H \times H$

自重による安定モーメント :  $M_2 [N \cdot m] = m \times g \times L$

表-20-1 使用済セシウム吸着塔仮保管施設の転倒評価数値根拠

機器名称	m / w	H[m]	L[m]	C <sub>H</sub>	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
ボックス カルバート	■ [kN]	■	■	0.30	136 → 1.4 × 10 <sup>2</sup>	298 → 2.9 × 10 <sup>2</sup>
セシウム吸着装置 吸着塔	■ [kN]	■	■	0.36	81.1 → 8.2 × 10 <sup>1</sup>	124 → 1.2 × 10 <sup>2</sup>
第二セシウム 吸着装置吸着塔	吸着塔 ■ [t]	■	■	0.36	180.3 → 1.9 × 10 <sup>2</sup>	421 → 4.2 × 10 <sup>2</sup>
	架台 ■ [t]	■		0.60	300.1 → 3.1 × 10 <sup>2</sup>	

b. 滑動評価

地震時の水平荷重によるすべり力と接地面の摩擦力を比較することにより、滑動評価を実施した。評価の結果、地震時の水平荷重によるすべり力は接地面の摩擦力より小さいことから、滑動しないことを確認した（表-20-2）。

地震時の水平荷重によるすべり力 :  $F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H$

接地面の摩擦力 :  $F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu$

m : 機器質量

g : 重力加速度

$C_H$  : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)

$\mu$  : 摩擦係数 (コンクリート/鉄 : 0.40, 鉄/鉄 : 0.52)

表-20-2 使用済セシウム吸着塔仮保管施設耐震評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
ボックス カルバート	本体	転倒	0.30	$1.4 \times 10^2$	$2.9 \times 10^2$	kN・m
		滑動	0.30	0.30	0.40	-
セシウム吸着装置 吸着塔	本体	転倒	0.36	$8.2 \times 10^1$	$1.2 \times 10^2$	kN・m
		滑動	0.36	0.36	0.52	-
第二セシウム 吸着装置吸着塔	本体	転倒	0.36	$1.9 \times 10^2$	$4.2 \times 10^2$	kN・m
			0.60	$3.1 \times 10^2$		
		滑動	0.36	0.36	0.52	-
			0.52	0.52		

## 2.2.2. 使用済セシウム吸着塔一時保管施設

### (1) 構造強度評価

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。また、吸着塔の主要仕様から必要肉厚を評価し十分な肉厚を有していることを確認した。

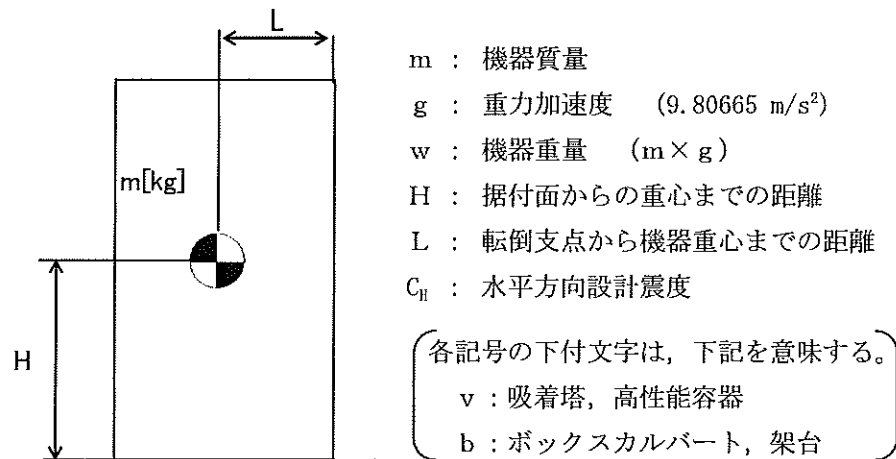
以上のことから、吸着塔は必要な構造強度を有すると評価した。

### (2) 耐震性評価

#### a. 転倒評価

地震による転倒モーメントと自重による安定モーメントを算出し、それらを比較することにより転倒評価を行った。なお、セシウム吸着装置吸着塔はそれを格納するボックスカルバートと合わせて吸着塔 32 塔と蓋付ボックスカルバート 16 基での評価、第二セシウム吸着装置吸着塔はそれを格納する架台と合わせて吸着塔 10 塔と架台 2 台（一組）で評価を実施した。

評価に用いた数値を表-21-1に示す。評価の結果、地震による転倒モーメントは自重による安定モーメントより小さくなることから、転倒しないことを確認した（表-21-2）。



$$\begin{aligned} \text{地震による転倒モーメント} : M_1 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times C_H \times H \\ &= g \times C_H \times (m_v \times H_v + m_b \times H_b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{自重による安定モーメント} : M_2 [\text{N} \cdot \text{m}] &= m \times g \times L \\ &= (m_v \times L_v + m_b \times L_b) \times g \end{aligned}$$

表一2.1.1-1 使用済セシウム吸着塔一時保管施設の耐震評価数値根拠

機器名称		数量	m / w	H [m]	L [m]	水平 震度	M <sub>1</sub> [kN・m]	M <sub>2</sub> [kN・m]
吸着塔+カバート (セシウム吸着装置)	吸着塔	32	■	■※1			7,864 → 7.9×10 <sup>3</sup> ※2	18,120 → 1.8×10 <sup>4</sup> ※3
	ボックス カルバート	16	■	■	■	0.36		
	ボックス カルバート蓋	16	■	■	■	0.60	13,107 → 1.4×10 <sup>4</sup> ※2	
	遮へい	2	■	■				
吸着塔+架台 (第二セシウム吸着装置 吸着塔10本と架台2台)	吸着塔	10	■	■	■	0.36	1,685 → 1.7×10 <sup>3</sup>	3,775 → 3.7×10 <sup>3</sup>
	架台	2	■	■		0.60	2,808 → 2.9×10 <sup>3</sup>	
高性能容器		1	■	■	■	0.36	20.3 → 2.1×10 <sup>1</sup>	45.6 → 4.5×10 <sup>1</sup>
						0.60	33.9 → 3.4×10 <sup>1</sup>	

※1：ボックスカルバートへの荷重作用高さ

※2：吸着塔の水平荷重の半分がボックスカルバートに作用するとして評価

※3：ボックスカルバート及び遮へい（吸着塔を含まず）の評価

b. 滑動評価

セシウム吸着装置吸着塔については、ボックスカルバートとあわせ地震時の水平荷重によるすべり力と接地面の摩擦力を比較することにより、滑動評価を実施した。評価の結果、地震時の水平荷重によるすべり力は接地面の摩擦力より小さいことから、滑動しないことを確認した（表-21-2）。なお、Sクラス相当の評価では、地震時の水平荷重によるすべり力が設置面の摩擦力より大きくなり、滑動する結果となったことから、別途すべり量の評価を実施した。

$$\begin{aligned} \text{地震時の水平荷重によるすべり力} & : F_L = C_H \times m \times g \rightarrow F_L / (m \times g) = C_H \\ \text{接地面の摩擦力} & : F_\mu = \mu \times m \times g \rightarrow F_\mu / (m \times g) = \mu \end{aligned}$$

m : 機器質量

g : 重力加速度

C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.57)

μ : 摩擦係数 (コンクリート/鉄 : 0.40, 鉄/鉄 : 0.52)

第二セシウム吸着装置吸着塔については、基礎ボルトにて固定していることから基礎ボルトに作用するせん断荷重と許容せん断荷重を比較することより滑動評価を実施した。基礎ボルトの許容せん断荷重は「日本建築学会：各種合成構造設計指針・同解説」に基づき次式を用いた。評価の結果、基礎ボルトの破断による滑動が生じないことを確認した（表-21-2）。

$$\begin{aligned} q &= mg(C_H - \alpha) \div n \\ &= g(m_v + m_b)(C_H - \alpha) \div n \\ q_a &= 0.75 \cdot \phi_{s3} \left( 0.5 \cdot s_c a \cdot \sqrt{F_c \cdot E_c} \right) \end{aligned}$$

q : アンカーボルト一本に作用するせん断荷重

q<sub>a</sub> : アンカーボルト一本当たりの許容せん断荷重

C<sub>H</sub> : 水平方向設計震度 (0.36, 0.60)

m : 機器重量 (吸着塔 m<sub>v</sub> : ■ kg, 架台 m<sub>b</sub> : ■ kg)

g : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)

α : 機器と床版の摩擦係数 (0.4)

n : 機器あたりのアンカーボルト本数 (■ 本)

φ<sub>s3</sub> : 短期荷重に対する低減係数 (0.6)

s<sub>c</sub>a : アンカーボルトの定着部の断面積 (■ mm<sup>2</sup>)

F<sub>c</sub> : コンクリート設計基準強度 (■ N/mm<sup>2</sup>)

E<sub>c</sub> : コンクリートのヤング率 (■ N/mm<sup>2</sup>)



$C_{H1}=0.36$  の場合  $q = -1.6 \text{ kN} \rightarrow$  せん断荷重は発生しない。

$C_{H1}=0.60$  の場合  $q = 7.9 \text{ kN} \rightarrow 8 \text{ kN}$

$q_a = 77.4 \text{ kN} \rightarrow 77 \text{ kN}$

c. すべり量評価

吸着塔と架台等の地震時におけるすべり量は、剛体の地震時変形量評価手法である Newmark 法を用いて算出する。評価の結果すべり量が架台間の許容値を超えないことを確認した（表-22）。

表-21-2 使用済セシウム吸着塔一時保管施設耐震評価結果

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
吸着塔+カハート (セシウム吸着装置 吸着塔 32 塔と ボックカハート 16 基)	転倒	0.36	$7.9 \times 10^3$	$1.8 \times 10^4$	kN・m
		0.60	$1.4 \times 10^4$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	-
		0.60	0.60		
吸着塔+架台 (第二セシウム吸着装置 吸着塔 10 本と架台 2 台)	転倒	0.36	$1.7 \times 10^3$	$3.7 \times 10^3$	kN・m
		0.6	$2.9 \times 10^3$		
	滑動 (ボルトせん断)	0.36	<0	77	kN
		0.6	8		
高性能容器	転倒	0.36	$2.1 \times 10^1$	$4.5 \times 10^1$	kN・m
		0.60	$3.4 \times 10^1$		
	滑動	0.36	0.36	0.40	-
		0.60	0.60		

表-22 使用済セシウム吸着塔一時保管施設すべり量評価結果

機器名称	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
吸着塔+カハート (セシウム吸着装置 吸着塔 32 塔と ボックカハート 16 基)	すべり量	0.60	93.3	494	mm

### 2.2.3. 廃スラッジ一時保管施設

#### (1) 構造強度評価

スラッジ貯槽について、設計・建設規格に準拠し、板厚評価を実施した(表-23)。

$$t = \frac{DiH\rho}{0.204S\eta}$$

$t$  : 胴の計算上必要な厚さ  
 $Di$  : 胴の内径 (  mm)  
 $H$  : 水頭 (  mm)  
 $\rho$  : 液体の比重 (1.2)  
 $S$  : 最高使用温度 (50℃) における  
 材料 (SS400) の許容引張応力 (100 MPa)  
 $\eta$  : 長手継手の効率 (0.7)

$= 0.86$   
 $\rightarrow 0.9$

ただし、 $t$  の値は炭素鋼、低合金鋼の場合は  $t=3$ [mm] 以上、その他の金属の場合は  $t=1.5$ [mm] 以上とする。また、内径の区分に応じた必要厚さを考慮する。

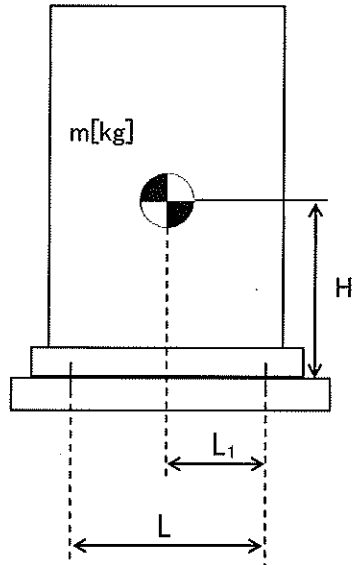
表-23 スラッジ貯槽板厚評価結果

機器名称		評価部位	必要肉厚[mm]	実厚[mm]
スラッジ貯槽	円筒型 (横置き)	タンク板厚	3.0	25.0

(2)耐震性評価

a. 基礎ボルトの強度評価

耐震設計技術規程に準拠して評価を行った結果、基礎ボルトの強度が確保されることを確認した(表-24)。



- $m$  : 機器質量
- $g$  : 重力加速度 (9.80665 m/s<sup>2</sup>)
- $H$  : 据付面からの重心までの距離
- $L$  : 基礎ボルト間の水平方向距離
- $L_1$  : 重心と基礎ボルト間の水平方向距離
- $n_f$  : 引張力の作用する基礎ボルトの評価本数
- $n$  : 基礎ボルトの本数
- $A_b$  : 基礎ボルトの軸断面積
- $C_H$  : 水平方向設計震度
- $C_V$  : 鉛直方向設計震度 (0)

$$\text{基礎ボルトに作用する引張力: } F_b = \frac{1}{L} (m \times g \times C_H \times H - m \times g \times (1 - C_V) \times L_1)$$

$$\text{基礎ボルトの引張応力: } \sigma_b = \frac{F_b}{n_f \times A_b}$$

$$\text{基礎ボルトのせん断応力: } \tau_b = \frac{m \times g \times C_H}{n \times A_b}$$

表-24 スラッジ貯槽の基礎ボルトの強度評価結果

機器名称	評価部位	評価項目	水平震度	算出値	許容値	単位
スラッジ貯槽	基礎ボルト	引張	0.36	11	439	MPa
			0.94	131		
		せん断	0.36	42	337	MPa
			0.94	122		

## 2.2.4. 配管等

### (1) 構造強度評価

#### a. 配管（鋼製）

材料証明書がなく、設計・建設規格におけるクラス 3 機器の要求を満足するものではないが、漏えい試験等を行い、有意な変形や漏えい、運転状態に異常がないことを確認した。従って、配管は必要な構造強度を有すると評価した。

また、配管の主要仕様から設計・建設規格に基づき板厚評価を実施した。評価に用いた数値を表-25-1に示す。評価の結果、最高使用圧力に耐えられることを確認した（表-25-2）。

$$t = \frac{PD_0}{2S\eta + 0.8P}$$

$t$  : 管の計算上必要な厚さ  
 $D_0$  : 管の外径  
 $P$  : 最高使用圧力[MPa]  
 $S$  : 最高使用温度における  
           材料の許容引張応力[MPa]  
 $\eta$  : 長手継手の効率

表-25-1 配管構造強度評価の計算根拠

評価機器	口径	Sch.	材質	温度 [°C]	P [MPa]	Do [mm]	S* [MPa]	$\eta$	t [mm]
配管①	50A	20S	SUS316L	50	0.3	60.5	110	1.00	0.082 → 0.09
配管②	80A	20S	SUS316L	50	0.3	89.1	110	1.00	0.121 → 0.13
配管③	50A	20S	SUS316L	50	0.98	60.5	110	1.00	0.269 → 0.27
配管④	80A	20S	SUS316L	50	0.98	89.1	110	1.00	0.395 → 0.40
配管⑤	50A	40	SUS316L	50	0.98	60.5	110	1.00	0.269 → 0.27
配管⑥	80A	40	SUS316L	50	0.98	89.1	110	1.00	0.395 → 0.40
配管⑦	80A	40	SUS329J4L	50	0.98	89.1	110	1.00	0.395 → 0.40
配管⑧	100A	40	SUS329J4L	50	0.98	114.3	110	1.00	0.507 → 0.51
配管⑨	125A	40	SUS329J4L	50	0.98	139.8	110	1.00	0.621 → 0.63
配管⑩	100A	40	SUS316L	50	0.98	114.3	110	1.00	0.507 → 0.51

※ : SUS329J4L の許容引張応力は設計・建設規格にて定められていないため、保守的に SUS316L の値を使用。

表一 2 5 - 2 配管構造強度評価結果

評価機器	口径	Sch.	材質	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用 温度 (°C)	必要肉厚 (mm)	肉厚 (mm)
配管①	50A	20S	SUS316L	0.3	50	0.09	3.5
配管②	80A	20S	SUS316L	0.3	50	0.13	4.0
配管③	50A	20S	SUS316L	0.98	50	0.27	3.5
配管④	80A	20S	SUS316L	0.98	50	0.40	4.0
配管⑤	50A	40	SUS316L	0.98	50	0.27	3.9
配管⑥	80A	40	SUS316L	0.98	50	0.40	5.5
配管⑦	80A	40	SUS329J4L	0.98	50	0.40	5.5
配管⑧	100A	40	SUS329J4L	0.98	50	0.51	6.0
配管⑨	125A	40	SUS329J4L	0.98	50	0.63	6.6
配管⑩	100A	40	SUS316L	0.98	50	0.51	6.0

b. 耐圧ホース（樹脂製）

設計・建設規格上のクラス 3 機器に対する規定を満足する材料ではないが、系統の温度、圧力を考慮して仕様を選定した上で、漏えい試験等を行い、漏えい、運転状態に異常がないことを確認する。従って、耐圧ホースは、必要な構造強度を有していると評価した。

以上

別冊 8

使用済燃料乾式キャスク仮保管設備に係る補足説明

## I 乾式キャスク仮保管設備の構造強度及び耐震性について

乾式キャスク仮保管を構成する設備の耐震性の評価結果のうち、応力評価式を用いた評価の妥当性を示す。

構造強度評価と耐震性評価は評価手法が酷似することから、評価範囲の広い耐震性評価について、各設備について評価手順を示す。

### 1. 輸送貯蔵兼用キャスク A

輸送貯蔵兼用キャスク A については今後評価結果を記載する。

### 2. 輸送貯蔵兼用キャスク B

#### 2.1. 設計荷重

設計加速度を以下のように定める。

$$\left. \begin{aligned} G_1 &= C_H \cdot G \\ G_2 &= (1 + C_V) \cdot G \end{aligned} \right\} \text{(軸方向水平地震力+鉛直方向地震力+自重の場合)}$$

ここで、 $C_H$ ：水平方向設計震度 (=0.79)

$C_V$ ：鉛直方向設計震度 (=0.49)

$$\left. \begin{aligned} G_3 &= C_H \cdot G \\ G_2 &= (1 + C_V) \cdot G \end{aligned} \right\} \text{(軸直角方向水平地震力+鉛直方向地震力+自重の場合)}$$

ここで、 $C_H$ ：水平方向設計震度 (=0.79)

$C_V$ ：鉛直方向設計震度 (=0.49)

#### 2.2. 応力評価

##### 2.2.1. キャスク容器及び二次蓋

胴とバスケット側面との接触部に発生する平均支圧応力 ( $\sigma_p$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_p = \frac{m_G \cdot G_2}{A}$$

ここで、 $G_2$ ：2.1. と同じ

$m_G$ ：バスケットプレート及び燃料の質量(  kg)

A：胴の接触面積(  mm<sup>2</sup>)

##### 2.2.2. バスケット

###### 2.2.2.1. 地震力が鉛直方向と軸直角方向に作用する場合

###### 2.2.2.1.1. 一次一般膜応力

最大応力が発生するのはバスケットプレート端部（図 2 ①部）である。  
鉛直方向加速度により発生する一次一般膜応力( $\sigma_x$ )は次式で計算する。

$$\sigma_x = \frac{m_A \cdot G_2}{A_1}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. 同じ

$m_A$ : 使用済燃料とバスケットプレート等の合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.1.2. 一次一般膜+一次曲げ応力

最大応力が発生するのはバスケットプレート格子端部（図 2 ②部）である。  
水平方向加速度により発生する一次一般膜応力( $\sigma_y$ )は次式で計算する。

$$\sigma_y = \frac{m_A \cdot G_3}{A_1}$$

ここで  $G_3$ : 2.1. と同じ

$m_A$ : 使用済燃料とバスケットプレート等の合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

鉛直方向加速度により発生する一次曲げ応力( $\sigma_y$ )は次式で計算する。

$$\sigma_y = \frac{M}{Z}$$

$$M = \frac{m_B \cdot G_2 \cdot l_p}{12 \cdot \frac{l_w}{2}}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. と同じ

$M$ : バスケットプレート格子端部の単位幅当たりの曲げモーメント (N・mm/mm)

$Z$ : バスケットプレートの単位幅当たりの断面係数 (■■■■ mm<sup>3</sup>/mm)

$m_B$ : 使用済燃料, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量 (■■■■ kg)

$l_p$ : バスケットプレートの内り (■■■■ mm)

$l_w$ : バスケットプレートのキャスク容器軸方向長さ (■■■■ mm)

ただし, バスケットプレート同士の嵌合のため切欠きがあり, 実際の荷重負荷面の長さを  $l_w/2$  とする。

鉛直方向加速度によりバスケットプレート格子端部（図 2 ②部）に発生する平均せん断応力( $\tau_{xy}$ )は, 次式で計算する。

$$\tau_{xy} = \frac{m_B \cdot G_2}{2 \cdot \frac{A_1}{2}}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. と同じ

$m_B$ : 使用済燃料, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.1.3. 平均せん断応力

バスケットプレート格子端部（図 2 ②部）に発生する平均せん断応力( $\sigma_s$ )は次式で計算する。



$$\sigma_s = \frac{m_B \cdot G_2}{2 \cdot \frac{A_1}{2}}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. と同じ

$m_B$ : 使用済燃料, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.1.4. 平均支圧応力

バスケットプレート端部 (図 2 ①部) に発生する平均支圧応力 ( $\sigma_p$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_p = \frac{m_A \cdot G_2}{A_1}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. と同じ

$m_A$ : 使用済燃料とバスケットプレート等の合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.1.5. 圧縮応力

バスケットプレート端部 (図 2 ①部) に発生する圧縮応力 ( $\sigma_c$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_c = \frac{m_A \cdot G_2}{A_1}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. と同じ

$m_A$ : 使用済燃料とバスケットプレート等の合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.2. 地震力が鉛直方向と軸水平方向に作用する場合

##### 2.2.2.2.1. 一次一般膜応力

最大応力が発生するのはバスケットプレート端部 (図 2 ①部) である。鉛直方向加速度により発生する一次一般膜応力 ( $\sigma_x$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_x = \frac{m_A \cdot G_2}{A_1}$$

ここで,  $G_2$ : 2.1. と同じ

$m_A$ : 使用済燃料とバスケットプレート等の合計質量 (■■■■ kg)

$A_1$ : バスケットプレートの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

水平方向加速度により発生する一次一般膜応力 ( $\sigma_z$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_z = \rho \cdot l_w \cdot G_1$$

ここで,  $G_1$ : 2.1. と同じ

$\rho$ : バスケットプレートの密度 (■■■■ kg/mm<sup>3</sup>)

$l_w$ : バスケットプレートの全長 (■■■■ mm)

##### 2.2.2.2.2. 一次一般膜＋一次曲げ応力

最大応力が発生するのはバスケットプレート格子端部 (図 2 ②部) である。鉛直方向加速度により発生する一次曲げ応力 ( $\sigma_y$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_y = \frac{M}{Z}$$

$$M = \frac{m_B \cdot G_2 \cdot l_p}{12 \cdot \frac{l_w}{2}}$$

ここでG<sub>2</sub>: 2.1.と同じ

M: バスケットプレート格子端部の単位幅当たりの曲げモーメント (N・mm/mm)

Z: バスケットプレートの単位幅当たりの断面係数 (mm<sup>3</sup>/mm)

m<sub>B</sub>: 使用済燃料, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量 (kg)

l<sub>p</sub>: バスケットプレートの内り (mm)

l<sub>w</sub>: バスケットプレートのキャスク容器軸方向長さ (mm)

ただし, バスケットプレート同士の嵌合のため切欠きがあり, 実際の荷重負荷面の長さを l<sub>w</sub>/2 とする。

水平方向加速度により発生する一次一般膜応力(σ<sub>z</sub>)は次式で計算する。

$$\sigma_z = \rho \cdot l_w \cdot G_1$$

ここで, G<sub>1</sub>: 2.1.と同じ

ρ: バスケットプレートの密度 (kg/mm<sup>3</sup>)

l<sub>w</sub>: バスケットプレートの全長 (mm)

鉛直方向加速度により発生するバスケットプレート格子端部 (図 2 ②部) に発生する平均せん断応力(τ<sub>xy</sub>)は次式で計算する。

$$\tau_{xy} = \frac{m_B \cdot G_2}{2 \cdot \frac{A_1}{2}}$$

ここでG<sub>2</sub>: 2.1.と同じ

m<sub>B</sub>: 使用済燃料, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量 (kg)

A<sub>1</sub>: バスケットプレートの断面積 (mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.2.3. 平均せん断応力

バスケットプレート格子端部 (図 2 ②部) に発生する平均せん断応力(σ<sub>s</sub>)は次式で計算する。

$$\sigma_s = \frac{m_B \cdot G_2}{2 \cdot \frac{A_1}{2}}$$

ここでG<sub>2</sub>: 2.1.と同じ

m<sub>B</sub>: 使用済燃料, 伝熱プレート及びバスケットプレートの合計質量 (kg)

A<sub>1</sub>: バスケットプレートの断面積 (mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.2.2.4. 平均支圧応力

バスケットプレート端部 (図 2 ①部) に発生する平均支圧応力(σ<sub>p</sub>)は次式で計算する。

$$\sigma_p = \frac{m_A \cdot G_2}{A_1}$$

ここでG<sub>2</sub>: 2.1.と同じ

m<sub>A</sub>: 使用済燃料とバスケットプレート等の合計質量 (kg)

$A_1$ : バケットプレートの断面積 (  mm<sup>2</sup> )

#### 2.2.2.2.5. 圧縮応力

バケットプレート端部 (図 2 ①部) に発生する圧縮応力 ( $\sigma_c$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_c = \frac{m_A \cdot G_2}{A_1}$$

ここで  $G_2$ : 2.1. と同じ

$m_A$ : 使用済燃料とバケットプレート等の合計質量 (  kg )

$A_1$ : バケットプレートの断面積 (  mm<sup>2</sup> )

#### 2.2.3 トラニオン

##### 2.2.3.1. 地震力が鉛直方向と軸直角方向に作用する場合

###### 2.2.3.1.1. 一次応力

###### 2.2.3.1.1.1. せん断応力

最大応力が発生する箇所は図 1 に示す下部トラニオンの評価点①である。

鉛直方向加速度により発生するせん断応力 ( $\tau$ ) は、次式で計算する。

$$\tau = \frac{F_m}{A}$$

$$F_m = \frac{m_2 \cdot G_2}{4}$$

ここで、 $G_2$ : 2.1. と同じ

$F_m$ : 地震力によりトラニオンに作用する荷重 (N)

$m_2$ : 保管時における金属キャスクの質量 (  kg )

$A$ : 評価点①の断面積 (  mm<sup>2</sup> )

###### 2.2.3.1.1.2. 曲げ応力

最大応力が発生する箇所は図 1 に示す下部トラニオンの評価点②である。

鉛直方向加速度により発生する曲げ応力 ( $\sigma_b$ ) は次式で計算する。

$$\sigma_b = \frac{M}{Z}$$

$$M = F_m \cdot L$$

ここで、 $F_m$ : 2.2.3.1.1.1. と同じ

$Z$ : 評価点②の断面係数 (  mm<sup>3</sup> )

$L$ : 評価点②と荷重作用位置との距離 (  mm )

###### 2.2.3.1.1.3. 圧縮応力

最大応力が発生する箇所は図 1 に示す下部トラニオンの評価点②である。

水平方向加速度により発生する圧縮応力 ( $\sigma_c$ ) は、次式で計算する。

$$\sigma_c = \frac{F_m}{A}$$

$$F_m = \frac{m_2 \cdot G_3}{2}$$

ここで、 $G_3$  : 2.1. と同じ

$F_m$  : 地震力によりトラニオンに作用する荷重 (N)

$m_2$  : 保管時における金属キャスクの質量 (■■■■ kg)

$A$  : 評価点②の断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.3.1.1.4. 組合せ応力

##### 2.2.3.1.1.4.1. せん断応力と曲げ応力

最大応力が発生する箇所は図1に示す下部トラニオンの評価点①である。

せん断応力( $\tau$ )と曲げ応力( $\sigma_b$ )との組合せ応力( $\sigma_T$ )は、次式で計算する。

$$\sigma_T = \sqrt{\sigma_b^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

ここで、 $\tau$  : 2.2.3.1.1.1. と同じ

$\sigma_b$  : 2.2.3.1.1.2. と同じ

ただし、 $Z$  : 評価点①の断面係数 (■■■■ mm<sup>3</sup>)

$L$  : 評価点①と荷重作用位置との距離 (■■■■ mm)

#### 2.2.3.1.2. 一次+二次応力

##### 2.2.3.1.2.1. せん断応力

地震力によるせん断応力( $\tau$ )の全振幅は、2.2.3.1.1.1. で求めたせん断応力( $\tau$ )の2倍とする。

##### 2.2.3.1.2.2. 曲げ応力

地震力による曲げ応力( $\sigma_b$ )の全振幅は、2.2.3.1.1.2. で求めた曲げ応力( $\sigma_b$ )の2倍とする。

##### 2.2.3.1.2.3. 圧縮応力

地震力による圧縮応力( $\sigma_c$ )は左右方向荷重により作用し、左右方向が反転した場合、対向する別のトラニオンで荷重を受ける。地震力による圧縮応力( $\sigma_c$ )の最大値は、2.2.3.1.1.3. で求めた圧縮応力( $\sigma_c$ )と同様である。

#### 2.2.3.2. 地震力が鉛直方向と軸水平方向に作用する場合

##### 2.2.3.2.1. 一次応力

#### 2.2.3.2.1.1.せん断応力

最大応力が発生する箇所は図1に示す下部トラニオンの評価点①である。

水平方向加速度及び鉛直方向加速度により発生するせん断応力( $\tau$ )は、次式で計算する。

$$\tau = \frac{F_m}{A}$$

$$F_m = \frac{m_2 \sqrt{4G_1^2 + G_2^2}}{4}$$

ここで、 $F_m$ :地震力によりトラニオンに作用する荷重(N)

$m_2$ :保管時における金属キャスクの質量( [ ] kg)

A:評価点①の断面積( [ ] mm<sup>2</sup>)

#### 2.2.3.2.1.2.曲げ応力

最大応力が発生する箇所は図1に示す下部トラニオンの評価点②である。

水平方向加速度及び鉛直方向加速度により発生する曲げ応力( $\sigma_b$ )は次式で計算する。

$$\sigma_b = \frac{M}{Z}$$

$$M = F_m \cdot L$$

ここで、 $F_m$ : 2.2.3.2.1.1.と同じ

Z:評価点②の断面係数( [ ] mm<sup>3</sup>)

L:評価点②と荷重作用位置との距離( [ ] mm)

#### 2.2.3.2.1.3.組合せ応力

##### 2.2.3.2.1.3.1.せん断応力と曲げ応力

最大応力が発生する箇所は図1に示す下部トラニオンの評価点①である。

せん断応力( $\tau$ )と曲げ応力( $\sigma_b$ )との組合せ応力( $\sigma_T$ )は次式で計算する。

$$\sigma_T = \sqrt{\sigma_b^2 + 3 \cdot \tau^2}$$

ここで、 $\tau$ : 2.2.3.2.1.1.と同じ

$\sigma_b$ : 2.2.3.2.1.2.と同じ

ただし、Z:評価点①の断面係数( [ ] mm<sup>3</sup>)

L:評価点①と荷重作用位置との距離( [ ] mm)

#### 2.2.3.2.2.一次+二次応力

##### 2.2.3.2.2.1.せん断応力

地震力によるせん断応力( $\tau$ )の全振幅は、2.2.3.2.1.1.で求めたせん断力( $\tau$ )の2倍と

する。

#### 2.2.3.2.2.2. 曲げ応力

地震力による曲げ応力( $\sigma_b$ )の全振幅は、2.2.3.2.1.2. で求めた曲げ応力( $\sigma_b$ )の2倍とする。

2.3. 評価結果

計算結果 (キャスク容器)

(単位：MPa)

部 位	材 料	許容応力		平均支圧応力	
		区分	計算値	許容値	許容応力
胴	炭素鋼	供用状態 D (IVAS)	2	2	377

計算結果 (バスケット)

(単位：MPa)

部 位	材 料	許容応力		一次一般膜+一次曲げ応力強さ	
		区分	計算値	許容値	許容応力
バスケット プレート	ボロン添加 ステンレス鋼板	供用状態 D (IVAS)	2	291	437

計算結果 (バスケット)

(単位：MPa)

部 位	材 料	許容応力		平均せん断応力		平均支圧応力		圧縮応力		
		区分	計算値	許容値	計算値	許容値	計算値	許容値	計算値	許容値
バスケット プレート	ボロン添加 ステンレス鋼板	供用状態 D (IVAS)	1	175	2	404	2	176	2	176

計算結果 (トラニオン)

(単位: MPa)

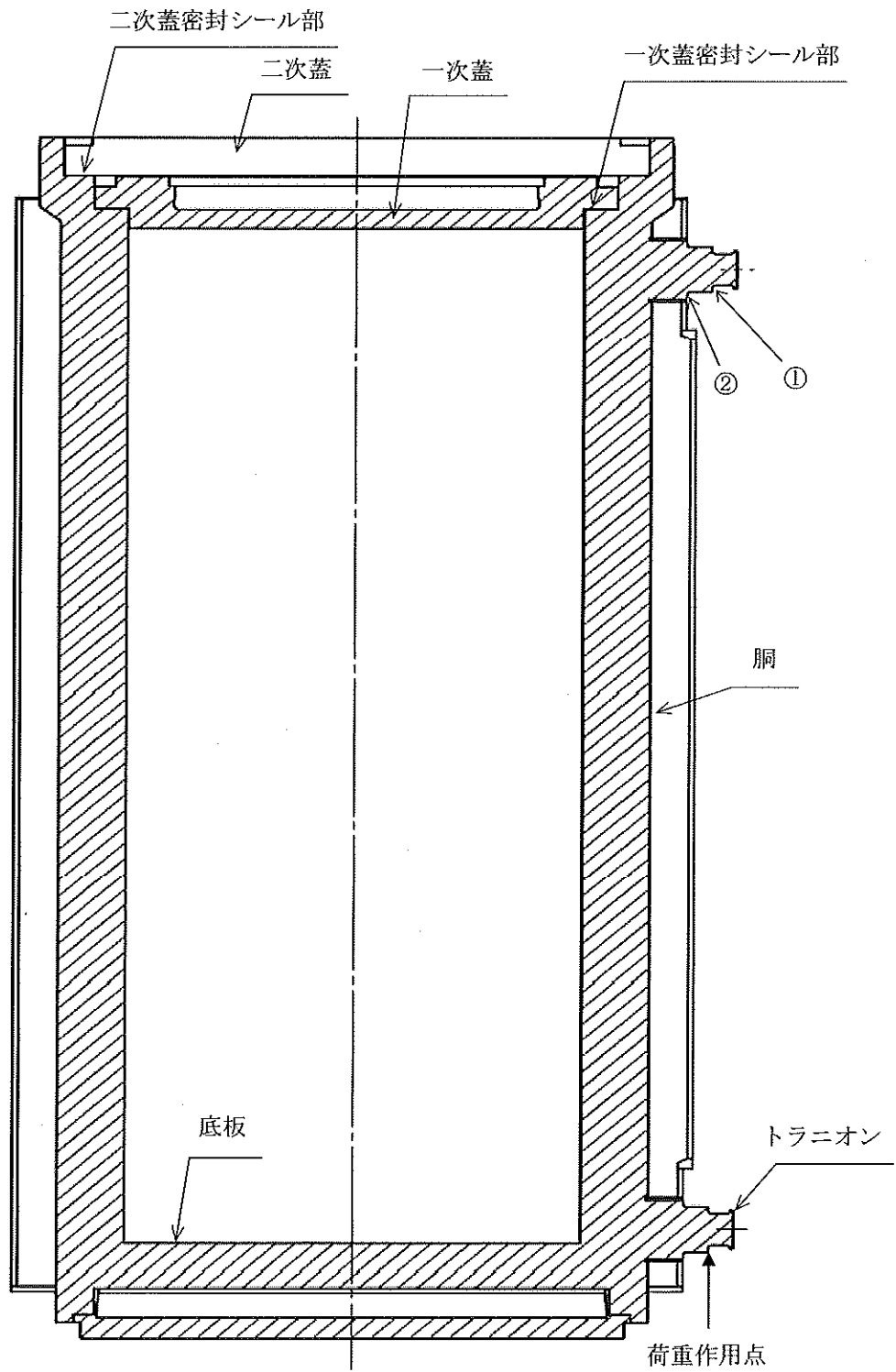
部 位	材 料	許容応力 区分	一次応力							
			圧縮応力		せん断応力		曲げ応力		垂直応力とせん断 応力の組合せ	
			計算値	許容応力	計算値	許容応力	計算値	許容応力		
トラニオン	ステンレス鋼	供用状態 D (IVAS)	13	590	42	341	81	591	96	591

計算結果 (トラニオン)

(単位: MPa)

部 位	材 料	許容応力 区分	一次+二次応力					
			圧縮応力		せん断応力		曲げ応力	
			計算値	許容応力	計算値	許容応力	計算値	許容応力
トラニオン	ステンレス鋼	供用状態 D (IVAS)	13	590	84	682	163	1182

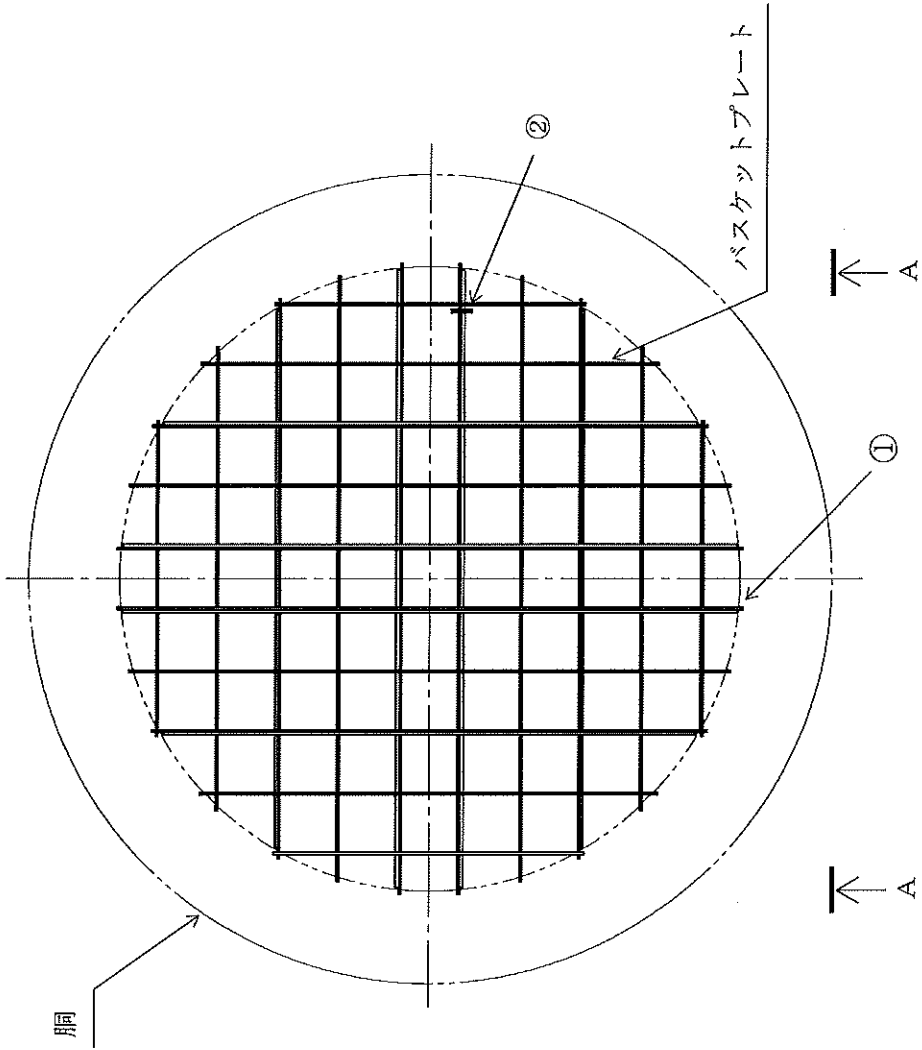




①, ②はトラニオンの評価点を示す

図1 キャスク容器等の応力解析箇所

A～A矢視図



①、②：応力評価点 (面)

図2 バスケットの応力解析箇所

### 3. 輸送貯蔵兼用キヤスク用支持架台

#### 3.1. 設計荷重

図3に示す鋼製支持架台1脚に作用するキヤスクの自重( $F_{wu}$ ,  $F_{wl}$ )は次式で表される。

$$F_{wu} = \frac{P_w}{2} \cdot \frac{b}{(a+b)}$$

$$F_{wl} = \frac{P_w}{2} \cdot \frac{a}{(a+b)}$$

$$P_w = W \cdot g$$

ここで、

$F_{wu}$  : 鋼製支持架台1脚(上部側)に作用するキヤスクの自重(N)

$F_{wl}$  : 鋼製支持架台1脚(下部側)に作用するキヤスクの自重(N)

$P_w$  : キヤスク自重(N)

$a$  : キヤスク重心から上部トラニオン軸心までの距離(HDP [mm])

$b$  : キヤスク重心から下部トラニオン軸心までの距離(HDP [mm])

$W$  : キヤスク設計質量([kg])

$g$  : 重力加速度(=9.80665m/s<sup>2</sup>)

図3に示す鋼製支持架台1脚に作用する鉛直方向地震力( $F_{vu}$ ,  $F_{vl}$ )は次式で表される。

$$F_{vu} = \frac{P_v}{2} \cdot \frac{b}{(a+b)}$$

$$F_{vl} = \frac{P_v}{2} \cdot \frac{a}{(a+b)}$$

$$P_v = W \cdot C_v \cdot g$$

ここで、

$F_{vu}$  : 鋼製支持架台1脚(上部側)に作用する鉛直方向地震力(N)

$F_{vl}$  : 鋼製支持架台1脚(下部側)に作用する鉛直方向地震力(N)

$P_v$  : キヤスクに作用する鉛直方向地震力(N)

$a$  : キヤスク重心から上部トラニオン軸心までの距離(HDP [mm])

$b$  : キヤスク重心から下部トラニオン軸心までの距離(HDP [mm])

$W$  : キヤスク設計質量([kg])

$C_v$  : 鉛直方向震度(=0.49)

$g$  : 重力加速度(=9.80665m/s<sup>2</sup>)

図3に示す鋼製支持架台1脚に作用する軸方向水平地震力( $F_{HXU}$ ,  $F_{HXL}$ )は次式で表される。なお、上部側のトラニオン受けには、キャスク軸方向にスライドする機構を備えており、軸方向水平地震力は作用しない。

$$F_{HXU} = 0$$

$$F_{HXL} = \frac{P_{HX}}{2}$$

$$P_{HX} = W \cdot C_H \cdot g$$

ここで、

$F_{HXU}$  : 鋼製支持架台1脚(上部側)に作用する軸方向水平地震力(N)

$F_{HXL}$  : 鋼製支持架台1脚(下部側)に作用する軸方向水平地震力(N)

$P_{HX}$  : キャスクに作用する軸方向水平地震力(N)

$W$  : キャスク設計質量( [redacted] kg)

$C_H$  : 水平方向震度(=0.79)

$g$  : 重力加速度(=9.80665m/s<sup>2</sup>)

図3に示す鋼製支持架台1脚に作用する軸直角方向水平地震力( $F_{HYU}$ ,  $F_{HYL}$ )は次式で表される。なお、トラニオン受けには、鋼製支持架台に作用する軸直角方向荷重が、キャスクから支持架台の方向のみ作用する機構を備えている。

$$F_{HYU} = P_{HY} \cdot \frac{b}{(a+b)}$$

$$F_{HYL} = P_{HY} \cdot \frac{a}{(a+b)}$$

$$P_{HY} = W \cdot C_H \cdot g$$

ここで、

$F_{HYU}$  : 鋼製支持架台1脚(上部側)に作用する軸直角方向水平地震力(N)

$F_{HYL}$  : 鋼製支持架台1脚(下部側)に作用する軸直角方向水平地震力(N)

$P_{HY}$  : キャスクに作用する軸直角方向水平地震力(N)

$a$  : キャスク重心から上部トラニオン軸心までの距離(HDP [redacted] mm)

$b$  : キャスク重心から下部トラニオン軸心までの距離(HDP [redacted] mm)

$W$  : キャスク設計質量( [redacted] kg)

$C_H$  : 水平方向震度(=0.79)

$g$  : 重力加速度(=9.80665m/s<sup>2</sup>)

## 3.2. 応力評価

### 3.2.1. 自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力

#### 3.2.1.1. 鋼製支持架台(評価断面①)

### 3.2.1.1.1. 一次応力

図4において自重のみによる圧縮応力( $\sigma_{cW}$ )と鉛直方向地震力による圧縮応力( $\sigma_{cV}$ )の合成圧縮応力( $\sigma_{cT}$ )は次式で表される。

$$\sigma_{cW} = \frac{F_W}{B \cdot t}$$

$$\sigma_{cV} = \frac{F_V}{B \cdot t}$$

$$\sigma_{cT} = \sigma_{cW} + \sigma_{cV}$$

図4において軸方向水平地震力による曲げ応力( $\sigma_{bHX}$ )は次式で表される。

$$\sigma_{bHX} = \frac{F_{HX} \cdot l}{t \cdot B^2 / 6}$$

図4において軸方向水平地震力による平均せん断応力( $\tau_{HX}$ )は次式で表される。

$$\tau_{HX} = \frac{F_{HX}}{B \cdot t}$$

以上の合成圧縮応力( $\sigma_{cT}$ )、曲げ応力( $\sigma_{bHX}$ )、平均せん断応力( $\tau_{HX}$ )による組合せ応力( $\sigma_{THX}$ )は次式で表される。

$$\sigma_{THX} = \sqrt{(\sigma_{cT} + \sigma_{bHX})^2 + 3 \cdot \tau_{HX}^2}$$

ここで、

$F_W$ : 図3に示す自重の設計用値(N)

$F_V$ : 図3に示す鉛直方向地震力の設計用値(N)

$F_{HX}$ : 図3に示す軸方向水平地震力の設計用値(N)

$B$ : 図4に示す評価断面の幅( mm)

$t$ : 図4に示すトラニオン受部の板厚( mm)

$l$ : 図4に示す軸方向水平地震力に対するモーメントアーム( mm)

### 3.2.1.1.2. 一次+二次応力

地震力のみによる引張・圧縮の応力範囲( $\Delta \sigma_c$ )、曲げの応力範囲( $\Delta \sigma_b$ )、せん断の応力範囲( $\Delta \tau$ )、及び座屈応力( $\sigma_{bc}$ )は次式により表される。

なお、この部位では支圧応力、せん断座屈、曲げ座屈は生じないので圧縮応力に対する座屈応力を評価する。

$$\Delta \sigma_c = 2 \cdot \sigma_{cV}$$

$$\Delta \sigma_b = 2 \cdot \sigma_{bHX}$$

$$\Delta \tau = 2 \cdot \tau_{HX}$$

$$\sigma_{bc} = \sigma_{cT}$$

### 3.2.1.2. 鋼製支持架台(評価断面②)

#### 3.2.1.2.1. 一次応力

図5において自重のみによる圧縮応力 ( $\sigma_{cW}$ ) と鉛直方向地震力による圧縮応力 ( $\sigma_{cV}$ ) の合成圧縮応力 ( $\sigma_{cT}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{cW} = \frac{F_W}{B_1 \cdot t_1 + 2B_2 \cdot t_2}$$

$$\sigma_{cV} = \frac{F_V}{B_1 \cdot t_1 + 2B_2 \cdot t_2}$$

$$\sigma_{cT} = \sigma_{cW} + \sigma_{cV}$$

図5において自重による曲げ応力 ( $\sigma_{bW1}$ ,  $\sigma_{bW2}$ ) , 鉛直方向地震力による曲げ応力 ( $\sigma_{bV1}$ ,  $\sigma_{bV2}$ ) , 及び軸方向水平地震力による曲げ応力 ( $\sigma_{bHX1}$ ,  $\sigma_{bHX2}$ ) の合成曲げ応力 ( $\sigma_{bT1}$ ,  $\sigma_{bT2}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bW1} = \frac{F_W \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_1 \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bW2} = \frac{F_W \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_2 \quad (\text{リブ側})$$

$$\sigma_{bV1} = \frac{F_V \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_1 \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bV2} = \frac{F_V \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_2 \quad (\text{リブ側})$$

$$\sigma_{bHX1} = \frac{F_{HX} \cdot l}{I_Y} \cdot L_3 \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bHX2} = \frac{F_{HX} \cdot l}{I_Y} \cdot L_4 \quad (\text{リブ側})$$

$$\sigma_{bT1} = \sigma_{bW1} + \sigma_{bV1} + \sigma_{bHX1} \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bT2} = \sigma_{bW2} + \sigma_{bV2} + \sigma_{bHX2} \quad (\text{リブ側})$$

図5において軸方向水平地震力による平均せん断応力 ( $\tau_{HX}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HX} = \frac{F_{HX}}{B_1 \cdot t_1 + 2B_2 \cdot t_2}$$

以上の合成圧縮応力 ( $\sigma_{cT}$ ) , 合成曲げ応力 ( $\sigma_{bT1}$ ,  $\sigma_{bT2}$ ) , 平均せん断応力 ( $\tau_{HX}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THX1}$ ,  $\sigma_{THX2}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THX1} = \sqrt{(\sigma_{cT} + \sigma_{bT1})^2 + 3 \cdot \tau_{HX}^2} \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{THX2} = \sqrt{(\sigma_{cT} + \sigma_{bT2})^2 + 3 \cdot \tau_{HX}^2} \quad (\text{リブ側})$$

ここで、

- $F_w$  : 図3 に示す自重の設計用値 (N)
- $F_V$  : 図3 に示す鉛直方向地震力の設計用値 (N)
- $F_{HX}$  : 図3 に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)
- $B_1$  : 図5に示すトラニオン受部の幅 (mm)
- $B_2$  : 図5に示すリブの幅 (mm)
- $t_1$  : 図5に示すトラニオン受部の板厚 (mm)
- $t_2$  : 図5に示すリブの板厚 (mm)
- $L_1$  : 図5に示す中立軸(X 軸)からトラニオン受け端部までのY方向距離 (mm)
- $L_2$  : 図5に示す中立軸(X 軸)からリブ端部までのY方向距離 (mm)
- $L_3$  : 図5に示す中立軸(Y 軸)からトラニオン受け端部までのX方向距離,  $L_3'$  及び $L_3''$  の大きい方の値 (mm)
- $L_4$  : 図5に示す中立軸(Y軸)からリブ端部までのX 方向距離,  $L_4'$  及び $L_4''$  の大きい方の値 (mm)
- $l$  : 図5に示す軸方向水平地震力に対するモーメントアーム (mm)
- $I_X$  : 図5に示す断面の中立軸(X 軸)に関する断面二次モーメント (mm<sup>4</sup>)
- $I_Y$  : 図5に示す断面の中立軸(Y 軸)に関する断面二次モーメント (mm<sup>4</sup>)

### 3.2.1.2.2. 一次+二次応力

地震力のみによる引張・圧縮の応力範囲 ( $\Delta \sigma_c$ ) , 曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_{b1}$ ,  $\Delta \sigma_{b2}$ ) , せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ ) , 及び座屈応力 ( $\sigma_{bc}$ ) は次式により表される。なお、この部位では支圧応力、せん断座屈、曲げ座屈は生じないので圧縮応力に対する座屈応力を評価する。

$$\begin{aligned} \Delta \sigma_c &= 2 \cdot \sigma_{cV} \\ \Delta \sigma_{b1} &= 2 \cdot (\sigma_{bV1} + \sigma_{bHX1}) \quad (\text{トラニオン受側}) \\ \Delta \sigma_{b2} &= 2 \cdot (\sigma_{bV2} + \sigma_{bHX2}) \quad (\text{リブ側}) \\ \Delta \tau &= 2 \cdot \tau_{HX} \\ \sigma_{bc} &= \sigma_{cT} \end{aligned}$$

### 3.2.1.3. 鋼製支持架台(評価断面③)

### 3.2.1.3.1. 一次応力

図6において自重、鉛直方向地震力及び軸方向水平地震力により基礎ボルトから引張力を受けて発生する曲げ応力 ( $\sigma_{bHXb}$ )、コンクリート支持架台から圧縮力を受けて発生する曲げ応力 ( $\sigma_{bHXc}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bHXb} = \frac{T_{HX} \cdot L_1}{B \cdot t^2 / 6}$$

$$\sigma_{bHXc} = \frac{\sigma_{ccHX} \cdot L_2^2 / 2}{t^2 / 6}$$

$$T_{HX} = \sigma_{tbHX} \cdot A_m$$

ここで、

$\sigma_{tbHX}$  : 図6に示す基礎ボルトに発生する本荷重条件下における引張応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{ccHX}$  : 図6に示すコンクリートに発生する本荷重条件下における圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$T_{HX}$  : 図6に示す基礎ボルトに発生する本荷重条件下における引張力 (N)

$t$  : 図6に示す鋼製支持架台底板の板厚 (mm)

$B$  : 図6に示す基礎ボルトから引張力を受けて発生する曲げ応力の評価断面幅 (HDP mm)

$L_1$  : 図6に示す基礎ボルトから引張力を受けて発生する曲げモーメントのモーメントアーム長さ (HDP mm)

$L_2$  : 図6に示すコンクリートから圧縮力を受ける長さ (HDP mm)

$A_m$  : 基礎ボルト呼び径断面積 (mm<sup>2</sup>)

図6において自重、鉛直方向地震力及び軸方向水平地震力により基礎ボルトから引張力を受けて発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HXb}$ )、コンクリート支持架台から圧縮力を受けて発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HXc}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HXb} = \frac{T_{HX}}{B \cdot t}$$

$$\tau_{HXc} = \frac{\sigma_{ccHX} \cdot L_2}{t}$$

ここで、各記号は上記と同様である。

以上の曲げ応力 ( $\sigma_{bHXb}$ ,  $\sigma_{bHXc}$ )、平均せん断応力 ( $\tau_{HXb}$ ,  $\tau_{HXc}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THXb}$ ,  $\sigma_{THXc}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THXb} = \sqrt{\sigma_{bHXb}^2 + 3 \cdot \tau_{HXb}^2}$$

$$\sigma_{THXc} = \sqrt{\sigma_{bHXc}^2 + 3 \cdot \tau_{HXc}^2}$$



### 3.2.1.3.2. 一次＋二次応力

地震力のみによる曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_b$ )、せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ ) は次式により表される。

$$\Delta \sigma_b = \sigma_{bHXb} + \sigma_{bHXc}$$

$$\Delta \tau = \tau_{HXb} + \tau_{HXc}$$

### 3.2.1.4. 埋め込み金物

自重及び鉛直方向地震力により埋め込み金物に発生する応力は微小であるためこれらの荷重は無視する。

#### 3.2.1.4.1. 一次応力

自重及び鉛直方向地震力は無視する。

図7において軸方向水平地震力により発生する曲げ応力 ( $\sigma_{bHX1}$ )、軸方向水平地震力作用点の偏心により発生する最大曲げ応力 ( $\sigma_{bHX2}$ ) とその合成曲げ応力 ( $\sigma_{bHX}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bHX1} = \frac{F_{HX} \cdot H / 2}{4 \cdot B \cdot t^2 / 6}$$

$$\sigma_{bHX2} = \sigma_{bHX1} \cdot \frac{\tau_{HX2}}{\tau_{HX1}}$$

$$\sigma_{bHX} = \sigma_{bHX1} + \sigma_{bHX2}$$

ここで、

$F_{HX}$  : 図3に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)

H : 図7に示すシアプレート部の高さ (mm)

B : 図7に示すシアプレート部の幅 (mm)

t : 図7に示すシアプレート部の板厚 (mm)

$\tau_{HX1}$  : 図7において軸方向水平地震力により発生する平均せん断応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\tau_{HX2}$  : 図7において軸方向水平地震力作用点の偏心により発生する最大せん断応力 (N/mm<sup>2</sup>)

図7において軸方向水平地震力により発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HX1}$ )、軸方向水平地震力作用点の偏心により発生する最大せん断応力 ( $\tau_{HX2}$ ) とその合成せん断応力 ( $\tau_{HX}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HX1} = \frac{F_{HX}}{4 \cdot B \cdot t}$$

$$\tau_{HX2} = \frac{F_{HX} \cdot l}{I_p} \cdot r_{\max}$$

$$\tau_{HX} = \tau_{HX1} + \tau_{HX2}$$

ここで、

$F_{HX}$  : 図7に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)

$B$  : 図7に示すシアプレートの幅 (mm)

$t$  : 図7に示すシアプレート部の板厚 (mm)

$l$  : 図7に示す軸方向水平地震力作用点から振りせん断中心までのY 方向距離 (HDP mm)

$I_p$  : 図7に示すシアプレートの断面二次極モーメント (mm<sup>4</sup>)

$r_{max}$  : 図7に示す振りせん断中心からシアプレートまでの最大距離 (mm)

以上の合成曲げ応力 ( $\sigma_{bHX}$ ) , 合成せん断応力 ( $\tau_{HX}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THX}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THX} = \sqrt{\sigma_{bHX}^2 + 3 \cdot \tau_{HX}^2}$$

#### 3.2.1.4.2. 一次+二次応力

地震力のみによる曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_b$ ) , せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ ) は次式により表される。なお、この部位では圧縮応力、支圧応力、せん断座屈、曲げ座屈は生じない。

$$\Delta \sigma_b = 2 \cdot \sigma_{bHX}$$

$$\Delta \tau = 2 \cdot \tau_{HX}$$

#### 3.2.1.5. 基礎ボルト

##### 3.2.1.5.1. 一次応力

##### 3.2.1.5.1.1. 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(+Z) + 軸方向水平地震力(±X)

基礎ボルトに発生する合成引張応力 ( $\sigma_{IV}$ ) 及び合成せん断応力 ( $\tau_T$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{IV} = \sigma_{IV} + \sigma_{HX}$$

$$\tau_T = \tau_{HX1} + \tau_{HX2}$$

ここで、

$\sigma_{IV}$  : 自重及び鉛直方向地震力により発生する引張応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{HX}$  : 軸方向水平地震力により発生する引張応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\tau_{HX1}$  : 軸方向水平地震力により発生する平均せん断応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\tau_{HX2}$  : 軸方向水平地震力作用点の偏心により発生する最大せん断応力 (N/mm<sup>2</sup>)

##### 3.2.1.5.1.1.1. 自重及び鉛直方向地震力による引張応力

図8において自重及び鉛直方向地震力により基礎ボルトに発生する引張応力 ( $\sigma_{IV}$ ) は、

鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2010年版)より次式で表される。

$$\sigma_{tV} = \sigma_{cc} \cdot n \cdot \frac{(D - d_t - X_n) \cdot A_b}{X_n \cdot A_m}$$

$$\sigma_{cc} = N \cdot X_n / S_n$$

$$S_n = \left\{ X_{n1}^2 / 2 - n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{n1}) \right\} b \cdot D^2$$

$$I_n = \left\{ X_{n1}^3 / 3 + n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{n1})^2 \right\} b \cdot D^3$$

$$X_{n1} = X_n / D$$

$$d_{t1} = d_t / D$$

$$P_t = a_t / (b \cdot D)$$

$$a_t = A_b \cdot N_b$$

ここで、

$\sigma_{cc}$  : 図8に示すコンクリートの最大圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$n$  : ヤング係数比 ( )

$D$  : 図8に示す断面高さ (HDP ( ) mm)

$b$  : 図8に示す断面幅 ( ) mm)

$d_t$  : 図8に示す引張側ボルトに関する距離 ( ) mm)

$d_{t1}$  : 引張側ボルトに関する係数 (-)

$X_n$  : 図8に示す中立軸距離 (mm)

$$X_n - D / 2 + e = I_n / S_n$$

ただし、 $e$  : 図8に示す鉛直力偏心距離 (mm) (HDP ( ) mm)

$X_{n1}$  : 中立軸比 (-)

$N$  : 図8に示す鉛直力であり、次式により算出した値 (N)

$$N = [\text{自重の設計用値}] - [\text{鉛直方向地震力の設計用値}]$$

$a_t$  : 有効ボルト総断面積 (mm<sup>2</sup>)

$P_t$  : 引張鉄筋比 (-)

$A_b$  : 基礎ボルト有効断面積 ( ) mm<sup>2</sup>)

$A_n$  : 基礎ボルト呼び径断面積 ( ) mm<sup>2</sup>)

$N_b$  : 有効引張側ボルト本数 ( ) 本)

$S_n$  : 有効等価断面一次モーメント (mm<sup>3</sup>)

$I_n$  : 有効等価断面二次モーメント (mm<sup>4</sup>)

### 3.2.1.5.1.1.2. 軸方向水平地震力による引張応力

図8において軸方向水平地震力により基礎ボルトに発生する引張応力 ( $\sigma_{tHX}$ ) は、鉄筋コ

ンクリート構造計算規準・同解説(2010年版)より次式で表される。

$$\sigma_{HX} = \frac{F_{HX} \cdot l_1}{I} \cdot n \cdot (d - X_n) \cdot \frac{A_b}{A_m}$$

$$\sigma_{cc} = \frac{F_{HX} \cdot l_1}{I} \cdot X_n$$

$$X_{nl} = -n \cdot P_t + \sqrt{n \cdot P_t \cdot (2 + n \cdot P_t)}$$

$$X_n = d \cdot X_{nl}$$

$$a_t = A_b \cdot N_b$$

$$P_t = a_t / (b \cdot d)$$

ここで、

$\sigma_{cc}$  : 図8に示すコンクリートの最大圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$F_{HX}$  : 図3に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)

$I$  : 断面の断面二次モーメント (HDP  mm<sup>4</sup>)

$n$  : ヤング係数比 ()

$l_1$  : 軸方向水平地震力作用点から鋼製支持架下面までのZ方向距離 (HDP  mm)

$b$  : 図8に示す断面幅 (HDP  mm)

$d$  : 図8に示す断面有効高さ ( mm)

$X_n$  : 図8に示す中立軸距離 (mm)

$X_{nl}$  : 中立軸比 (-)

$a_t$  : 有効ボルト総断面積 (mm<sup>2</sup>)

$P_t$  : 引張鉄筋比 (-)

$A_b$  : 基礎ボルト有効断面積 ( mm<sup>2</sup>)

$A_b$  : 基礎ボルト呼び径断面積 ( mm<sup>2</sup>)

$N_b$  : 有効引張側ボルト本数 ( 本)

### 3.2.1.5.1.1.3. 軸方向水平地震力により発生するせん断応力

軸方向水平地震力により基礎ボルトに発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HX1}$ ) , 及び軸方向水平地震力作用点が図8に示す基礎ボルト重心位置から偏心していることにより発生する最大せん断応力 ( $\tau_{HX2}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HX1} = \frac{F_{HX}}{A_b \cdot N_{bs}}$$

$$\tau_{HX2} = \frac{F_{HX} \cdot l_2}{I_p} \cdot r_{max}$$

ここで、

$F_{HX}$  : 図3に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)

$N_{bs}$  : 図8に示す基礎ボルト本数 (本)

$A_b$  : 図8に示す基礎ボルト有効断面積 ( $\text{mm}^2$ )

$I_p$  : 図8に示す基礎ボルトの断面二次極モーメント ( $\text{mm}^4$ )

$l_2$  : 図8に示す軸方向水平地震力作用点から基礎ボルト有効断面の図心位置 (振りせん断中心) までのY 方向距離 (HDP  $\text{mm}$ )

$r_{max}$  : 上記図心位置から基礎ボルトまでの最大距離 (=  $\text{mm}$ )

### 3. 2. 1. 5. 1. 2. 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(-Z) + 軸方向水平地震力(±X)

基礎ボルトに発生する合成引張応力 ( $\sigma_{tT}$ ) 及び合成せん断応力 ( $\tau_T$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{tT} = \sigma_{tV} + \sigma_{tHX}$$

$$\tau_T = \tau_{HX1} + \tau_{HX2}$$

ここで、

$\sigma_{tV}$  : 自重及び鉛直方向地震力により発生する引張応力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$\sigma_{tHX}$  : 軸方向水平地震力により発生する引張応力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$\tau_{HX1}$  : 軸方向水平地震力により発生する平均せん断応力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$\tau_{HX2}$  : 軸方向水平地震力作用点の偏心により発生する最大せん断応力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

#### 3. 2. 1. 5. 1. 2. 1. 自重及び鉛直方向地震力による引張応力

図 9 において自重及び鉛直方向地震力により基礎ボルトに発生する引張応力 ( $\sigma_{tV}$ ) は、鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2010年版)より次式で表される。

$$\sigma_{tV} = \sigma_{cc} \cdot n \cdot \frac{(D - d_t - X_n)}{X_n} \cdot \frac{A_b}{A_m}$$

$$\sigma_{cc} = N \cdot X_n / S_n$$

$$S_n = \left\{ X_{m1}^2 / 2 - n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{m1}) \right\} b \cdot D^2$$

$$I_n = \left\{ X_{m1}^3 / 3 + n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{m1})^2 \right\} b \cdot D^3$$

$$X_{m1} = X_n / D$$

$$d_{t1} = d_t / D$$

$$P_t = a_t / (b \cdot D)$$

$$a_t = A_b \cdot N_{bt}$$

ここで、

$\sigma_{cc}$  : 図 9 に示すコンクリートの最大圧縮応力 ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )

$n$  : ヤング係数比 ( )

- D : 図9に示す断面高さ (HDP [ ] mm)
- b : 図9に示す断面幅 ( [ ] mm)
- $d_t$  : 図9に示す引張側ボルトに関する距離 ( [ ] mm)
- $d_{t1}$  : 引張側ボルトに関する係数 (-)
- $X_n$  : 図9に示す中立軸距離を表し、次式を満足する値 (mm)
- $$X_n - D/2 + e = I_n / S_n$$
- ただし、e : 図9に示す鉛直力偏心距離 (HDP [ ] mm)
- $X_{n1}$  : 中立軸比 (-)
- N : 図9に示す鉛直力であり、次式により算出した値 (N)
- $$N = [\text{自重の設計用値}] + [\text{鉛直方向地震力の設計用値}]$$
- $a_t$  : 有効ボルト総断面積 (mm<sup>2</sup>)
- $P_t$  : 引張鉄筋比 (-)
- $A_b$  : 基礎ボルト有効断面積 ( [ ] mm<sup>2</sup>)
- $A_n$  : 基礎ボルト呼び径断面積 ( [ ] mm<sup>2</sup>)
- $N_{bt}$  : 有効引張側ボルト本数 ( [ ] 本)
- $S_n$  : 有効等価断面一次モーメント (mm<sup>3</sup>)
- $I_n$  : 有効等価断面二次モーメント (mm<sup>4</sup>)

### 3.2.1.5.1.2.2. 軸方向水平地震力により発生する引張応力

図9において軸方向水平地震力により基礎ボルトに発生する引張応力 ( $\sigma_{tHX}$ ) は、鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2010年版)より次式で表される。

$$\sigma_{tHX} = \frac{F_{HX} \cdot l_1}{I} \cdot n \cdot (d - X_n) \cdot \frac{A_b}{A_m}$$

$$\sigma_{cc} = \frac{F_{HX} \cdot l_1}{I} \cdot X_n$$

$$X_{n1} = -n \cdot P_t + \sqrt{n \cdot P_t \cdot (2 + n \cdot P_t)}$$

$$X_n = d \cdot X_{n1}$$

$$a_t = A_b \cdot N_b$$

$$P_t = a_t / (b \cdot d)$$

ここで、

- $\sigma_{cc}$  : 図9に示すコンクリートの最大圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)
- $F_{HX}$  : 図3に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)
- I : 断面の断面二次モーメント (HDP [ ] mm<sup>4</sup>)
- n : ヤング係数比 ( [ ] )

- $l_1$  : 軸方向水平地震力作用点から鋼製支持架台下面までの Z 方向距離 (HDP [ ] mm)
- $b$  : 図 9 に示す断面幅 (HDP [ ] mm)
- $d$  : 図 9 に示す断面有効高さ ([ ] mm)
- $X_n$  : 図 9 に示す中立軸距離 (mm)
- $X_{n1}$  : 中立軸比 (-)
- $a_t$  : 有効ボルト総断面積 ( $\text{mm}^2$ )
- $P_t$  : 引張鉄筋比 (-)
- $A_b$  : 基礎ボルト有効断面積 ([ ]  $\text{mm}^2$ )
- $A_{bs}$  : 基礎ボルト呼び径断面積 ([ ]  $\text{mm}^2$ )
- $N_b$  : 有効引張側ボルト本数 ([ ] 本)

### 3. 2. 1. 5. 1. 2. 3. 軸方向水平地震力により発生するせん断応力

軸方向水平地震力により基礎ボルトに発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HX1}$ ), 及び軸方向水平地震力作用点が図 9 に示す基礎ボルト重心位置から偏心していることにより発生する最大せん断応力 ( $\tau_{HX2}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HX1} = \frac{F_{HX}}{A_b \cdot N_{bs}}$$

$$\tau_{HX2} = \frac{F_{HX} \cdot l_2}{I_p} \cdot r_{\max}$$

ここで,

$F_{HX}$  : 図 3 に示す軸方向水平地震力の設計用値 (N)

$N_{bs}$  : 図 9 に示す基礎ボルト本数 ([ ] 本)

$A_b$  : 図 9 に示す基礎ボルト有効断面積 ([ ]  $\text{mm}^2$ )

$I_p$  : 図 9 に示す基礎ボルトの断面二次極モーメント ([ ]  $\text{mm}^4$ )

$l_2$  : 図 9 に示す軸方向水平地震力作用点から基礎ボルト有効断面の図心位置 (振りせん断中心) までの Y 方向距離 (HDP [ ] mm)

$r_{\max}$  : 上記図心位置から基礎ボルトまでの最大距離 ([ ] mm)

### 3. 2. 2. 自重+鉛直方向地震力+軸直角方向水平地震力

#### 3. 2. 2. 1. 鋼製支持架台 (評価断面①)

##### 3. 2. 2. 1. 1. 一次応力

図 10 において自重のみによる圧縮応力 ( $\sigma_{cw}$ ) と鉛直方向地震力による圧縮応力 ( $\sigma_{cv}$ ) の合成圧縮応力 ( $\sigma_{ct}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{cw} = \frac{F_w}{B \cdot t}$$

$$\sigma_{cV} = \frac{F_V}{B \cdot t}$$

$$\sigma_{cT} = \sigma_{cW} + \sigma_{cV}$$

図 10 において軸直角方向水平地震力による曲げ応力 ( $\sigma_{bHY}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bHY} = \frac{F_{HY} \cdot l}{B \cdot t^2 / 6}$$

図 10 において軸直角方向水平地震力による平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HY} = \frac{F_{HY}}{B \cdot t}$$

以上の合成圧縮応力 ( $\sigma_{cT}$ )、曲げ応力 ( $\sigma_{bHY}$ )、平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THY}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THY} = \sqrt{(\sigma_{cT} + \sigma_{bHY})^2 + 3 \cdot \tau_{HY}^2}$$

ここで、

$F_W$  : 図 3 に示す自重の設計用値 (N)

$F_V$  : 図 3 に示す鉛直方向地震力の設計用値 (N)

$F_{HY}$  : 図 3 に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)

$B$  : 図 10 に示す評価断面の幅 (mm)

$t$  : 図 10 に示すトラニオン受部の板厚 (mm)

$l$  : 図 10 に示す軸方向水平地震力に対するモーメントアーム (mm)

### 3.2.2.1.2. 一次+二次応力

地震力のみによる引張・圧縮の応力範囲 ( $\Delta \sigma_c$ )、曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_b$ )、せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ )、及び座屈応力 ( $\sigma_{bc}$ ) は次式により表される。

なお、この部位では支圧応力、せん断座屈、曲げ座屈は生じないので圧縮応力に対する座屈応力を評価する。

$$\Delta \sigma_c = 2 \cdot \sigma_{cV}$$

$$\Delta \sigma_b = \sigma_{bHY}$$

$$\Delta \tau = \tau_{HY}$$

$$\sigma_{bc} = \sigma_{cT}$$

### 3.2.2.2. 鋼製支持架台(評価断面②)

#### 3.2.2.2.1. 一次応力

図11において自重のみによる圧縮応力 ( $\sigma_{cW}$ ) と鉛直方向地震力による圧縮応力 ( $\sigma_{cV}$ ) の合成圧縮応力 ( $\sigma_{cT}$ ) は次式で表される。



$$\sigma_{cW} = \frac{F_W}{B_1 \cdot t_1 + 2B_2 \cdot t_2}$$

$$\sigma_{cV} = \frac{F_V}{B_1 \cdot t_1 + 2B_2 \cdot t_2}$$

$$\sigma_{cT} = \sigma_{cW} + \sigma_{cV}$$

図11において自重による曲げ応力 ( $\sigma_{bW1}$ ,  $\sigma_{bW2}$ ) , 鉛直方向地震力による曲げ応力 ( $\sigma_{bV1}$ ,  $\sigma_{bV2}$ ) , 及び軸直角方向水平地震力による曲げ応力 ( $\sigma_{bHY1}$ ,  $\sigma_{bHY2}$ ) の合成曲げ応力 ( $\sigma_{bT1}$ ,  $\sigma_{bT2}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bW1} = \frac{F_W \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_1 \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bW2} = \frac{F_W \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_2 \quad (\text{リブ側})$$

$$\sigma_{bV1} = \frac{F_V \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_1 \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bV2} = \frac{F_V \cdot (L_1 - t_1 / 2)}{I_X} \cdot L_2 \quad (\text{リブ側})$$

$$\sigma_{bHY1} = \frac{F_{HY} \cdot l}{I_X} \cdot L_1 \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bHY2} = \frac{F_{HY} \cdot l}{I_X} \cdot L_2 \quad (\text{リブ側})$$

$$\sigma_{bT1} = \sigma_{bW1} + \sigma_{bV1} + \sigma_{bHY1} \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{bT2} = \sigma_{bW2} + \sigma_{bV2} + \sigma_{bHY2} \quad (\text{リブ側})$$

図11において軸直角方向水平地震力による平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HY} = \frac{F_{HY}}{B_1 \cdot t_1 + 2B_2 \cdot t_2}$$

以上の合成圧縮応力 ( $\sigma_{cT}$ ) , 合成曲げ応力 ( $\sigma_{bT1}$ ,  $\sigma_{bT2}$ ) , 平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THY1}$ ,  $\sigma_{THY2}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THY1} = \sqrt{(\sigma_{cT} + \sigma_{bT1})^2 + 3 \cdot \tau_{HY}^2} \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\sigma_{THY2} = \sqrt{(\sigma_{cT} + \sigma_{bT2})^2 + 3 \cdot \tau_{HY}^2} \quad (\text{リブ側})$$

ここで,

- $F_W$  : 図3 に示す自重の設計用値 (N)  
 $F_V$  : 図3 に示す鉛直方向地震力の設計用値 (N)  
 $F_{HX}$  : 図3 に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)  
 $B_1$  : 図11に示すトラニオン受部の幅 (mm)  
 $B_2$  : 図11に示すリブの幅 (HDP mm)  
 $t_1$  : 図11に示すトラニオン受部の板厚 (mm)  
 $t_2$  : 図11に示すリブの板厚 (mm)  
 $L_1$  : 図11に示す中立軸(X 軸)からトラニオン受け端部までのY方向距離 (HDP mm)  
 $L_2$  : 図11に示す中立軸(X 軸)からリブ端部までのY方向距離 (HDP mm)  
 $l$  : 図11に示す軸直角方向水平地震力に対するモーメントアーム (HDP mm)  
 $I_x$  : 図11に示す断面の中立軸(X 軸)に関する断面二次モーメント (HDP mm<sup>4</sup>)

### 3.2.2.2.2. 一次+二次応力

地震力のみによる引張・圧縮の応力範囲 ( $\Delta \sigma_c$ ) , 曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_{b1}$ ,  $\Delta \sigma_{b2}$ ) , せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ ) , 及び座屈応力 ( $\sigma_{bc}$ ) は次式により表される。なお、この部位では支圧応力、せん断座屈、曲げ座屈は生じないので圧縮応力に対する座屈応力を評価する。

$$\Delta \sigma_c = 2 \cdot \sigma_{cV}$$

$$\Delta \sigma_{b1} = 2 \cdot \sigma_{bV1} + \sigma_{bHY1} \quad (\text{トラニオン受側})$$

$$\Delta \sigma_{b2} = 2 \cdot \sigma_{bV2} + \sigma_{bHY2} \quad (\text{リブ側})$$

$$\Delta \tau = \tau_{HY}$$

$$\sigma_{bc} = \sigma_{cT}$$

### 3.2.2.3. 鋼製支持架台(評価断面③)

#### 3.2.2.3.1. 一次応力

図12において自重、鉛直方向地震力及び軸直角方向水平地震力により基礎ボルトから引張力を受けて発生する曲げ応力 ( $\sigma_{bHYb}$ ) , コンクリート支持架台から圧縮力を受けて発生する曲げ応力 ( $\sigma_{bHYc}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bHYb} = \frac{T_{HY} \cdot L_1}{B \cdot t^2 / 6}$$

$$\sigma_{bHYc} = \frac{\sigma_{cHY} \cdot L_2^2 / 2}{t^2 / 6}$$

$$T_{HY} = \sigma_{tbHY} \cdot A_m$$

ここで、

- $\sigma_{tbHY}$  : 図12に示す基礎ボルトに発生する本荷重条件下における引張応力 (N/mm<sup>2</sup>)
- $\sigma_{ccHY}$  : 図12に示すコンクリートに発生する本荷重条件下における圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)
- $T_{HY}$  : 図12に示す基礎ボルトに発生する本荷重条件下における引張力 (N)
- $t$  : 図12に示す鋼製支持架台底板の板厚 (mm)
- $B$  : 図12に示す基礎ボルトから引張力を受けて発生する曲げ応力の評価断面幅 (HDP mm)
- $L_1$  : 図12に示す基礎ボルトから引張力を受けて発生する曲げモーメントのモーメントアーム長さ (HDP mm)
- $L_2$  : 図12に示すコンクリートから圧縮力を受ける長さ (HDP mm)
- $A_m$  : 基礎ボルト呼び径断面積 (mm<sup>2</sup>)

図12において自重、鉛直方向地震力及び軸直角方向水平地震力により基礎ボルトから引張力を受けて発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HYb}$ )、コンクリート支持架台から圧縮力を受けて発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HYc}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HYb} = \frac{T_{HY}}{B \cdot t}$$

$$\tau_{HYc} = \frac{\sigma_{ccHY} \cdot L_2}{t}$$

ここで、各記号は上記と同様である。

以上の曲げ応力 ( $\sigma_{bHYb}$ ,  $\sigma_{bHYc}$ )、平均せん断応力 ( $\tau_{HYb}$ ,  $\tau_{HYc}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THYb}$ ,  $\sigma_{THYc}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THYb} = \sqrt{\sigma_{bHYb}^2 + 3 \cdot \tau_{HYb}^2}$$

$$\sigma_{THYc} = \sqrt{\sigma_{bHYc}^2 + 3 \cdot \tau_{HYc}^2}$$

### 3.2.2.3.2. 一次+二次応力

地震力のみによる曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_b$ )、せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ ) は次式により表される。なお、この部位では圧縮応力、支圧応力、せん断座屈、曲げ座屈は生じない。

$$\Delta \sigma_b = \sigma_{bHYb} + \sigma_{bHYc}$$

$$\Delta \tau = \tau_{HYb} + \tau_{HYc}$$

### 3.2.2.4. 埋め込み金物

#### 3.2.2.4.1. 一次応力

図13において軸直角方向水平地震力により発生する曲げ応力 ( $\sigma_{bHY}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{bHY} = \frac{F_{HY} \cdot H / 2}{(L - 4 \cdot t) \cdot t^2 / 6}$$

ここで、

$F_{HY}$  : 図3 に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)

$H$  : 図13に示すシアプレート部の高さ (mm)

$L$  : 図13に示すシアプレート部の幅 (mm)

$t$  : 図13に示すシアプレート部の板厚 (mm)

図 13 において軸直角方向水平地震力により発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) は次式で表される。

$$\tau_{HY} = \frac{F_{HY}}{(L - 4 \cdot t) \cdot t}$$

ここで、

$F_{HY}$  : 図3 に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)

$L$  : 図13に示すシアプレート部の幅 (mm)

$t$  : 図13に示すシアプレート部の板厚 (mm)

以上の曲げ応力 ( $\sigma_{bHY}$ ) , 平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) による組合せ応力 ( $\sigma_{THY}$ ) は次式で表される。

$$\sigma_{THY} = \sqrt{\sigma_{bHY}^2 + 3 \cdot \tau_{HY}^2}$$

#### 3.2.2.4.2. 一次+二次応力

軸直角方向水平地震力は一方向のみ (図13に示す-Y方向のみ) に作用し、応力の振幅は片側のみとなるため、地震力のみによる曲げの応力範囲 ( $\Delta \sigma_b$ ) , せん断の応力範囲 ( $\Delta \tau$ ) は次式により表される。なお、せん断座屈、曲げ座屈は生じない。

$$\Delta \sigma_b = \sigma_{bHY}$$

$$\Delta \tau = \tau_{HY}$$

### 3.2.2.5. 基礎ボルト

#### 3.2.2.5.1. 一次応力

##### 3.2.2.5.1.1. 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(+Z) + 軸方向水平地震力(-Y)

### 3.2.2.5.1.1.1. 自重，鉛直方向地震力，軸直角水平方向地震力による引張応力

図14において自重，鉛直方向地震力及び軸直角方向水平地震力により基礎ボルトに引張応力が発生するかは下記条件により定まる。

(i)  $e_T < -(D/6 + d_t'/3)$  のとき

基礎ボルトに引張応力が発生する。

(ii)  $-(D/6 + d_t'/3) \leq e_T < -D/6$  のとき

鋼製支持架台底板の一部が圧縮となり，基礎ボルトに引張応力が発生しない。

(iii)  $-D/6 \leq e_T < D/6$  のとき

鋼製支持架台底板の全面が圧縮となり，基礎ボルトに引張応力が発生しない。

(iv)  $D/6 \leq e_T < D/6 + d_t/3$  のとき

鋼製支持架台底板の一部が圧縮となり，基礎ボルトに引張応力が発生しない。

(v)  $D/6 + d_t/3 \leq e_T$  のとき

基礎ボルトに引張応力が発生する。

ただし，

$$e_T = e_N + e_M$$

$$e_M = -F_{HY} \cdot l / N$$

ここで，

D : 図14に示す断面高さ (HDP  $\blacksquare$  mm)

$d_t$  : 図14に示す引張側ボルトに関する距離 (キヤスト反対側) ( $\blacksquare$  mm)

$d_t'$  : 図14に示す引張側ボルトに関する距離 (キヤスト側) (HDP  $\blacksquare$  mm)

$e_T$  : 合成荷重偏心距離 (mm)

$e_N$  : 図14に示す鉛直力偏心距離 (HDP  $\blacksquare$  mm)

$e_M$  : 曲げモーメント置換偏心距離 (mm)

l : 図14に示す軸直角方向水平地震力作用点から鋼製支持架台下面までのZ方向距離 (HDP  $\blacksquare$  mm)

$F_{HY}$  : 図14に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)

N : 図14に示す鉛直力であり，次式により算出した値 (N)

$$N = [\text{自重の設計用値}] - [\text{鉛直方向地震力の設計用値}]$$

各条件で発生する基礎ボルトの引張応力は以下に示すとおり計算する。

(i)  $e_T < -(D/6 + d_t'/3)$  のとき

基礎ボルトに引張応力が発生する。図14において自重，鉛直方向地震力，軸直角方向水平地震力により基礎ボルトに発生する引張応力 ( $\sigma_{HTV}$ ) は，鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2010年版)より次式で表される。

$$\sigma_{HY} = \sigma_{cc} \cdot n \cdot \frac{(D - d_t' - X_n) \cdot A_b}{X_n \cdot A_m}$$

$$\sigma_{cc} = N \cdot X_n / S_n$$

$$S_n = \left\{ X_{n1}^2 / 2 - n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{n1}) \right\} b \cdot D^2$$

$$I_n = \left\{ X_{n1}^3 / 3 + n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{n1})^2 \right\} b \cdot D^3$$

$$X_{n1} = X_n / D$$

$$d_{t1} = d_t' / D$$

$$P_t = a_t / (b \cdot D)$$

$$a_t = A_b \cdot N_{bt}'$$

ここで、

- $\sigma_{cc}$  : 図14に示すコンクリートの最大圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)
- $n$  : ヤング係数比 ( )
- $D$  : 上記と同じ
- $b$  : 図14に示す断面幅 ( mm)
- $d_t'$  : 上記と同じ
- $d_{t1}$  : 引張側ボルトに関する係数 (-)
- $X_n$  : 図14に示す中立軸距離を表し、次式を満足する値 (mm)
 
$$X_n - D/2 + |e_T| = I_n / S_n$$
 ただし、 $e_T$  : 上記と同じ
- $X_{n1}$  : 中立軸比 (-)
- $N$  : 上記と同じ
- $a_t$  : 有効ボルト総断面積 (mm<sup>2</sup>)
- $P_t$  : 引張鉄筋比 (-)
- $A_b$  : 基礎ボルト有効断面積 ( mm<sup>2</sup>)
- $A_n$  : 基礎ボルト呼び径断面積 ( mm<sup>2</sup>)
- $N_{bt}'$  : 有効引張側ボルト本数 ( 本)
- $S_n$  : 有効等価断面一次モーメント (mm<sup>3</sup>)
- $I_n$  : 有効等価断面二次モーメント (mm<sup>4</sup>)

(ii)  $-(D/6 + d_t'/3) \leq e_T < -D/6$  のとき

鋼製支持架台底板の一部が圧縮となり、基礎ボルトに引張応力が発生しないが、ここでは、コンクリート支持架台に発生する最大圧縮応力を算出する。図14において自重、鉛直方向地震力、軸直角方向水平地震力によりコンクリート支持架台に発生する最大圧縮応力

( $\sigma_{cc}$ ) は、次式で表される。

$$\sigma_{cc} = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot b \cdot (D/2 - |e_T|)}$$

ここで、

N,  $e_T$ , D, b: 上記と同じ

(iii)  $-D/6 \leq e_T < D/6$  のとき

鋼製支持架台底板の全面が圧縮となり、基礎ボルトに引張応力が発生しないが、ここでは、コンクリート支持架台に発生する最大圧縮応力を算出する。図14において自重、鉛直方向地震力、軸直角方向水平地震力によりコンクリート支持架台に発生する最大圧縮応力 ( $\sigma_{cc}$ ) は、次式で表される。

$$\sigma_{cc} = \frac{N \cdot |e_T|}{b \cdot D^2/6} + \frac{N}{b \cdot D}$$

ここで、

N,  $e_T$ , D, b: 上記と同じ

(iv)  $D/6 \leq e_T < D/6 + d_t/3$  のとき

鋼製支持架台底板の一部が圧縮となり、基礎ボルトに引張応力が発生しないが、ここでは、コンクリート支持架台に発生する最大圧縮応力を算出する。図14において自重、鉛直方向地震力、軸直角方向水平地震力によりコンクリート支持架台に発生する最大圧縮応力 ( $\sigma_{cc}$ ) は、次式で表される。

$$\sigma_{cc} = \frac{2 \cdot N}{3 \cdot b \cdot (D/2 - |e_T|)}$$

ここで、

N,  $e_T$ , D, b: 上記と同じ

(v)  $D/6 + d_t/3 \leq e_T$  のとき

基礎ボルトに引張応力が発生する。図14において自重、鉛直方向地震力、軸直角方向水平地震力により基礎ボルトに発生する引張応力 ( $\sigma_{HY}$ ) は、鉄筋コンクリート構造計算規準・同解説(2010年版)より次式で表される。

$$\sigma_{HY} = \sigma_{cc} \cdot n \cdot \frac{(D - d_t - X_n) \cdot A_b}{X_n \cdot A_m}$$

$$\sigma_{cc} = N \cdot X_n / S_n$$

$$S_n = \left\{ X_{nl}^2 / 2 - n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{nl}) \right\} b \cdot D^2$$

$$I_n = \left\{ X_{nl}^3 / 3 + n \cdot P_t \cdot (1 - d_{t1} - X_{nl})^2 \right\} b \cdot D^3$$

$$X_{nl} = X_n / D$$

$$d_{t1} = d_t / D$$

$$P_t = a_t / (b \cdot D)$$

$$a_t = A_b \cdot N_{bt}$$

ここで、

$\sigma_{cc}$  : 図14に示すコンクリートの最大圧縮応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$n$  : ヤング係数比 ( )

$D$  : 上記と同じ

$b$  : 上記と同じ

$d_t$  : 上記と同じ

$d_{t1}$  : 引張側ボルトに関する係数 (-)

$X_n$  : 図14に示す中立軸距離を表し、次式を満足する値 (mm)

$$X_n - D / 2 + |e_T| = I_n / S_n$$

ただし、 $e_T$  : 上記と同じ

$X_{nl}$  : 中立軸比 (-)

$N$  : 上記と同じ

$a_t$  : 有効ボルト総断面積 (mm<sup>2</sup>)

$P_t$  : 引張鉄筋比 (-)

$A_b$  : 基礎ボルト有効断面積 ( mm<sup>2</sup>)

$A_n$  : 基礎ボルト呼び径断面積 ( mm<sup>2</sup>)

$N_{bt}$  : 有効引張側ボルト本数 ( 本)

$S_n$  : 有効等価断面一次モーメント (mm<sup>3</sup>)

$I_n$  : 有効等価断面二次モーメント (mm<sup>4</sup>)

### 3.2.2.5.1.1.2. 軸直角方向水平地震力によるせん断応力

軸直角方向水平地震力により基礎ボルトに発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ) は、次式で算出する。

$$\tau_{HY} = \frac{F_{HY}}{A_b \cdot N_{bs}}$$



ここで、

$F_{HY}$  : 図3に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)

$N_{bs}$  : 図14に示す基礎ボルト本数 (■本)

$A_b$  : 図14に示す基礎ボルト有効断面積 (■mm<sup>2</sup>)

3.2.2.5.1.2. 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(-Z) + 軸直角方向水平地震力(-Y)

3.2.2.5.1.2.1. 自重, 鉛直方向地震力, 軸直角方向水平地震力による引張応力

図15において自重, 鉛直方向地震力及び軸直角方向水平地震力により基礎ボルトに引張応力が発生するかは3.2.2.5.1.1.と同様に求められる。ただし, 鉛直力 (N) については以下のとおりとする。

N : 図15に示す鉛直力であり, 次式により算出した値 (N)

$$N = [\text{自重の設計用値}] + [\text{鉛直方向地震力の設計用値}]$$

3.2.2.5.1.2.2. 軸直角方向水平地震力によるせん断応力

軸直角方向水平地震力により基礎ボルトに発生する平均せん断応力 ( $\tau_{HY}$ ), は次式で算出する。

$$\tau_{HY} = \frac{F_{HY}}{A_b \cdot N_{bs}}$$

ここで、

$F_{HY}$  : 図3に示す軸直角方向水平地震力の設計用値 (N)

$N_{bs}$  : 図15に示す基礎ボルト本数 (■本)

$A_b$  : 図15に示す基礎ボルト有効断面積 (■mm<sup>2</sup>)

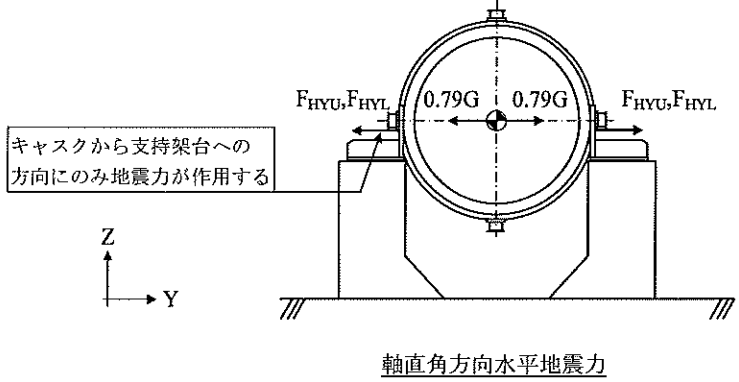
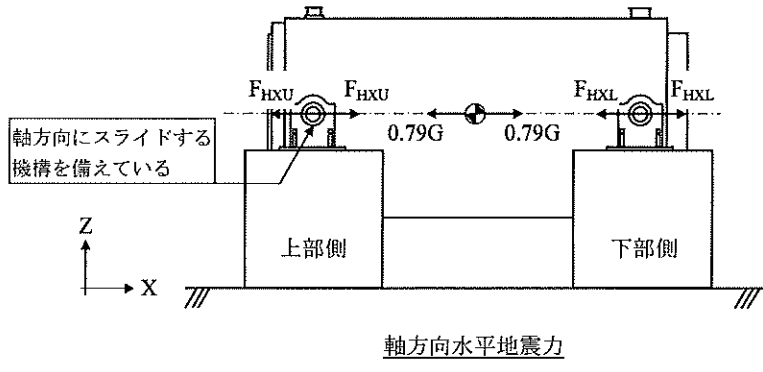
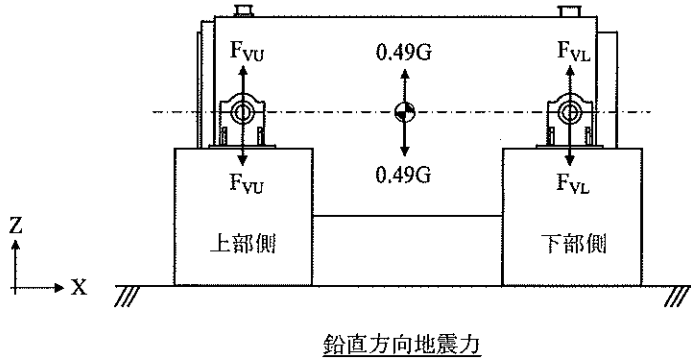
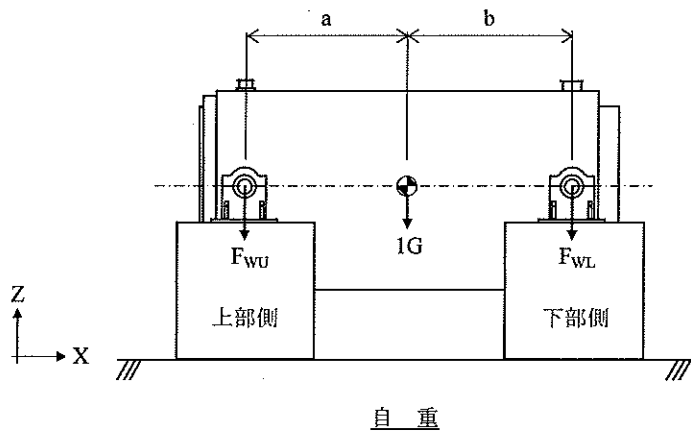


図3 鋼製支持架台に作用する荷重

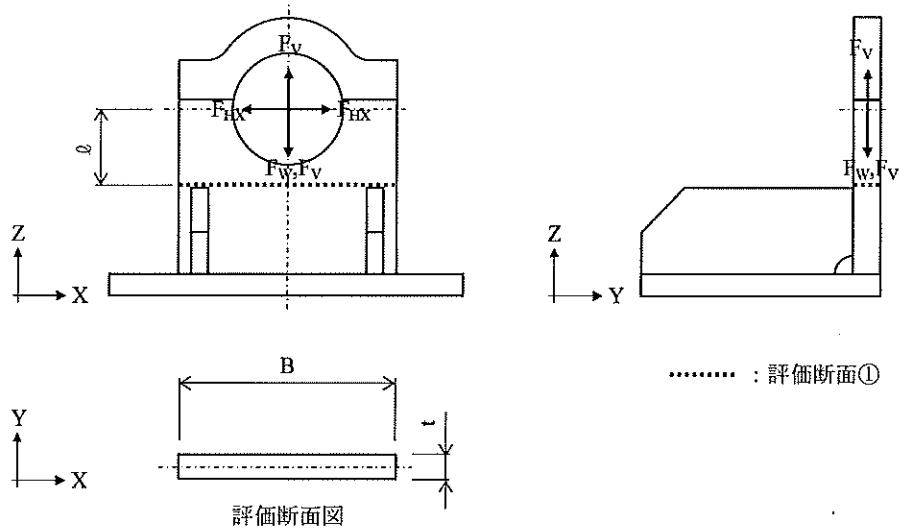


図4 計算モデル図（鋼製支持架台,評価断面①）

[設計事象 I +  $S_s$ , 自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力]

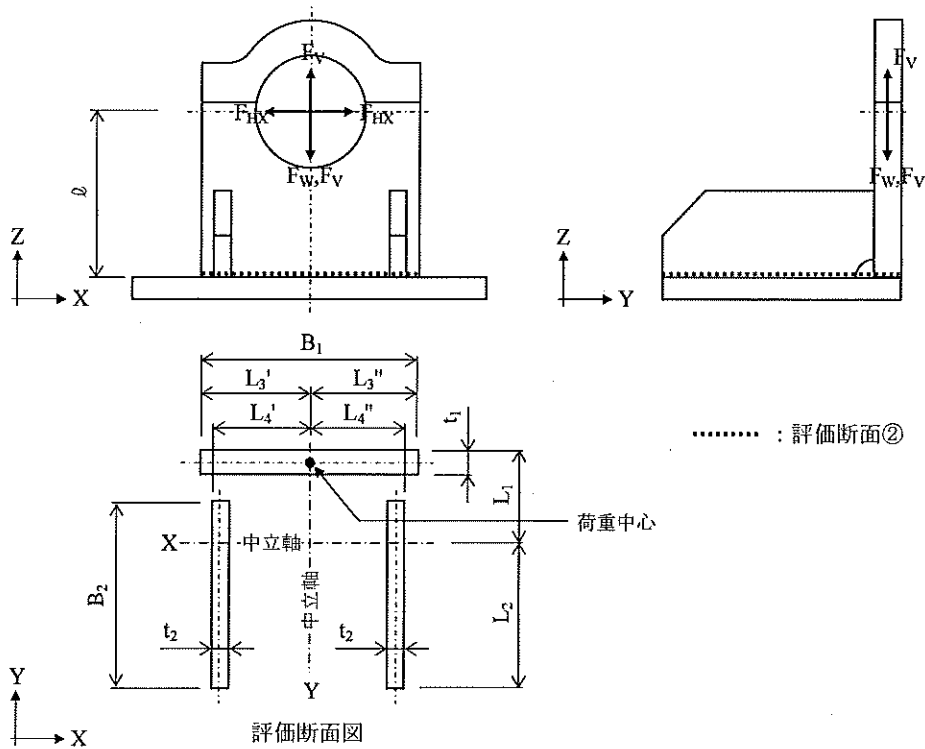


図5 計算モデル図（鋼製支持架台,評価断面②）

[設計事象 I +  $S_s$ , 自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力]

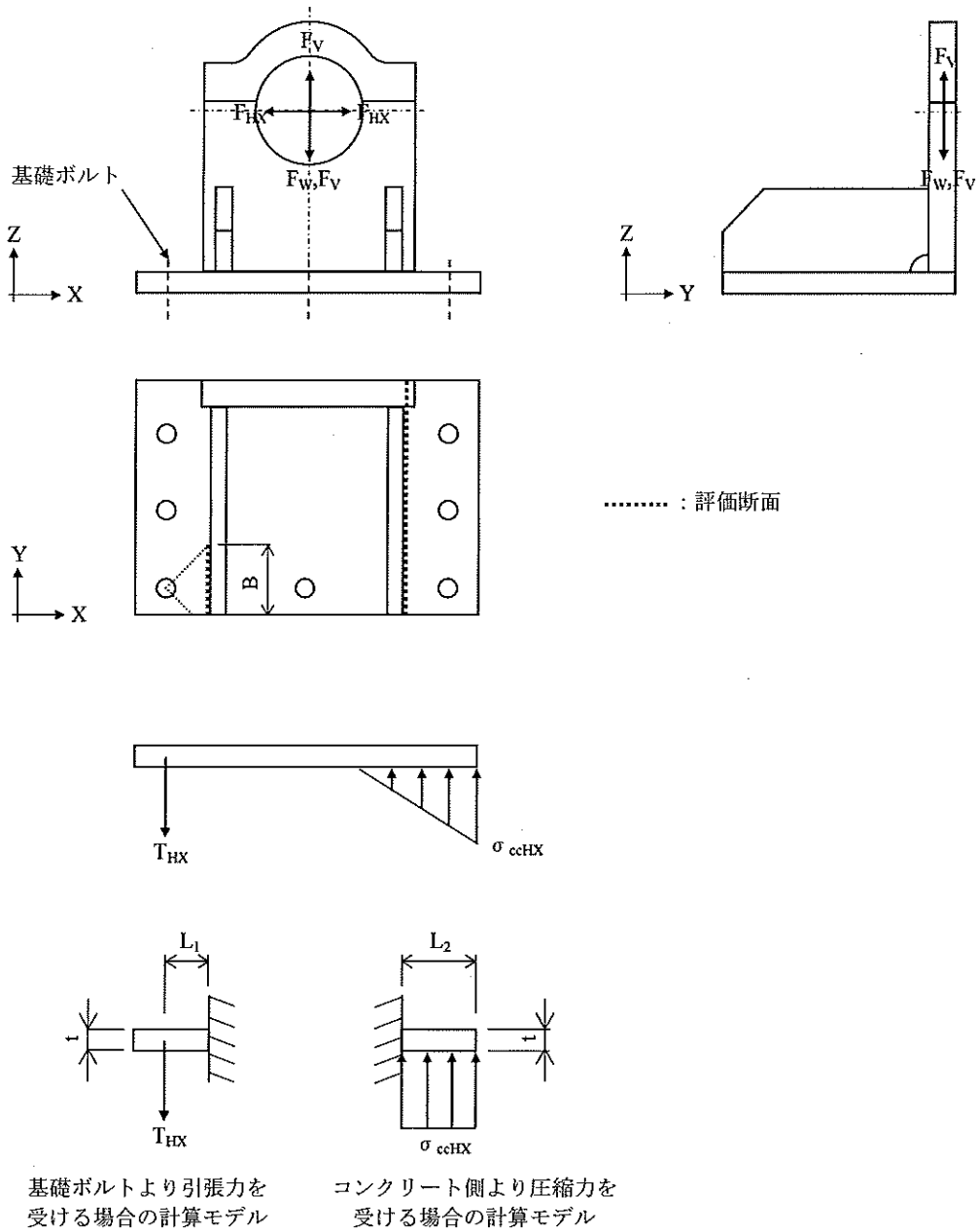


図6 計算モデル図（鋼製支持架台,評価断面③）  
 [設計事象 I + S<sub>s</sub>, 自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力]

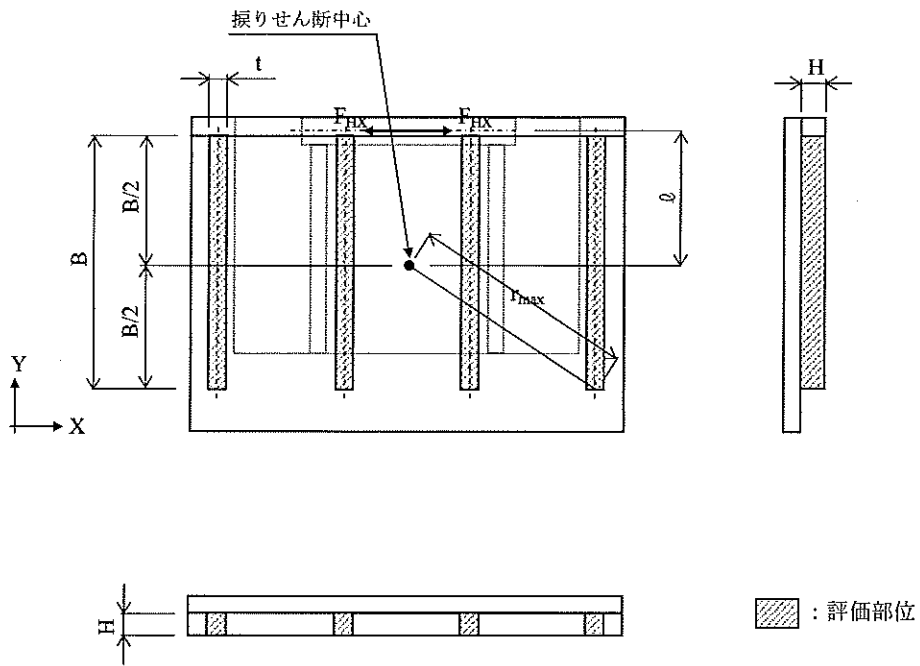
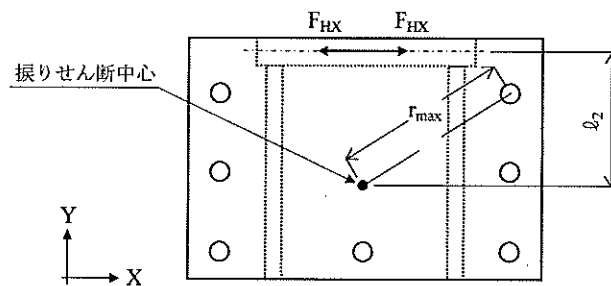
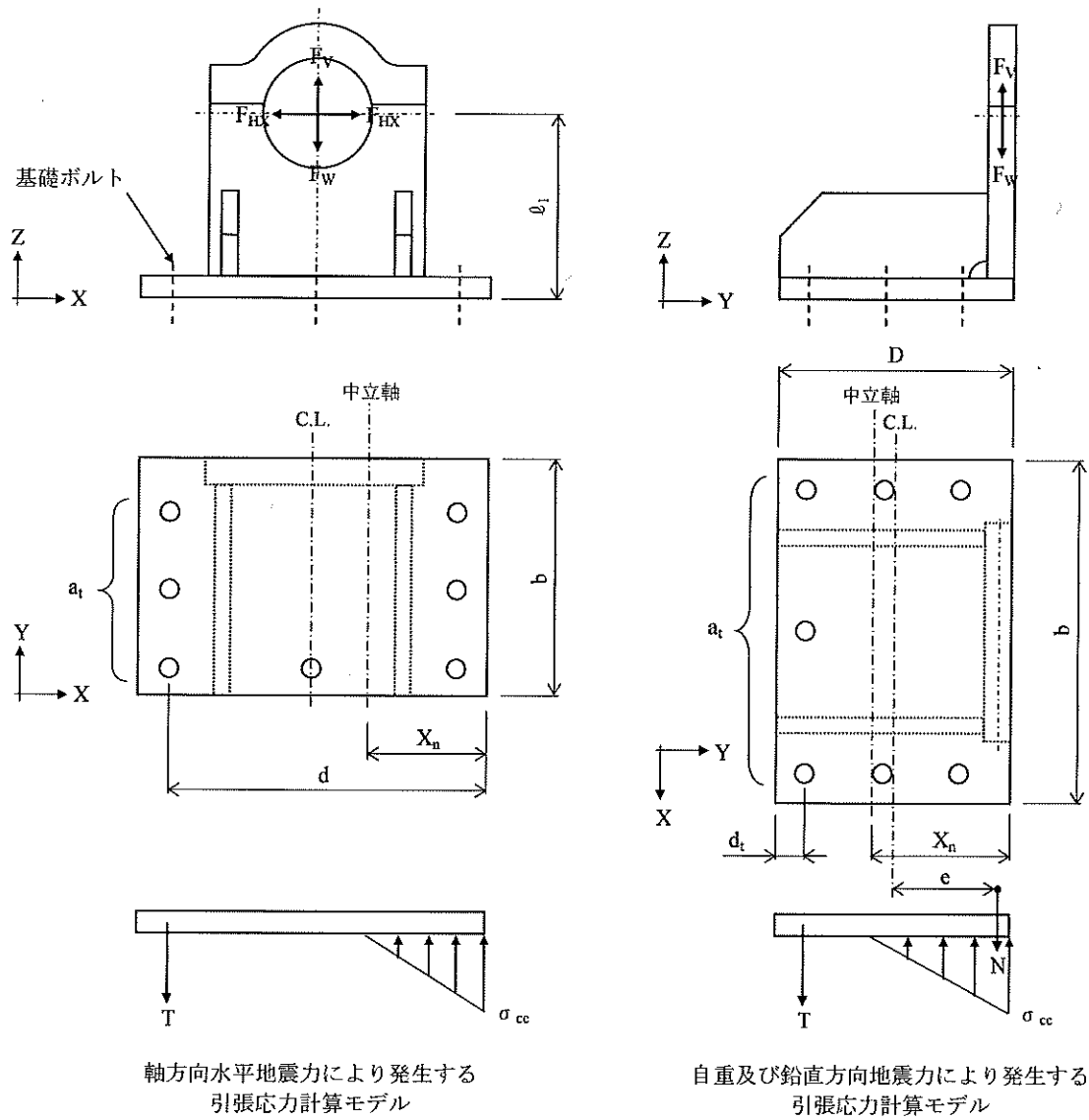


図7 計算モデル図 (埋め込み金物)  
 [設計事象 I + S<sub>s</sub>, (自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力)]



軸方向水平地震力により発生する振りせん断応力計算モデル

図8 計算モデル図 (基礎ボルト)

[設計事象 I + S<sub>s</sub>, 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(+Z) + 軸方向水平地震力(±X)]

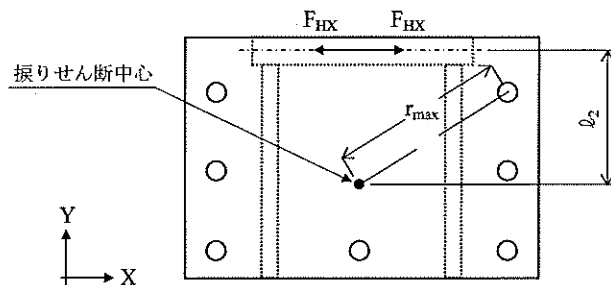
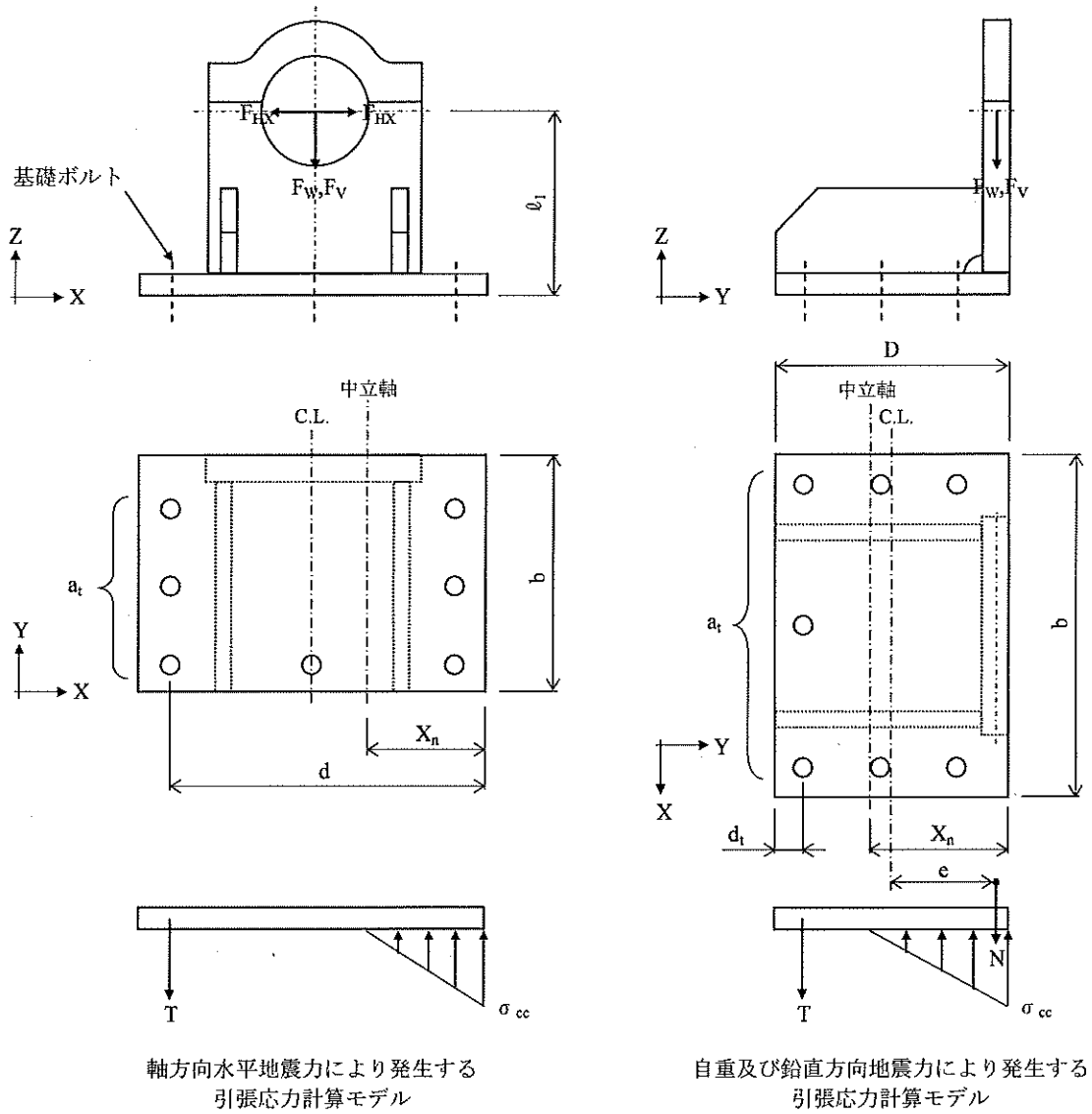


図9 計算モデル図 (基礎ボルト)

[設計事象 I + S<sub>s</sub>, 自重(-Z)+鉛直方向地震力(-Z)+軸方向水平地震力(±X)]

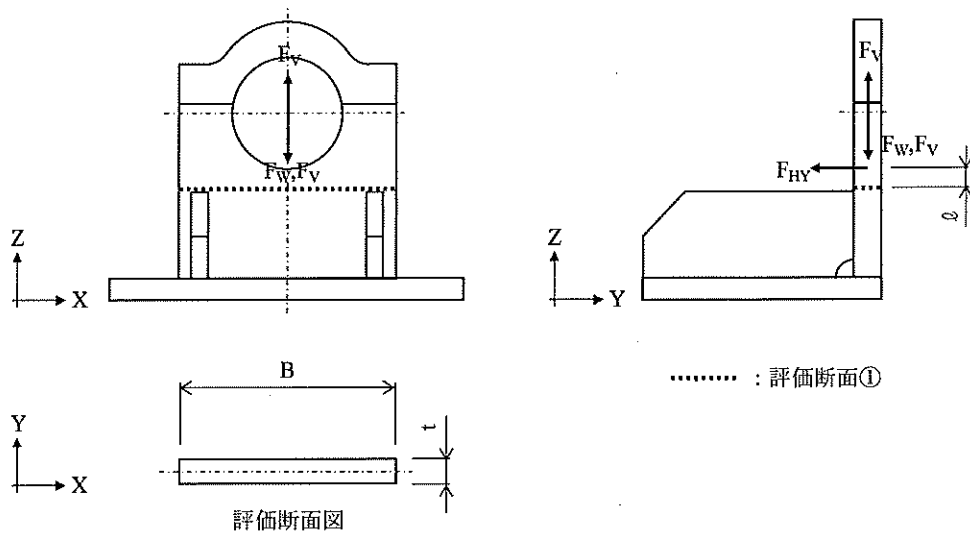


図 10 計算モデル図 (鋼製支持架台, 評価断面①)

[設計事象 I + S, 自重 + 鉛直方向地震力 + 軸直角方向水平地震力]

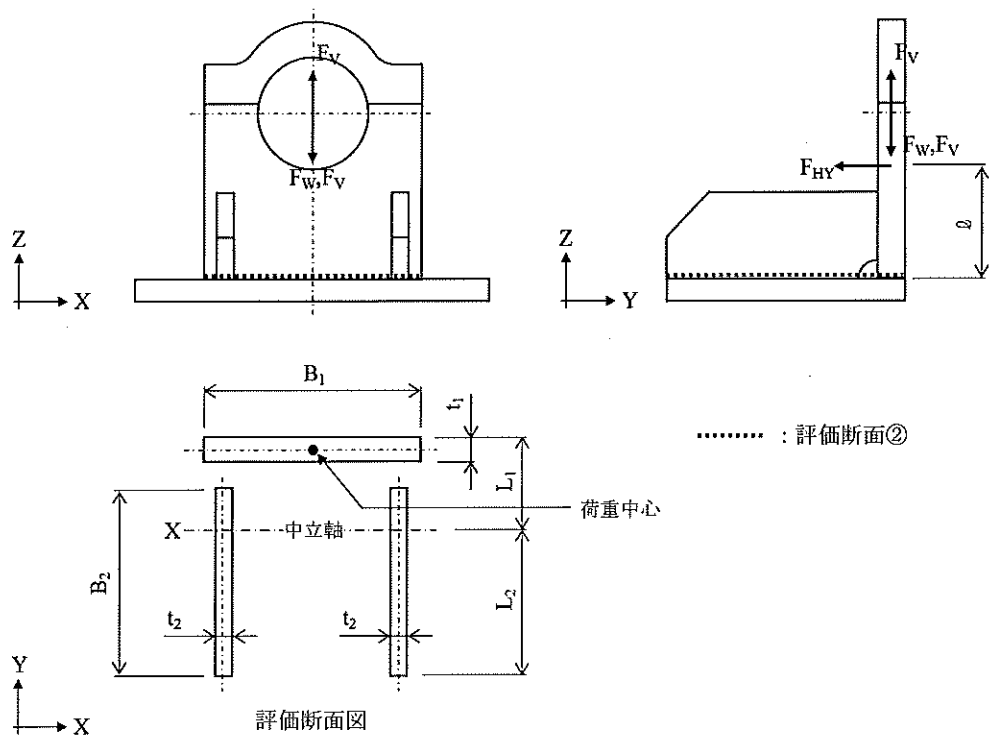


図 11 計算モデル図 (鋼製支持架台, 評価断面②)

[設計事象 I + S, 自重 + 鉛直方向地震力 + 軸直角方向水平地震力]



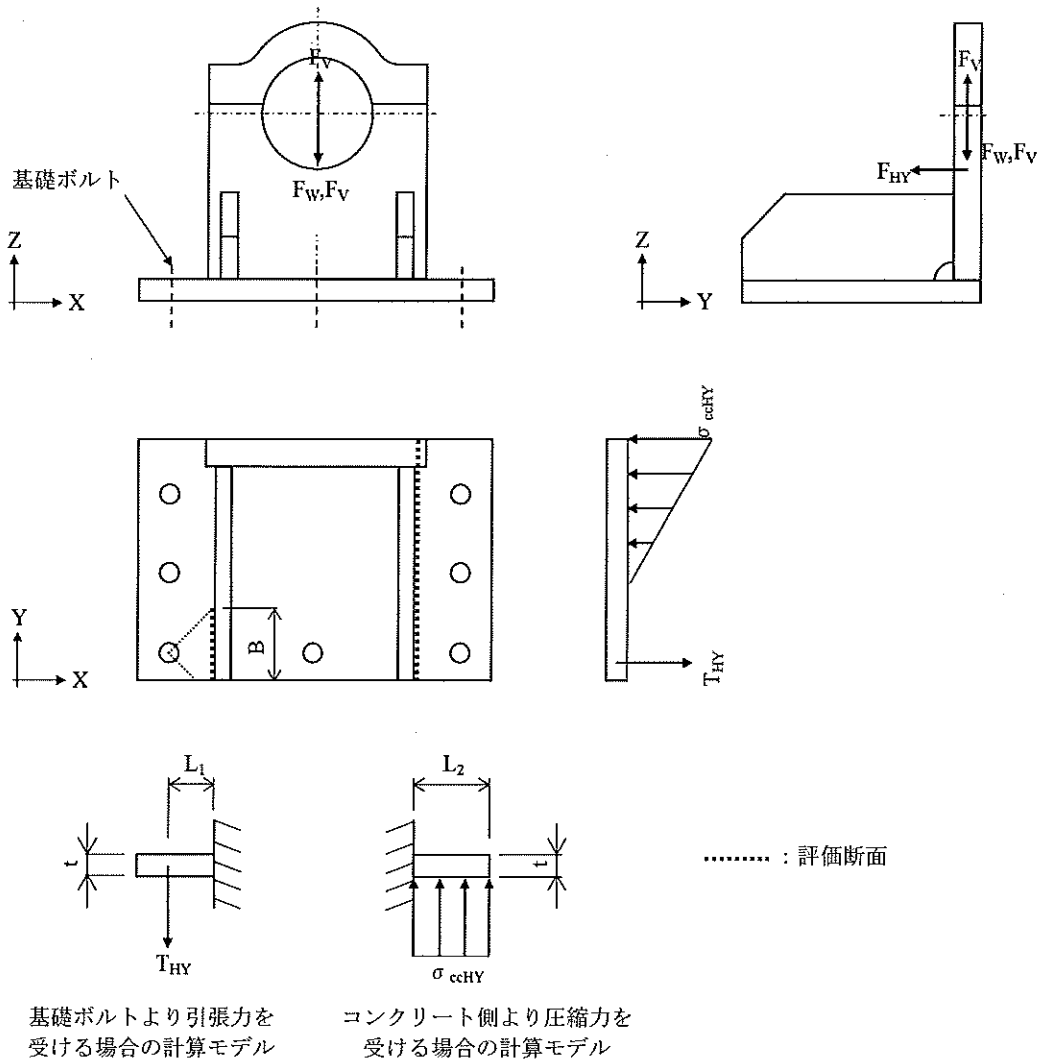


図 12 計算モデル図 (鋼製支持架台, 評価断面③)

[設計事象 I + S, 自重 + 鉛直方向地震力 + 軸直角方向水平地震力]

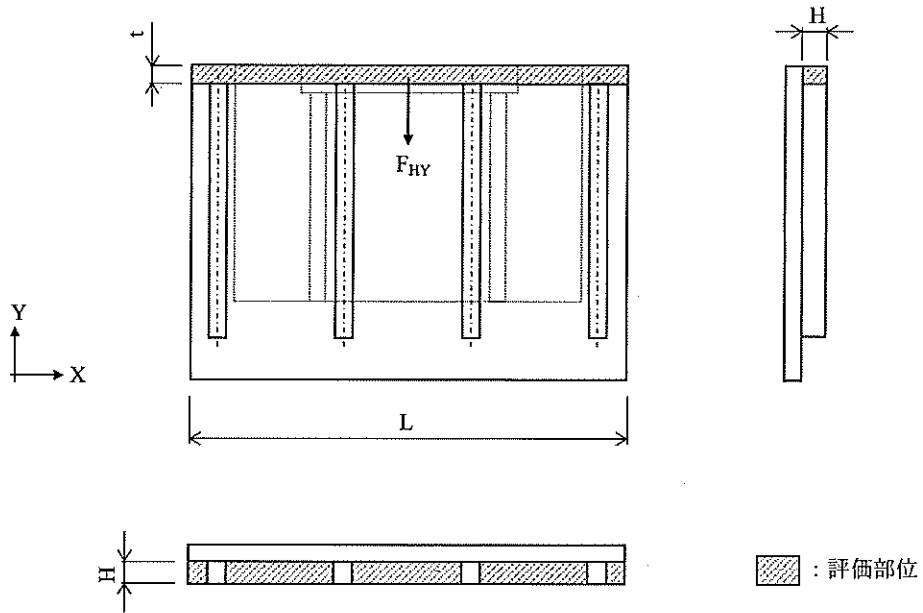


図 13 計算モデル図 (埋め込み金物)  
 [設計事象 I + S<sub>s</sub>, 自重 + 鉛直方向地震力 + 軸直角方向水平地震力]

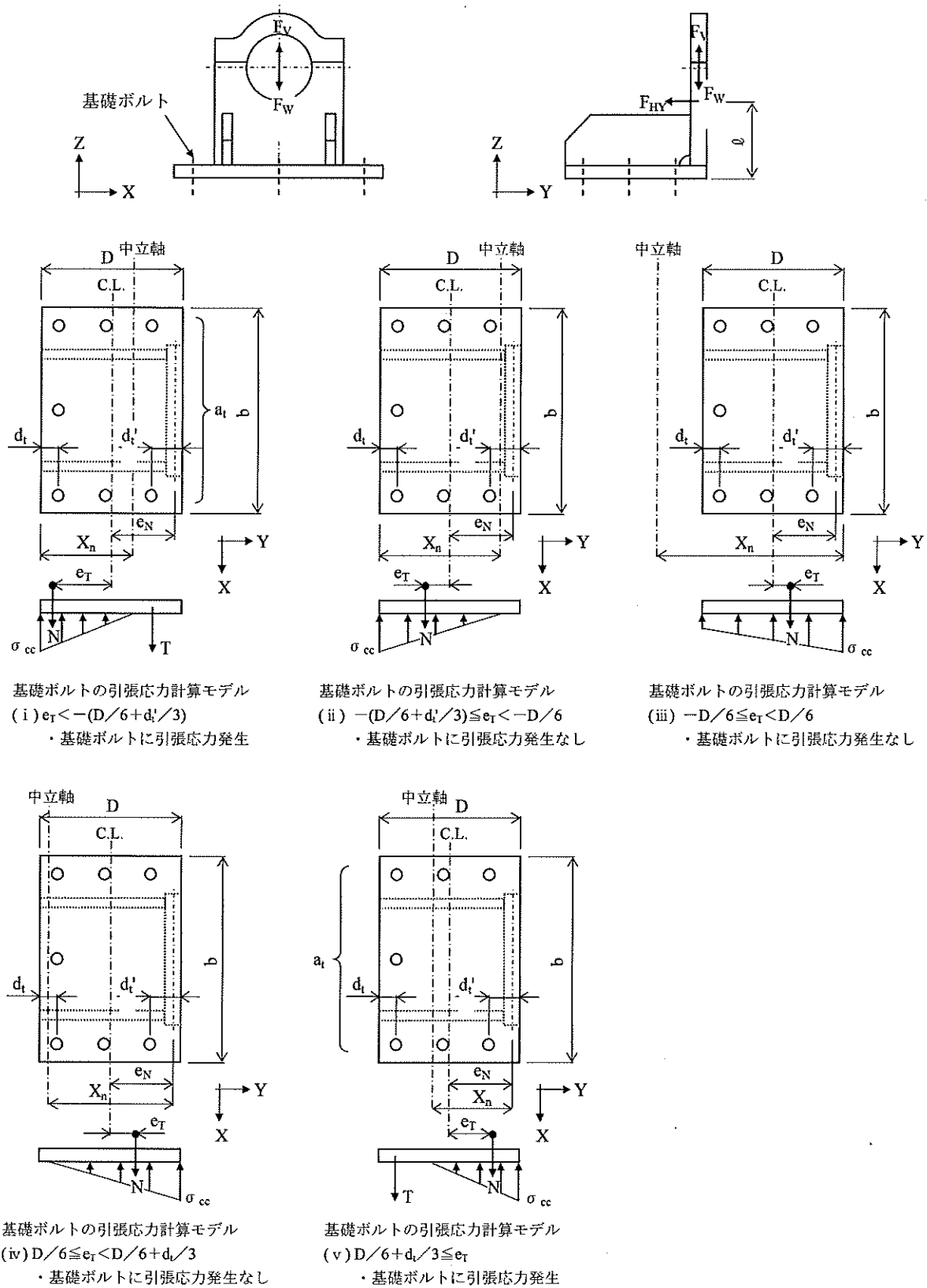
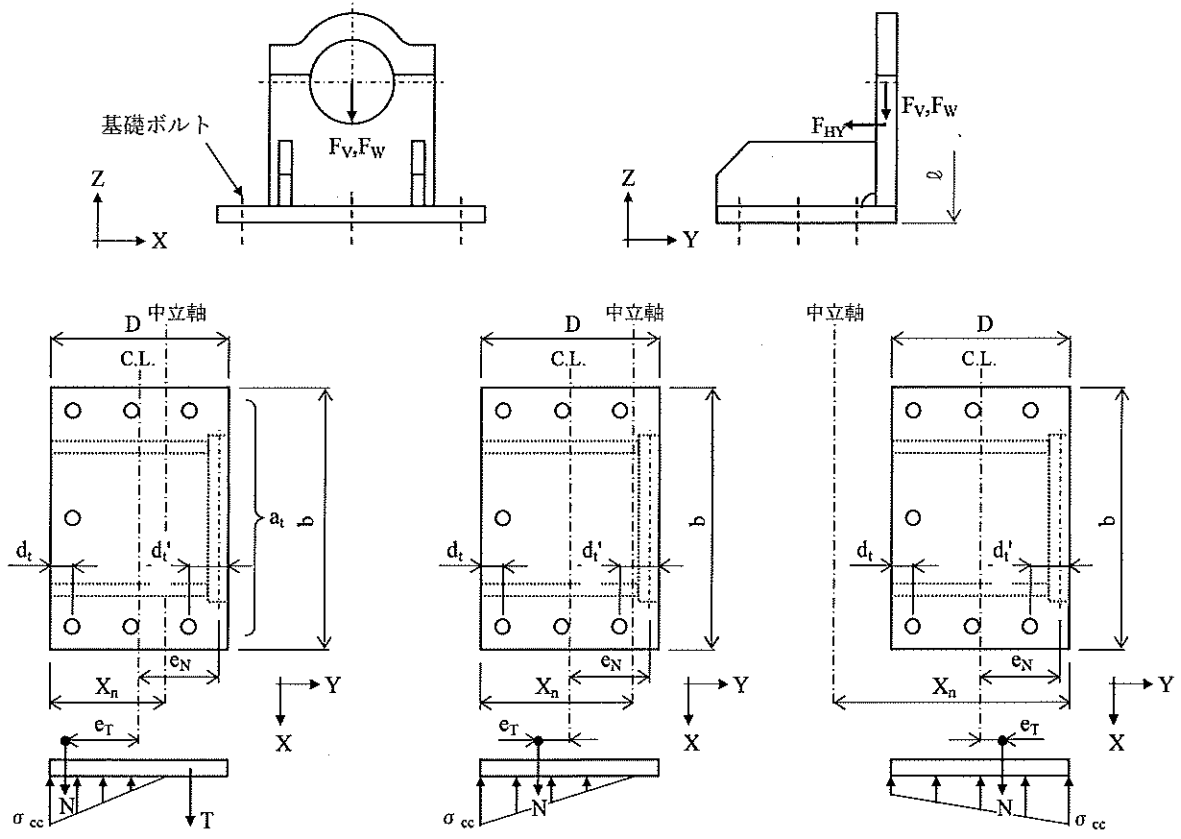


図 14 計算モデル図 (基礎ボルト)

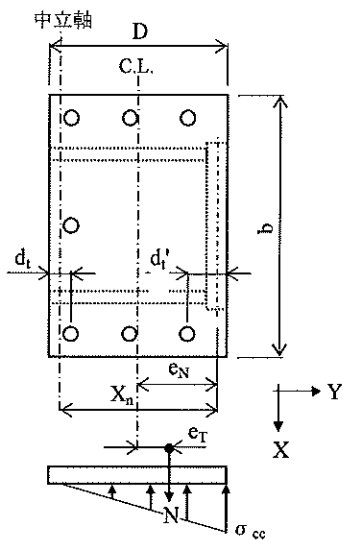
[設計事象 I + S s, 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(+Z) + 軸直角方向水平地震力(-Y)]



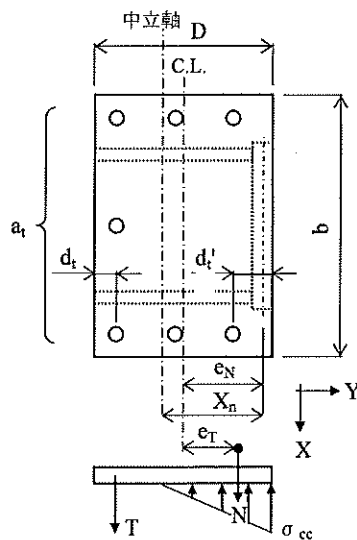
基礎ボルトの引張応力計算モデル  
 (i)  $e_T < -(D/6 + d_t'/3)$   
 ・基礎ボルトに引張応力発生

基礎ボルトの引張応力計算モデル  
 (ii)  $-(D/6 + d_t'/3) \leq e_T < -D/6$   
 ・基礎ボルトに引張応力発生なし

基礎ボルトの引張応力計算モデル  
 (iii)  $-D/6 \leq e_T < D/6$   
 ・基礎ボルトに引張応力発生なし



基礎ボルトの引張応力計算モデル  
 (iv)  $D/6 \leq e_T < D/6 + d_t'/3$   
 ・基礎ボルトに引張応力発生なし



基礎ボルトの引張応力計算モデル  
 (v)  $D/6 + d_t'/3 \leq e_T$   
 ・基礎ボルトに引張応力発生

図 15 計算モデル図 (基礎ボルト)

[設計事象 I + S s, 自重(-Z) + 鉛直方向地震力(-Z) + 軸直角方向水平地震力(-Y)]

### 3.3. 評価結果

鋼製支持架台の応力評価（設計事象 I + Ss, 輸送貯蔵兼用キャスク B）

（単位：N/mm<sup>2</sup>）

部 位		応力の種類		計 算 値 <sup>(注)</sup>		許容応力	評価
				ケース 1	ケース 2		
鋼製 支持架台	評価 断面①	一次応力	圧縮	15	15	322	OK
			曲げ	37	151	326	OK
			せん断	15	16	188	OK
			組合せ	58	168	326	OK
		一次 + 二次応力	引張・圧縮	10	10	564	OK
			曲げ	74	151	564	OK
			せん断	30	16	324	OK
			座屈	15	15	279	OK
	評価 断面②	一次応力	圧縮	7	7	325	OK
			曲げ	27	28	326	OK
			せん断	7	7	188	OK
			組合せ	35	36	326	OK
		一次 + 二次応力	引張・圧縮	5	5	564	OK
			曲げ	37	24	564	OK
			せん断	13	7	324	OK
			座屈	7	7	280	OK
	評価 断面③	一次応力	曲げ	201	111	326	OK
			せん断	23	13	188	OK
			組合せ	205	114	326	OK
		一次+ 二次応力	曲げ	347	201	564	OK
せん断			38	22	324	OK	

(注) ケース 1：自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力

ケース 2：自重+鉛直方向地震力+軸直角方向水平地震力

埋め込み金物，基礎ボルトの応力評価（設計事象 I + Ss，輸送貯蔵兼用キャスク B）

（単位：N/mm<sup>2</sup>）

部 位	応力の種類		計 算 値 <sup>(注1)</sup>		許容応力 <sup>(注2)</sup>	評 価
			ケース 1	ケース 2		
埋め込み金物	一次応力	曲げ	66	85	270	OK
		せん断	14	19	155	OK
		組合せ	70	91	270	OK
	一次+二次応力	曲げ	131	85	450	OK
		せん断	28	19	258	OK
基礎ボルト <sup>(注3)</sup>	一次応力	引張	109	79	ケース 1：165 ケース 2：332	OK
			129	-		
		せん断	193	89	261	OK
			193	89		

（注1） ケース 1：自重+鉛直方向地震力+軸方向水平地震力

          ケース 2：自重+鉛直方向地震力+軸直角方向水平地震力

（注2） 基礎ボルトの許容引張応力は，発生せん断応力を考慮し低減させた値

（注3） 上段の値は鉛直方向地震力が上向き（+Z 方向）のときの値を示し，下段の値は鉛直方向地震力が下向き（-Z 方向）のときの値を示す

#### 4. クレーン

##### 4.1. 設計震度

設計震度を以下のように定める。

$$C_{H1}=0.15$$

$$C_{H11}=2.43$$

$$C_{H12}=0.15$$

$$C_{V1}=1.6$$

$$C_{V2}=1.38$$

$C_{H1}$ ：最大静止摩擦係数より求めた水平方向設計震度（EW 方向）

$C_{H11}$ ：水平方向設計震度（NS 方向）

$C_{H12}$ ：最大静止摩擦係数より求めた水平方向設計震度（NS 方向）

$C_{V1}$ ：ガータ中央にトロリがある場合の固有周期より求まる鉛直方向設計震度

$C_{V2}$ ：ガータ端部にトロリがある場合の固有周期より求まる鉛直方向設計震度

##### 4.2. 応力評価

###### 4.2.1. クレーン本体ガータ

#### 4.2.1.1. 曲げ応力

ガーダに対する最大曲げ応力は図 16 の場合である。

$$M_1 = \frac{m_g \cdot g \cdot l}{8}$$

$$M_2 = \frac{m_t \cdot g \cdot l_1}{4}$$

$$M_3 = \frac{m_m \cdot g \cdot l_1}{4}$$

$$M_V = M_1 + M_2 + M_3$$

$$\sigma_{vt} = \frac{M_V}{Z_{xt}} \cdot (1 + C_{v1})$$

$$M_4 = M_1 \cdot C_H$$

$$M_5 = M_2 \cdot C_H$$

$$M_H = M_4 + M_5$$

$$\sigma_H = \frac{M_H}{Z_{y1}}$$

$$\sigma_t = \sigma_{vt} + \sigma_H$$

g : 重力加速度 (=9.80665m/s<sup>2</sup>)

l : 走行レール間距離 (=19000mm)

l<sub>1</sub> : トロリがクレーン中央部にある場合の走行レールとトロリ車輪との距離 (■■■■mm)

m<sub>g</sub> : ガーダ 1 本当たりの質量 (■■■■kg)

m<sub>m</sub> : 主巻定格荷重 (=150000kg)

m<sub>t</sub> : トロリ質量 (■■■■kg)

M<sub>1</sub> : ガーダ質量によるガーダ中央部の垂直曲げモーメント (N・mm)

M<sub>2</sub> : トロリ質量によるガーダ中央部の垂直曲げモーメント (N・mm)

M<sub>3</sub> : 主巻定格荷重 (質量) によるガーダ中央部の垂直曲げモーメント (N・mm)

M<sub>4</sub> : 水平地震力によるガーダ質量に対するガーダ中央部の水平曲げモーメント (N・mm)

M<sub>5</sub> : 水平地震力によるトロリ質量に対するガーダ中央部の水平曲げモーメント (N・mm)

M<sub>H</sub> : ガーダ中央部の合計水平曲げモーメント (N・mm)

M<sub>V</sub> : ガーダ中央部の合計垂直曲げモーメント (N・mm)

Z<sub>xt</sub> : ガーダ中央部の X 軸に関する断面係数 (下フランジ側) (■■■■mm<sup>3</sup>)

Z<sub>y1</sub> : ガーダ中央部の Y 軸に関する断面係数 (横行レール側) (■■■■mm<sup>3</sup>)

σ<sub>H</sub> : M<sub>H</sub> によるガーダ中央部の曲げ (引張) 応力 (N/mm<sup>2</sup>)

σ<sub>t</sub> : ガーダ中央部の曲げ (引張) 応力 (N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{vt}$  :  $M_v$ によるガーダ中央部の曲げ（引張）応力(N/mm<sup>2</sup>)

#### 4.2.1.2. せん断応力

ガーダに対する最大せん断応力は図 17 の場合である。

$$Q_1 = \frac{m_g \cdot g}{2} \cdot (1 + C_{v2})$$

$$Q_2 = \frac{m_t \cdot g}{2} \cdot \frac{(\frac{l_2}{2} + l_4)}{l} \cdot (1 + C_{v2})$$

$$Q_3 = \frac{m_m \cdot g}{2} \cdot \frac{(\frac{l_2}{2} + l_4)}{l} \cdot (1 + C_{v2})$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\tau = \frac{Q}{A_v}$$

$A_v$  : ガーダ端部のウェブの断面積 (■■■■ mm<sup>2</sup>)

$g$  : 重力加速度 (=9.80665m/s<sup>2</sup>)

$l$  : 走行レール間距離 (=19000mm)

$l_2$  : トロリ車輪間距離 (■■■■ mm)

$l_4$  : トロリが走行給電側クレーン端部にある場合の走行レールとトロリ車輪との距離 (■■■■ mm)

$m_g$  : ガーダ 1 本当たりの質量 (■■■■ kg)

$m_m$  : 主巻定格荷重 (=150000kg)

$m_t$  : トロリ質量 (■■■■ kg)

$Q_1$  : ガーダ質量によるガーダ端部のせん断力(N)

$Q_2$  : トロリ質量によるガーダ端部のせん断力(N)

$Q_3$  : 主巻定格荷重(質量)によるガーダ端部のせん断力(N)

$Q$  : ガーダ端部の合計せん断力(N)

$\tau$  : ガーダ端部のせん断応力(N/mm<sup>2</sup>)

#### 4.2.1.3. 組合せ応力

$$Q_4 = \left( \frac{m_t \cdot g}{4} + \frac{m_m \cdot g}{4} \right) \cdot (1 + C_{v1})$$

$$\tau_3 = \frac{Q_4}{A_{v1}}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\sigma_t^2 + 3\tau_3^2}$$



$A_{V1}$  : ガータ中央部の断面積 (  $\text{mm}^2$  )

$m_a$  : 主巻定格荷重 (=150000kg)

$m_t$  : トロリ質量 (  $\text{kg}$  )

$Q_1$  : 主巻定格荷重(質量)及びトロリ質量によるガータ中央部(横行車輪位置)のせん断力(N)

$\tau_3$  : ガータ中央部(横行車輪位置)のせん断応力(N/ $\text{mm}^2$ )

$\sigma_T$  : ガータ中央部の組合せ応力(N/ $\text{mm}^2$ )

$\sigma_t$  : ガータ中央部の曲げ(引張)応力(N/ $\text{mm}^2$ )

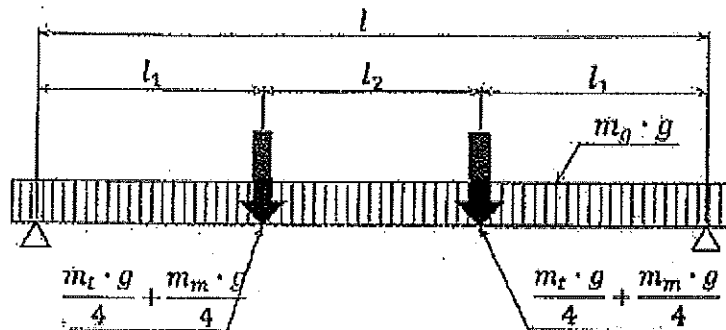


図 16

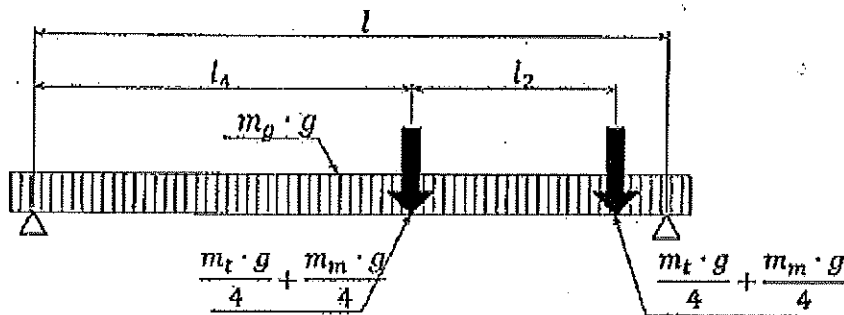


図 17

4. 2. 2. クレーン脚部

4. 2. 2. 1. 曲げ応力

$$k_1 = \frac{I_{x14} \cdot l_{24}}{I_{x11} \cdot l_{22}}$$

$$m_1 = 3 + 2 \times k_1$$

$$M_{B11} = \left| -\frac{P_{k11} \cdot l_{22}}{4 \cdot m_1} \right|$$

$$P_{k11} = \frac{m_g \cdot g + m_{g2} \cdot g}{2} + m_{g3} \cdot g$$

$$V_{a11} = \frac{P_{k11}}{2}$$

$$M_{B11a} = M_{B11} \cdot \frac{l_{26}}{l_{23}}$$

$$M_{B12} = |V_{a12} \cdot l_{25} - H_{a12} \cdot l_{23}|$$

$$P_{k12} = \frac{m_i \cdot g}{2} \cdot \frac{l_4 + \frac{l_2}{2}}{l}$$

$$H_{a12} = \frac{P_{k12} \cdot l_{25}}{l_{23}} + P_{k12} \cdot l_9 \cdot (l_8 + l_9) \cdot \frac{3}{l_{22} \cdot l_{23} \cdot m_1}$$

$$V_{a12} = P_{k12}$$

$$M_{B12a} = M_{B12} \cdot \frac{l_{26}}{l_{23}}$$

$$M_{B13} = |V_{a13} \cdot l_{25} - H_{a13} \cdot l_{23}|$$

$$P_{k13} = \frac{m_m \cdot g}{2} \cdot \frac{l_4 + \frac{l_2}{2}}{l}$$

$$H_{a13} = \frac{P_{k13} \cdot l_{25}}{l_{23}} + P_{k13} \cdot l_9 \cdot (l_8 + l_9) \cdot \frac{3}{l_{22} \cdot l_{23} \cdot m_1}$$

$$V_{a13} = P_{k13}$$

$$M_{B13a} = M_{B13} \cdot \frac{l_{26}}{l_{23}}$$

$$M_{V1} = (M_{B11} + M_{B12} + M_{B13}) \times (1 + C_{V1})$$

$$M_{V1a} = (M_{B11a} + M_{B12a} + M_{B13a}) \times (1 + C_{V1})$$

$$M_{B14} = \left| \frac{V_{a14} \cdot l_{22}}{2} \right|$$

$$P_{k14} = (P_{k11} + 2 \times P_{k12} + m_{i1} \cdot g) \times C_H$$

$$V_{a14} = \frac{P_{k14} \cdot l_{23}}{l_{21}}$$

$$M_{B14a} = M_{B14} \cdot \frac{l_{26}}{l_{23}}$$

$$\sigma_{V11} = \frac{M_{V1} + M_{B14}}{Z_{x11}}$$

$$\sigma_{V11a} = \frac{M_{V1a} + M_{B14a}}{Z_{x13}}$$

$$M_{B15} = \frac{P_{k15} \cdot l_{23}}{2}$$

$$P_{k15} = \frac{m_g \cdot g + m_{g2} \cdot g + m_{g3} \cdot g + m_{g4} \cdot g + m_{11} \cdot g + m_{12} \cdot g}{2} \times C_{H1} + P_{k12} \times C_{H2}$$

$$V_{a15} = \frac{P_{k15} \cdot l_{23}}{l}$$

$$M_{B15a} = M_{B15} \cdot \frac{l_{26}}{l_{23}}$$

$$\sigma_{H11} = \frac{M_{B15}}{Z_{y11}}$$

$$\sigma_{H11a} = \frac{M_{B15a}}{Z_{y13}}$$

$$\sigma_{t11} = \sigma_{V11} + \sigma_{H11}$$

$$\sigma_{t11a} = \sigma_{V11a} + \sigma_{H11a}$$

ここで

g : 重力加速度 (=9.80665m/s<sup>2</sup>)

H<sub>a12</sub> : トロリ質量による剛脚下部の水平方向反力 (N)

H<sub>a13</sub> : 主巻定格荷重(質量)による剛脚下部の水平方向反力 (N)

I<sub>x11</sub> : 剛脚上部の X 軸に関する断面二次モーメント (■■■■ mm<sup>4</sup>)

I<sub>x14</sub> : 剛脚側ガータつなぎの X 軸に関する断面二次モーメント (■■■■ mm<sup>4</sup>)

k<sub>1</sub> : 剛脚の剛比 (-)

l : 走行レール間距離 (=19000mm)

l<sub>2</sub> : トロリ車輪間距離 (■■■■ mm)

l<sub>4</sub> : トロリが走行給電側クレーン端部にある場合の走行レールとトロリ車輪との距離 (■■■■ mm)

l<sub>8</sub> : トロリスパン (■■■■ mm)

- $l_9$  : 剛脚上側軸芯～横行レール中心までの距離 (mm)  
 $l_{21}$  : 剛脚軸芯間距離 (下側) (mm)  
 $l_{22}$  : 剛脚軸芯間距離 (上側) (mm)  
 $l_{23}$  : 剛脚高さ (mm)  
 $l_{24}$  : 剛脚長さ (mm)  
 $l_{25}$  : 剛脚上下軸芯の差 (mm)  
 $l_{26}$  : 剛脚最小断面までの高さ (mm)  
 $m_1$  : 剛脚の不静定時数 (-)  
 $m_g$  : ガーダ 1 本当たりの質量 (kg)  
 $m_{g2}$  : 反横行給電側ガーダの質量 (kg)  
 $m_{g3}$  : 走行給電側剛ガーダつなぎ質量 (kg)  
 $m_{g4}$  : 反走行給電側ガーダつなぎ質量 (kg)  
 $m_{11}$  : 走行給電側剛脚の質量 (kg)  
 $m_{12}$  : 反走行給電側剛脚の質量 (kg)  
 $m_n$  : 主巻定格荷重 (質量) (=150000kg)  
 $m_t$  : トロリ質量 (ワイヤ, フック含む) (kg)  
 $M_{B11}$  : ガーダ質量による剛脚の最大曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B11a}$  : ガーダ質量による剛脚最小断面位置 (下部) での曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B12}$  : トロリ質量による剛脚の最大曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B12a}$  : トロリ質量による剛脚最小断面位置 (下部) での曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B13}$  : 主巻定格荷重 (質量) による剛脚の最大曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B13a}$  : 主巻定格荷重 (質量) による剛脚最小断面位置 (下部) での曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B14}$  : 走行方向水平地震力による剛脚の曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B14a}$  : 走行方向水平地震力による剛脚最小断面位置 (下部) での曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B15}$  : 横行方向水平地震力による剛脚の曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{B15a}$  : 横行方向水平地震力による剛脚最小断面位置 (下部) での曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{V1}$  : 剛脚の垂直荷重による合計曲げモーメント (N・mm)  
 $M_{V1a}$  : 垂直荷重による剛脚最小断面位置 (下部) での合計曲げモーメント (N・mm)  
 $P_{k11}$  : ガーダ質量による剛脚に加わる荷重 (N)  
 $P_{k12}$  : トロリ質量による剛脚に加わる荷重 (N)  
 $P_{k13}$  : 主巻定格荷重 (質量) による剛脚に加わる荷重 (N)  
 $P_{k14}$  : 走行方向水平地震力 (N)  
 $P_{k15}$  : 剛脚 1 本に作用する横行方向水平地震力 (N)  
 $V_{a11}$  : ガーダ質量による剛脚下部の鉛直方向反力 (N)  
 $V_{a12}$  : トロリ質量による剛脚下部の鉛直方向反力 (N)  
 $V_{a13}$  : 主巻定格荷重 (質量) による剛脚下部の鉛直方向反力 (N)

$V_{a14}$  : 走行方向水平地震力による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$V_{a15}$  : 横行方向水平地震力による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$Z_{x11}$  : 剛脚上部の X 軸に関する断面係数(  $\text{mm}^3$  )

$Z_{x13}$  : 剛脚下部の X 軸に関する断面係数(  $\text{mm}^3$  )

$Z_{y11}$  : 剛脚上部の Y 軸に関する断面係数(  $\text{mm}^3$  )

$Z_{y13}$  : 剛脚下部の Y 軸に関する断面係数(  $\text{mm}^3$  )

$\sigma_{vt1}$  : 剛脚の走行方向曲げ応力(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{ht1}$  : 剛脚の横行方向曲げ応力(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{t11}$  : 剛脚の曲げ応力(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{vt1a}$  : 剛脚最小断面位置(下部)での走行方向曲げ応力(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{ht1a}$  : 剛脚最小断面位置(下部)での横行方向曲げ応力(N/mm<sup>2</sup>)

$\sigma_{t11a}$  : 剛脚最小断面位置(下部)での曲げ応力(N/mm<sup>2</sup>)

#### 4. 2. 2. 2. 圧縮応力

$$P_{k16} = (V_{a11} + V_{a12} + V_{a13}) \times (1 + C_{\nu1}) + V_{a14} + V_{a15}$$

$$\sigma_{c11} = \frac{P_{k16}}{A_{13}}$$

$A_{13}$  : 剛脚下部の断面積(  $\text{mm}^2$  )

$P_{k16}$  : 剛脚軸方向の圧縮力(N)

$V_{a11}$  : ガーダ質量による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$V_{a12}$  : トロリ質量による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$V_{a13}$  : 主巻定格荷重(質量)による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$V_{a14}$  : 走行方向水平地震力による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$V_{a15}$  : 横行方向水平地震力による剛脚下部の鉛直方向反力(N)

$\sigma_{c11}$  : 剛脚の圧縮応力(N/mm<sup>2</sup>)

#### 4.3. 評価結果

クレーン各部応力の評価結果

	応力の種類	算出応力 (N/mm <sup>2</sup> )	許容応力 (N/mm <sup>2</sup> )	評価結果
本体ガード	曲げ	146	343	O.K.
	せん断	51	198	O.K.
	組合せ	148	343	O.K.
剛脚（上部）	曲げ	115	280	O.K.
	圧縮	76	246	O.K.
剛脚（下部）	曲げ	174	280	O.K.
	圧縮	76	246	O.K.

## II 乾式キャスク仮保管設備に関する要目表

乾式キャスク仮保管設備の機器寸法等の要目について示す。

別表 1-1 乾式貯蔵キャスク (大型)

名 称		使用済燃料乾式貯蔵容器	
種 類	—	密封監視機能付 横置円筒型	
容 量	体	52	
最高使用圧力	MPa	1.6	
最高使用温度	キャスク容器	℃	170
	バスケット	℃	225
主 要 寸 法	キャスク 容器	全 長	mm (5595)
		外 径	mm (2386)
		胴 内 径	mm (1460)
		胴 板 厚 さ	mm
		底 板 厚 さ	mm
		一 次 蓋 厚 さ	mm
		一 次 蓋 外 径	mm (1710)
	バスケット	全 長	mm
		中 心 間 距 離	mm
		内 の り	mm
厚 さ		mm	
材 料	胴 板	—	GLF1 相当 (ASME SA-350 Gr.LF5)
	一 次 蓋	—	GLF1 相当 (ASME SA-350 Gr.LF5)
	底 板	—	GLF1 相当 (ASME SA-350 Gr.LF5)
	バスケット	—	B-A0

放射線 遮へい 材	種 類	主 要 寸 法 (最小厚さ mm)		冷却方法	材 料
		円筒部	胴 板		
中 性 子 遮へい材	mm		mm	レジン	
使用済燃料 乾式貯蔵容器 (密封監視機能 付横置円筒型)	底部	底 板	mm	自然冷却	低合金鋼
		中 性 子 遮へい材	mm		レジン
	蓋部	一 次 蓋	mm	自然冷却	低合金鋼
		二 次 蓋	mm		ステンレス鋼
中 性 子 遮へい材		mm	レジン		

( ) は公称値を示す。



別表 1-2 乾式貯蔵キャスク (中型)

名 称		使用済燃料乾式貯蔵容器		
種 類	—	密封監視機能付 横置円筒型		
容 量	体	37		
最高使用圧力		MPa	1.6	
最高使用温度	キャスク容器	℃	170	
	バスケット	℃	225	
主 要 寸 法	キャスク 容器	全 長	mm	(5595)
		外 径	mm	(2166)
		胴 内 径	mm	(1240)
		胴 板 厚 さ	mm	■
		底 板 厚 さ	mm	■
		一 次 蓋 厚 さ	mm	■
		一 次 蓋 外 径	mm	(1490)
	バ ス ケ ッ ト	全 長	mm	■
		中 心 間 距 離	mm	■
		内 の り	mm	■
厚 さ		mm	■	
材 料	胴 板		—	GLF1 相当 (ASME SA-350 Gr.LF5)
	一 次 蓋		—	GLF1 相当 (ASME SA-350 Gr.LF5)
	底 板		—	GLF1 相当 (ASME SA-350 Gr.LF5)
	バスケット		—	B-A0 ■

種 類	主 要 寸 法 (最小厚さ mm)			冷却方法	材 料
	放 射 線 遮 へ い 材	円筒部	胴 板		
中 性 子 遮へい材			■	レジン	
底部		底 板	■	自然冷却	低合金鋼
		中 性 子 遮へい材	■		レジン
蓋部		一 次 蓋	■	自然冷却	低合金鋼
		二 次 蓋	■		ステンレス鋼
		中 性 子 遮へい材	■		レジン

( ) は公称値を示す。

別表2 輸送貯蔵兼用キャスクB

名 称		金属キャスク		
種 類	—	輸送貯蔵兼用キャスクB		
容 量	体	69		
最高使用圧力	MPa	1.0		
最高使用温度	キャスク容器	℃	150	
	バスケット	℃	260	
主 要 寸 法	全 長	mm	5320	
	外 径	mm	2482	
	キャスク 容器	胴 内 径	mm	1664
		胴 板 厚 さ	mm	
		底 板 厚 さ	mm	
		一 次 蓋 厚 さ	mm	
		一 次 蓋 外 径	mm	1910
		高 さ	mm	5320
	バ ス ケ ッ ト	外 径	mm	
		高 さ	mm	
内 幅		mm		
プレート厚さ		mm		
材 料	胴	—	GLF1	
	一 次 蓋	—	GLF1	
	底 板	—	GLF1	
	バスケット	—	B-SUS304P-1	

種 類	主 要 寸 法 (最小厚さ mm)		冷却方法	材 料
	放 射 線 遮 へ い 材	円筒部		
中性子遮へい材 トランニオン 周辺部以外				レジン
中性子遮へい材 トランニオン 周辺部				
外 筒				炭素鋼
底部		底 板		炭素鋼
		中 性 子 遮へい材		レジン
		中 性 子 遮へい材 カバー		炭素鋼
		一 次 蓋		炭素鋼
蓋部		中 性 子 遮へい材		レジン
		中 性 子 遮へい材 カバー		ステンレス鋼
		二 次 蓋		炭素鋼

( ) は公称値を示す。

別表3 乾式キャスク支持架台（乾式貯蔵キャスク増設分）

名 称			乾式キャスク支持架台 (乾式貯蔵キャスク増設分)	
材 料	支持架台		—	SS400
	固定ボルト		—	S35C
	基礎ボルト		—	SS400
主 要 寸 法	支 持 架 台	固定ボルトの間隔	mm	800
		キャスク幅方向の支点か ら固定ボルトまでの距離	mm	3200
		基礎ボルトの間隔	mm	800

別表4 乾式キャスク支持架台（輸送貯蔵兼用キャスク分）

名 称			乾式キャスク支持架台 (輸送貯蔵兼用キャスク分)	
材 料	鋼製支持架台		—	SM490A
	基礎ボルト		—	S45C
主 要 寸 法	鋼 製 支 持 架 台	ボルトと反キャスク側底 板端部との距離	mm	70
		ボルトとキャスク側底板 端部との距離	mm	190
		底板側端部とボルトとの 距離	mm	730

別表5 コンクリートモジュール

名 称			コンクリートモジュール
材 料	ベースプレート	—	SS400
	側板・天板接合プレート	—	SS400
	側板・天板コーナ接合プレート	—	SS400
	アンカーボルト	—	SS400
主 要 寸 法	天板パネル厚さ	mm	200
	側板パネル厚さ	mm	200
	ベースプレート厚さ	mm	19
	側板・天板接合プレート厚さ	mm	6
	側板・天板コーナ接合プレート厚さ	mm	9
	給・排気口	幅	mm
高さ		mm	400

別表6 クレーン

名 称			クレーン
材 料	本体ガータ	—	SM490A
	脚	—	SS400
主 要 寸 法	スパン	mm	19000
	ホイールベース	mm	11000
	車輪ツバ高さ	mm	25
	レール高さ	mm	135
	レールピット深さ	mm	135

別表7 エリア放射線モニタ

名 称		エリア放射線モニタ
検出高さ	mm	基礎から 600mm 以上 1800mm 以下
設置位置	—	図1に示す位置

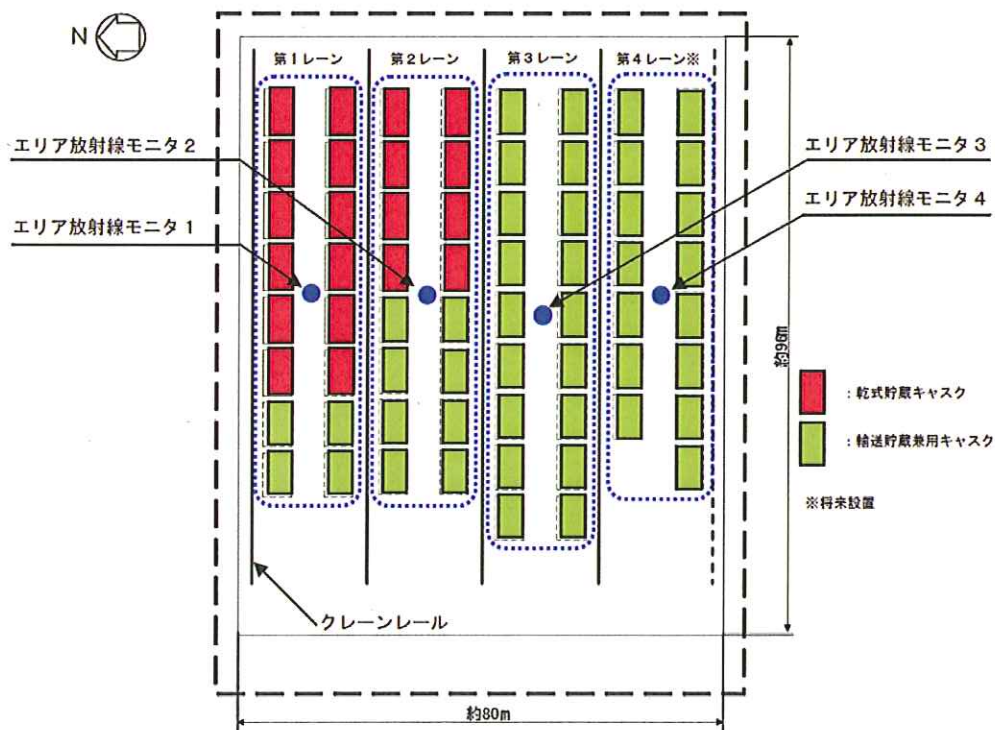


図1 エリア放射線モニタ配置図

別表 8 地盤，基礎コンクリート

名 称		判定基準
地 盤	寸法	地盤改良深度 所定深度まで地盤改良されていること
	強度	地盤改良強度 JEAC4616-2009 に適合すること 設計基準強度：330 kN/m <sup>2</sup>
基 礎 コ ン ク リ ー ト	材料	鉄筋 JIS G 3112 に適合すること 鉄筋材質：SD345
	寸法	主筋配置 所定ピッチにほぼ均等に配置されていること
		基礎 所定の厚さであること 乾式貯蔵キャスク基礎部：1,000mm 輸送貯蔵兼用キャスク基礎部：800mm
	強度	コンクリート強度 コンクリート標準示方書に適合すること 設計基準強度：24N/mm <sup>2</sup>

別冊 1 0

福島第一原子力発電所 原子力事業者防災業務計画



福島第一原子力発電所  
原子力事業者防災業務計画

平成25年3月

東京電力株式会社

改 定 来 歴

項目 回	年 月 日	改 定 内 容	備 考
0	平成12年6月16日 (原管発官12第147号)	新規制定	
1	平成13年8月1日 (原管発官13第217号)	ICRP Pub. 60 法令化, 中央省庁再編, フィルムバッジ廃止, オフサイトセンター運営要領との整合及び表現の適正化等に伴う一部改定	
2	平成14年8月1日 (原管発官14第200号)	「防災基本計画」修正並びに「原子炉施設等の防災対策について」改訂の取り入れ, 福島県組織改編及び表現の適正化等に伴う一部改定	
3	平成15年8月1日 (原管発官15第168号)	国, 自治体及び社内組織改編, 「原子炉施設等の防災対策について」改訂, 緊急被ばく医療活動の充実強化及び表現の適正化等に伴う一部改定	
4	平成16年8月6日 (原管発官16第228号)	「原子力災害対策特別措置法施行規則」改正, 省庁, 自治体及び社内組織改編, オフサイトセンター派遣要員及び貸与資機材の福島第一, 福島第二原子力発電所間協力の実施の取り入れ等に伴う一部改定	
5	平成17年8月5日 (原管発官17第200号)	各経済産業局等の組織改編及び表現の適正化等に伴う一部改定	
6	平成18年8月8日 (原管発官18第179号)	内閣府告示による指定地方行政機関の変更及び表現の適正化等に伴う一部改定	
7	平成19年8月10日 (原管発官19第254号)	内閣府告示による指定地方行政機関の変更, 表現の適正化及び副原子力防災管理者の代行順位見直し等に伴う一部改定	
8	平成20年8月8日 (原管発官20第230号)	内閣府告示による指定地方行政機関の変更, 自治体及び社内組織改編並びに原子力災害対策特別措置法施行規則一部改正等に伴う一部改定	

項目 回	年 月 日	改 定 内 容	備 考
9	平成21年8月7日 (原管発官21第166号)	火災発生時の対応の明確化及び発電所周辺監視柵の移設による周辺監視区域の変更に伴う一部改定	
10	平成22年8月9日 (原管発官22第210号)	内閣府告示による指定行政機関の変更及びSPDS常時伝送運用等に伴う一部改定	
11	平成23年12月22日 (原管発官23第544号)	省庁組織改編に伴う名称変更及びJ E A G改定に伴う通報並びに報告様式の一部改定	
12	平成25年3月12日 (原管発官24第647号) ※1 (原管発官24第648号) ※2	原子力災害対策特別措置法等の改正, 福島県地域防災計画の修正, 発電所の現状等反映に伴う改定	※1 内閣総理大臣へ提出 ※2 原子力規制委員会へ提出

## 目 次

第1章 総則 .....	1
第1節 原子力事業者防災業務計画の目的 .....	1
第2節 定義 .....	1
第3節 原子力事業者防災業務計画の基本構想 .....	5
第4節 原子力事業者防災業務計画の運用 .....	6
第5節 原子力事業者防災業務計画の修正 .....	6
第2章 原子力災害予防対策の実施 .....	7
第1節 防災体制 .....	7
1. 緊急時態勢の区分 .....	7
2. 原子力防災組織 .....	7
3. 原子力防災管理者・副原子力防災管理者の職務 .....	8
第2節 原子力防災組織の運営 .....	10
1. 通報連絡体制及び情報連絡体制 .....	10
2. 緊急時態勢の発令及び解除 .....	10
3. 権限の行使 .....	13
第3節 放射線測定設備及び原子力防災資機材の整備 .....	13
1. 敷地境界付近の放射線測定設備の設置及び検査等 .....	13
2. 原子力防災資機材の整備 .....	14
3. 原子力防災資機材以外の資機材の整備 .....	15
4. 遠隔操作が可能な装置等の整備 .....	15
第4節 原子力災害対策活動で使用する資料の整備 .....	15
1. オフサイトセンターに備え付ける資料 .....	15
2. 原子力規制庁緊急時対応センターに備え付ける資料 .....	15
3. 発電所及び本店等に備え付ける資料 .....	16
第5節 原子力災害対策活動で使用する施設及び設備の整備・点検 .....	16
1. 緊急時対策所 .....	16
2. 原子力事業所災害対策支援拠点 .....	17
3. 本店非常災害対策室 .....	17

4. 退避場所の指定及び避難集合場所.....	18
5. 救急医療施設.....	18
6. 気象観測設備.....	18
7. SPDS.....	18
8. 緊急時サイレン及び所内放送装置.....	18
<b>第6節 防災教育の実施.....</b>	<b>19</b>
<b>第7節 訓練の実施.....</b>	<b>19</b>
1. 社内における訓練.....	19
2. 国又は地方公共団体が主催する訓練.....	20
<b>第8節 関係機関との連携.....</b>	<b>20</b>
1. 国との連携.....	20
2. 地方公共団体との連携.....	21
3. 地元防災関係機関等との連携.....	21
<b>第9節 発電所周辺及び一般の方々を対象とした広報活動.....</b>	<b>21</b>
<b>第3章 緊急事態応急対策等の実施.....</b>	<b>22</b>
<b>第1節 通報及び連絡.....</b>	<b>22</b>
1. 通報の実施.....	22
2. 緊急事態発令時の対応.....	23
3. 情報の収集と提供.....	23
4. 社外関係機関との連絡方法.....	24
5. 通話制限.....	24
<b>第2節 応急措置の実施.....</b>	<b>24</b>
1. 警備及び避難誘導.....	24
2. 放射能影響範囲の推定及び防護措置.....	25
3. 医療活動.....	25
4. 消火活動.....	26
5. 汚染拡大の防止.....	27
6. 線量評価.....	27
7. 広報活動.....	27
8. 応急復旧.....	28

9. 原子力災害の発生又は防止を図るための措置.....	28
10. 資機材の調達及び輸送.....	29
11. 事業所外運搬に係る事象発生における措置.....	29
12. 応急措置の実施報告.....	30
13. 原子力防災要員等の派遣等.....	30
<b>第3節 緊急事態応急対策.....</b>	<b>31</b>
1. 第2次緊急事態勢の発令.....	31
2. 原子力災害合同対策協議会等との連絡報告.....	32
3. 応急措置の継続実施.....	32
4. 事業所外運搬事故における対策.....	32
<b>第4章 原子力災害事後対策.....</b>	<b>33</b>
<b>第1節 発電所の対策.....</b>	<b>33</b>
1. 復旧対策.....	33
2. 被災者の相談窓口の設置.....	34
3. 緊急時対策要員の健康管理等.....	34
4. 緊急事態勢の解除.....	34
5. 原因究明と再発防止対策の実施.....	34
<b>第2節 原子力防災要員等の派遣等.....</b>	<b>34</b>
<b>第5章 その他.....</b>	<b>36</b>
<b>第1節 他の原子力事業者への協力.....</b>	<b>36</b>

## 第1章 総則

### 第1節 原子力事業者防災業務計画の目的

この原子力事業者防災業務計画（以下「この計画」という。）は、原子力災害対策特別措置法（平成11年法律第156号）第7条第1項の規定並びに原子力災害対策指針に基づき、福島第一原子力発電所（以下「発電所」という。）における原子力災害予防対策、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策その他の原子力災害の発生及び拡大を防止し、並びに原子力災害の復旧を図るために必要な業務を定め、原子力災害対策の円滑かつ適切な遂行に資することを目的とする。

### 第2節 定義

この計画において次に掲げる用語の定義は、それぞれ当該各号の定めるところによる。

#### 1. 原子力災害

原子力緊急事態により公衆の生命、身体又は財産に生ずる被害をいう。

#### 2. 原子力緊急事態

発電所施設の保安及び維持管理等において放射性物質又は放射線が異常な水準で発電所の敷地外（原子力事業所の外における放射性物質の運搬（以下「事業所外運搬」という。）の場合にあっては、当該運搬に使用する容器外）へ放出された事態をいう。

#### 3. 原子力災害予防対策

緊急事態応急対策等及び原子力災害事後対策の実施に必要となる防災体制及び資機材の整備等の対策をいう。

#### 4. 緊急事態応急対策

原子力災害対策特別措置法第15条第2項の規定に基づく原子力緊急事態宣言があった時から同法第15条第4項の規定に基づく原子力緊急事態解除宣言があるまでの間において、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止を図るため実施すべき応急の対策をいう。

## 5. 原子力災害事後対策

原子力災害対策特別措置法第15条第4項の規定に基づく原子力緊急事態解除宣言があった時以後において、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止又は原子力災害の復旧を図るため実施すべき対策（原子力事業者が原子力損害の賠償に関する法律の規定に基づき同法第2条第2項に規定する原子力損害を賠償することを除く。）をいう。

## 6. 原子力事業者

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第23条第1項の規定に基づく原子炉の設置の許可を受けた者、その他原子力災害対策特別措置法第2条第3号に規定する者をいう。

## 7. 原子力事業所

原子炉の運転等を行う工場又は事業所をいう。

## 8. 指定行政機関

国家行政組織法（昭和23年法律第120号）第3条第2項に規定する国の行政機関及び同法第8条から第8条の3までに規定する機関で、内閣総理大臣が指定するものをいう。（内閣府、国家公安委員会、警察庁、金融庁、消費者庁、総務省、消防庁、法務省、外務省、財務省、文部科学省、文化庁、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、資源エネルギー庁、原子力規制委員会、中小企業庁、国土交通省、国土地理院、気象庁、海上保安庁、環境省及び防衛省）

## 9. 指定地方行政機関

指定行政機関の地方支分部局（国家行政組織法第9条の地方支分部局をいう。）その他の国の地方行政機関で、内閣総理大臣が指定するものをいう。（沖縄総合事務局、管区警察局、総合通信局、沖縄総合通信事務所、財務局、水戸原子力事務所、地方厚生局、都道府県労働局、地方農政局、北海道農政事務所、森林管理局、経済産業局、産業保安監督部、那覇産業保安監督事務所、地方整備局、北海道開発局、地方運輸局、地方航空局、管区气象台、沖縄气象台、管区海上保安本部、地方環境事務所及び地方防衛局）

## 10. 核燃料物質等

核燃料物質又は核燃料物質によって汚染された物（原子核分裂生成物を含む。）をいう。



## 1 1. 原子炉の運転等

原子力損害の賠償に関する法律施行令（昭和37年政令第44号）第1条に基づく原子炉の運転及び核燃料物質の使用並びにこれらに付随してする核燃料物質等の運搬又は貯蔵をいう。

## 1 2. 緊急時態勢

原子力災害が発生するおそれがある場合又は発生した場合であって、発電所の平常組織をもってしては、事故原因の除去、原子力災害の拡大防止等のための活動を迅速かつ円滑に行うことが困難な事態に対処するための態勢をいう。

## 1 3. 原子力災害対策活動

緊急時態勢発令時に原子力災害の発生及び拡大を防止し、並びに原子力災害の復旧を図るために実施する活動をいう。

## 1 4. 原子力防災組織

原子力災害対策特別措置法第8条第1項の規定に基づき発電所に設置され、原子力災害対策活動を行う組織をいう。

## 1 5. 本店原子力防災組織

本店に設置される原子力災害対策活動を行う組織をいう。

## 1 6. 原子力防災要員

原子力災害対策特別措置法第8条第3項の規定に基づき原子力防災組織に置かれ、原子力災害対策活動を行う要員（ただし、同法第8条第4項の規定に基づき原子力規制委員会等に届け出ている要員に限る。）をいう。

## 1 7. 緊急時対策要員

原子力防災要員、原子力防災要員の補佐・交替を行う要員及び原子力防災組織を統括管理する要員をいう。

## 1 8. 本店緊急時対策要員

本店原子力防災組織に置かれ、原子力災害対策活動を行う要員をいう。

## 1 9. 原子力防災管理者

原子力災害対策特別措置法第9条第1項の規定に基づき選任され、発電所においてその事業の実施を統括管理する者をいう。なお、緊急時態勢発令中は、発電所対策本部長という。

## 20. 副原子力防災管理者

原子力災害対策特別措置法第9条第3項の規定に基づき選任され、原子力防災組織の統括について原子力防災管理者を補佐する者をいう。

## 21. 緊急時対策所

原子力事業者が作成すべき原子力事業者防災業務計画等に関する省令第二条第二項第一号に規定する、原子力発電所の敷地内にあり、原子力防災組織の活動拠点となる対策所として、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策の実施を統括管理するための施設をいう。

## 22. 本店非常災害対策室

原子力事業者が作成すべき原子力事業者防災業務計画等に関する省令第二条第二項第三号に規定する、原子力事業所災害対策の重要な事項に係る意志決定を行い、かつ、緊急時対策所において行う原子力事業所災害対策の統括管理を支援するための施設をいう。

## 23. 緊急時対応情報表示システム（以下「SPDS」という。）

原子力事業者が作成すべき原子力事業者防災業務計画等に関する省令第二条第二項第四号に規定する、原子力事業所内の状況に関する情報その他の情報を伝送する福島第一原子力発電所5、6号機の原子力事業所内情報等伝送設備をいう。

## 24. 統合原子力防災ネットワーク

緊急時における情報連絡を確保するため、国が整備を行う、総理大臣官邸、原子力規制庁、緊急事態応急対策拠点施設（オフサイトセンター）及び独立行政法人原子力安全基盤機構とを接続する情報通信ネットワーク（地上系及び衛星系ネットワーク）をいう。

## 25. 原子力事業所災害対策支援拠点

原子力事業者が作成すべき原子力事業者防災業務計画等に関する省令第二条第二項第二号に規定する、原子力事業所災害対策の実施を支援するための原子力事業所の周辺の拠点をいう。なお、周辺地域において、必要な機能をすべて満たすことができる施設が存在しない場合は、複数の施設を選定し対処する。

## 26. 特定原子力施設

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（昭和32年法律第166号）第64条の2第1項の規定に基づき指定する施設。福島第一原子力発電所は平成24年11月7日、特定原子力施設の指定を受けている。

## 27. 福島第一安定化センター

発電所におけるプラントの安定状態維持，廃止措置に向けた諸対策，緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策の実施を支援する組織。

### 第3節 原子力事業者防災業務計画の基本構想

発電所施設に関する保安及び維持管理等に関する事項については，核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく保安規定に基づき，活動を行う。

従って，この計画では，原子力災害対策の遂行に資するため，次に掲げる各段階における諸施策について定めるものとする。

#### 1. 原子力災害予防対策の実施

迅速かつ円滑な応急対策を行うための，緊急事態応急対策等及び原子力災害事後対策の実施に必要な防災体制の整備及び防災資機材の整備，防災教育並びに防災訓練の実施等。

#### 2. 緊急事態応急対策等の実施

迅速かつ円滑な応急対策を行うための，特定の事象発生時の通報，緊急時態勢の確立，情報の収集と伝達，応急措置の実施，緊急事態応急対策の実施及び関係機関への原子力防災要員等の派遣等。

#### 3. 原子力災害事後対策の実施

適切かつ速やかな災害復旧対策を行うための，原子力災害事後対策の実施及び関係機関への原子力防災要員等の派遣による原子力災害地域復旧等。

## 第4節 原子力事業者防災業務計画の運用

原子力防災管理者、副原子力防災管理者並びに発電所及び本店の緊急時対策要員は、平素から、原子力災害対策活動等について理解しておくとともに、緊急時には、この計画に従い、円滑かつ適切な原子力災害対策活動を遂行するものとする。

## 第5節 原子力事業者防災業務計画の修正

原子力防災管理者は、毎年この計画に検討を加え、必要があると認められるときはこれを修正する。なお、原子力防災管理者は、検討の結果、修正の必要がない場合であってもその旨を原子力防災専門官、福島県知事、大熊町長、双葉町長に報告する。また、この計画を修正する場合には、次のとおりとする。

1. 原子力防災管理者は、この計画を修正しようとするときは、福島県地域防災計画、大熊町地域防災計画及び双葉町地域防災計画に抵触するものでないことを確認し、原子力防災専門官の指導及び助言を受ける。
2. この計画を修正しようとするときは、あらかじめ福島県知事、大熊町長及び双葉町長に協議しなければならない。この協議は、この計画を修正しようとする日の60日前までに、社長より福島県知事、大熊町長及び双葉町長にこの計画の案を提出して行うものとする。この場合において、この計画を修正しようとする日を明らかにするものとする。
3. この計画を修正した場合、社長より内閣総理大臣及び原子力規制委員会に速やかに様式1に定める届出書により届け出るとともに、その要旨を公表する。
4. 原子力防災管理者は、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、福島県知事、大熊町長及び双葉町長から、この計画の作成又は修正に関する事項について報告を求められたときに報告できるよう、作成及び修正の履歴を保存しておく。

## 第2章 原子力災害予防対策の実施

### 第1節 防災体制

#### 1. 緊急時態勢の区分

別表2-1及び別表2-2の事象が発生した場合に、事故原因の除去、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止その他必要な活動を迅速かつ円滑に行うため、次表に定める原子力災害の情勢に応じて緊急時態勢を区分する。

表 緊急時態勢の区分

原子力災害の情勢	緊急時態勢の区分
別表2-1の事象が発生し、原子力防災管理者が原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報を行ったときから、第2次緊急時態勢を発令するまでの間、又は別表2-1の事象に該当しない状態となり、事象が収束し第1次緊急時態勢を取る必要が無くなったときまでの間	第1次緊急時態勢
別表2-2の事象が発生し、その旨を関係箇所に報告したとき、又は内閣総理大臣による原子力災害対策特別措置法第15条第2項に基づく原子力緊急事態宣言が行われたときから、内閣総理大臣による原子力災害対策特別措置法第15条第4項に基づく原子力緊急事態解除宣言が行われ、かつ別表2-1及び別表2-2の事象に該当しない状態となり、事象が収束し緊急時態勢を取る必要が無くなったときまでの間	第2次緊急時態勢

注) 原子力災害対策特別措置法第15条第4項の原子力緊急事態解除宣言が行われた後においても、発電所対策本部長の判断により緊急時態勢を継続することができる。

なお、平成23年3月11日、発電所において別表2-2の事象が発生したことから第2次緊急時態勢の発令を行い、現在、原子力災害対策活動を実施している。

#### 2. 原子力防災組織

社長は、発電所に原子力防災組織を、本店に本店原子力防災組織を設置する。

##### (1) 発電所

- ① 原子力防災組織は、別図2-1に定める業務分掌に基づき、原子力災害の発生又は拡大を防止するために必要な活動を行う。

- ② 原子力防災管理者は、原子力防災組織に原子力災害が発生した場合に別表 2 - 3 に定める業務を直ちに行える原子力防災要員を置く。
- ③ 原子力防災管理者は、原子力防災要員を置いた場合又は変更した場合、社長より原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長及び双葉町長に様式 2 の届出書により原子力防災要員を置いた日又は変更した日から 7 日以内に届け出る。
- ④ 原子力防災管理者は、原子力防災要員のうち、発電所からの派遣要員をあらかじめ定めておく。  
派遣要員は、次に掲げる職務を実施する。
  - a. 指定行政機関の長、指定地方行政機関の長並びに地方公共団体の長その他の執行機関の実施する緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策への協力
  - b. 他の原子力事業者の原子力事業所に係る緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策への協力
- ⑤ 原子力防災管理者は、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、福島県知事、大熊町長及び双葉町長から、原子力防災組織及び原子力防災要員の状況について報告を求められたときはこれを行う。
- ⑥ 原子力防災管理者は、原子力防災組織に原子力防災要員の補佐・交替要員を置く。

## (2) 本店

- ① 本店原子力防災組織は、別図 2 - 2 に定める業務分掌に基づき、本店における原子力災害対策活動を実施し、発電所において実施される対策活動を支援する。
- ② 本店原子力防災組織は本店緊急時対策要員で構成する。
- ③ 第 2 次緊急事態態勢が発令された場合には、緊急事態応急対策等拠点施設（以下「オフサイトセンター」という。）等の関係機関と連携し、全社的に緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策に取り組むものとする。
- ④ 社長は、本店からの派遣要員をあらかじめ定めておく。

## 3. 原子力防災管理者・副原子力防災管理者の職務

### (1) 原子力防災管理者の職務

原子力防災管理者は、発電所長とし、原子力防災組織を統括管理するとともに、次に掲げる職務を行う。

- ① 別表 2-1 又は別表 2-2 の事象の発生について通報を受け、又は自ら発見したときは、直ちに別図 2-3 に示す箇所へ通報し、緊急時態勢を発令する。
- ② 緊急時態勢を発令した場合、直ちに緊急時対策要員を召集し、原子力災害の発生又は拡大の防止のために必要な応急措置を行わせるとともに、その概要を別図 2-4 に示す箇所へ報告する。
- ③ 原子力災害対策特別措置法第 11 条第 1 項に定められた放射線測定設備を設置し、及び維持し、同条第 2 項に定められた放射線障害防護用器具、非常用通信機器その他の資材又は機材を備え付け、随時、保守点検する。
- ④ 内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、福島県知事、大熊町長及び双葉町長から、原子力防災管理者及び副原子力防災管理者の状況について報告を求められたときはこれを行う。
- ⑤ 緊急時対策要員に対し定期的に原子力緊急事態に対処するための防災訓練及び防災教育を実施する。
- ⑥ 旅行又は疾病その他の事故のため長期に亘り不在となり、その職務を遂行できない場合、副原子力防災管理者であるユニット所長（1～4号）、ユニット所長（5・6号）、副所長（技術系）、人材開発センター所長、防災安全部長、品質・安全部長、技術総括部長、第一運転管理部長、第二運転管理部長、第一保全部長、第二保全部長及び防災安全グループマネージャーの中から、この順位により代行者を指定する。

## (2) 副原子力防災管理者の職務

副原子力防災管理者は、次に掲げる職務を行う。

- ① 原子力防災組織の統括について原子力防災管理者を補佐する。
- ② 原子力防災管理者が不在の時には、その職務を代行する。

## (3) 原子力防災管理者・副原子力防災管理者の選任及び解任

原子力防災管理者又は副原子力防災管理者を選任又は解任した場合、社長より原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長及び双葉町長に 7 日以内に様式 3 の届出書により届け出る。

## 第2節 原子力防災組織の運営

### 1. 通報連絡体制及び情報連絡体制

#### (1) 原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報連絡体制

原子力防災管理者は、別表2-1又は別表2-2に該当する事象の発生について通報を受けたとき、又は自ら発見したときに際し、別図2-3に定める通報連絡体制を連絡責任者、通信手段等を含めて整備しておくものとする。

また、原子力防災管理者は、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、福島県知事、大熊町及び双葉町長から、原子力災害対策特別措置法第10条第1項の通報について報告を求められたときに、報告できるようにしておくものとする。

#### (2) 原子力災害対策特別措置法第10条第1項の通報後の情報連絡体制

##### ① 発電所対策本部と社外関係機関との連絡体制

原子力防災管理者は、原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報を行った後の社外関係機関への報告及び連絡について別図2-4に定める連絡体制を整備しておくものとする。

##### ② 社内の情報連絡体制

社内の情報連絡体制は、別図2-5に定めるとおりとする。

### 2. 緊急時態勢の発令及び解除

#### (1) 緊急時態勢の発令

##### ① 発電所

原子力防災管理者は、原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報を行った場合、別図2-6に定める連絡経路により緊急時態勢を発令する。

原子力防災管理者は、緊急時態勢を発令した場合、直ちに本店原子力運営管理部長及び福島第一安定化センター所長に報告する。

##### ② 本店

本店原子力運営管理部長は、原子力防災管理者から発電所における緊急時態勢発令の報告を受けた場合、別図2-7に定める連絡経路により、社長及び原子力・立地本



部長に報告し、社長は、本店における緊急時態勢を発令する。この際、発電所において発令した緊急時態勢の区分を本店においても適用することとする。

## (2) 緊急時対策本部の設置

### ① 発電所

- a. 原子力防災管理者は、緊急時態勢を発令した場合、速やかに発電所の緊急時対策室に緊急時対策本部（以下「発電所対策本部」という。）を設置する。
- b. 発電所対策本部は、別図 2-1 に示す組織で構成する。
- c. 原子力防災管理者は、発電所対策本部長としてその職務を遂行する。

### ② 本店

- a. 社長は、本店に緊急時態勢を発令した場合、速やかに本店の非常災害対策室に緊急時対策本部（以下「本店対策本部」という。）を設置する。
- b. 本店対策本部は、別図 2-2 に示す組織で構成する。
- c. 本店対策本部長は、社長とする。また、社長が不在の場合には副社長又は常務執行役の中から選任する。
- d. 本店対策本部長は、原子力規制庁より原子力規制委員又は緊急事態対策監が派遣された以降は、原子力規制委員又は緊急事態対策監と綿密に連絡を取り、発電所関連情報を共有するとともに、総理大臣官邸及び原子力規制庁等の関係機関からの指示受領は原子力規制委員又は緊急事態対策監を通じて行う。

## (3) 緊急時対策要員の非常召集

### ① 発電所

原子力防災管理者は、発電所における緊急時態勢発令時（緊急時態勢発令が予想される場合を含む。）に所内放送、緊急時サイレン又は緊急時対策要員緊急連絡網等を使用し、別図 2-6 に定める連絡経路により、緊急時対策要員を発電所の緊急時対策室に非常召集する。なお、原子力防災管理者は、あらかじめ緊急時対策要員を非常召集するための連絡手段を整備しておく。

### ② 本店

本店総務部長は、本店における緊急時態勢発令時（緊急時態勢発令が予想される場合を含む）に社内放送又は緊急時対策要員緊急連絡網等を使用し、別図 2-7 に定める連絡経路により、本店の緊急時対策要員を非常災害対策室に非常召集する。なお、

本店原子力運営管理部長は、あらかじめ緊急時対策要員の連絡先を記載した名簿を作成・整備しておく。

#### (4) 緊急時態勢の区分の変更

##### ① 発電所

発電所対策本部長は、緊急時態勢の区分を変更したときは、本店対策本部長にその旨を報告する。

##### ② 本店

本店対策本部長は、発電所対策本部長から緊急時態勢の区分の変更の報告を受けたときは、本店の緊急時態勢の区分も変更する。

#### (5) 緊急時態勢の解除

##### ① 発電所

発電所対策本部長は、次に掲げる状態となった場合、関係機関と協議し緊急時態勢を解除する。

a. 第1次緊急時態勢発令後、別表2-1の事象に該当しない状態となり、事象が収束し第1次緊急時態勢を取る必要が無くなったとき。

b. 第2次緊急時態勢発令後、内閣総理大臣による原子力災害対策特別措置法第15条第4項に基づく原子力緊急事態解除宣言が行われ、かつ別表2-1及び別表2-2の事象に該当しない状態となり、事象が収束し緊急時態勢を取る必要が無くなったとき。ただし、発電所対策本部長の判断により緊急時態勢を継続することができる。

発電所対策本部長は、発電所の緊急時態勢を解除した場合、本店対策本部長に報告する。

##### ② 本店

本店対策本部長は、発電所の緊急時態勢が解除された場合、本店における緊急時態勢を解除する。ただし、本店対策本部長は、原子力災害対策特別措置法第15条第4項に基づく原子力緊急事態解除宣言が行われた場合、本店における緊急時態勢を解除することができる。この場合、本店対策本部長は発電所対策本部長にその旨を報告する。

発電所対策本部長及び本店対策本部長は、緊急時態勢を解除したときは、緊急時対策

本部を廃止し、緊急時対策要員を解散する。

(6) 原子力事業所災害対策支援拠点の設置及び廃止

- a. 本店対策本部長は、事態に応じ原子力事業所災害対策支援拠点を設置し、復旧作業における放射線管理の実施、復旧資機材の受入れ等、事故復旧作業の支援を行う。
- b. 本店対策本部長は、緊急時態勢を解除した場合、原子力事業所災害対策支援拠点を廃止することができる。

3. 権限の行使

- (1) 発電所及び本店の原子力災害対策活動に関する一切の業務は、それぞれの対策本部のもとで互いに綿密な連絡をとり行う。また、本店対策本部は発電所対策本部に対し、最優先で支援を行う。
- (2) 発電所対策本部長は、職制上の権限を行使して活発に原子力災害対策活動を行う。ただし、権限外の事項であっても、緊急に実施する必要があるものについては、臨機の措置をとることとする。なお、権限外の事項については、行使後は速やかに所定の手続きをとるものとする。

### 第3節 放射線測定設備及び原子力防災資機材の整備

1. 敷地境界付近の放射線測定設備の設置及び検査等

原子力防災管理者は、原子力災害対策特別措置法第11条第1項に基づく放射線測定設備（以下「モニタリングポスト」という。）を別図2-8に定めるとおり整備し、次に掲げる検査等を実施する。

- (1) モニタリングポストの検出部、表示及び記録装置その他の主たる構成要素の外観において放射線量の適正な検出を妨げるおそれのある損傷がない状態とする。
- (2) モニタリングポストを設置している地形の変化その他の周辺環境の変化により、放射線量の適正な検出に支障を生ずるおそれのある状態とならないようにする。
- (3) 毎年1回以上定期的にモニタリングポストの較正を行う。
- (4) モニタリングポストが故障等により監視不能となった場合、速やかに修理するとともに他のモニタリングポストを監視する等の代替手段を講ずる。

- (5) モニタリングポストを新たに設置したとき又は変更したときは、社長より内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長及び双葉町長に7日以内に様式4に定める届出書により届け出る。
- (6) モニタリングポストを新たに設置したとき又は変更したときは、原子力災害対策特別措置法第11条第5項の検査を受けるため、(5)の現況届と併せて、次に掲げる事項を記載した様式5に定める申請書を社長より原子力規制委員会に提出する。
- ① 氏名又は名称及び住所並びに法人にあっては、その代表者の氏名
  - ② 放射線測定設備を設置した原子力事業所の名称及び所在地
  - ③ 検査を受けようとする放射線測定設備の数及びその概要
- (7) モニタリングポストにより測定した放射線量を記録計により記録し、1年間保存する。また、モニタリングポストにより測定した放射線量をインターネット又はその他の手段により公表する。
- (8) 内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、福島県知事、大熊町長及び双葉町長から、モニタリングポストの状況、若しくはモニタリングポストにより検出された放射線量の数値の記録又は公表に関する事項について報告を求められたときはこれを行う。

## 2. 原子力防災資機材の整備

原子力防災管理者は、原子力災害対策特別措置法第11条第2項に規定される原子力防災資機材に関して次に掲げる措置を講ずる。

- (1) 別表2-4-1に定める原子力防災資機材を確保するとともに、定期的に保守点検を行い、平素から使用可能な状態に整備しておく。
- (2) 原子力防災資機材に不具合が認められた場合、速やかに修理するか、代替品を補充あるいは代替手段により必要数量又は必要な機能を確保する。
- (3) 原子力防災資機材を備え付けたときは、社長より内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長及び双葉町長に7日以内に様式6に定める届出書により届け出る。また、毎年9月30日現在における備え付けの現況を翌月7日までに同様式の届出書により届け出る。
- (4) 内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、福島県知事、大熊町長及び双葉

町長から、原子力防災資機材の状況について報告を求められたときはこれを行う。

### 3. 原子力防災資機材以外の資機材の整備

(1) 原子力防災管理者及び本店原子力運営管理部防災安全グループマネージャーは、別表2-4-2に定める原子力防災資機材以外の資機材を確保し、定期的に保守点検を行い、平素から使用可能な状態に整備する。

(2) 原子力防災資機材以外の資機材に不具合が認められた場合、速やかに修理するか、代替品を補充あるいは代替手段により必要数量又は必要な機能を確保する。

### 4. 遠隔操作が可能な装置等の整備

福島第一安定化センター所長は、別表2-4-3に定める遠隔操作が可能な装置等及び操作要員を確保し、平素から使用可能な状態に整備する。

遠隔操作が可能な装置等の不具合が長期に及ぶ場合は、代替品を補充する等必要な措置を講じる。

## 第4節 原子力災害対策活動で使用する資料の整備

### 1. オフサイトセンターに備え付ける資料

原子力防災管理者は、緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策を講ずるに際して必要となる資料として、次に掲げる資料をオフサイトセンターに備え付けるため、資料を作成したとき又は変更したときに、社長より内閣総理大臣に提出する。

- (1) 原子力事業者防災業務計画
- (2) 原子炉設置（変更）許可申請書
- (3) 原子炉施設保安規定
- (4) プラント配置図

### 2. 原子力規制庁緊急時対応センターに備え付ける資料

本店原子力運営管理部長は、オフサイトセンターに備え付ける資料と同等の資料を原子力規制庁緊急時対応センターに備え付けるため、原子力規制庁内の指定された場所へ

配置する。

### 3. 発電所及び本店等に備え付ける資料

#### (1) 発電所

原子力防災管理者は、別表 2－5 に定める資料を、発電所に備え付ける。また、原子力防災管理者は、これらの資料について定期的に見直しを行う。

#### (2) 本店

原子力防災管理者は、本店原子力運営管理部長に別表 2－5 に定める資料を送付し、本店原子力運営管理部長は、本店に備え付ける。

#### (3) 原子力事業所災害対策支援拠点

原子力防災管理者は、原子力事業所災害対策支援拠点が設置される場所において使用する、別表 2－5 に定める資料を支援拠点及び本店に備え付ける。また、これらの資料について定期的に見直しを行う。

## 第 5 節 原子力災害対策活動で使用する施設及び設備の整備・点検

### 1. 緊急時対策所

- (1) 原子力防災管理者は、別図 2－9 及び別表 2－6 に示す緊急時対策所を平素から使用可能な状態に整備するとともに、換気浄化設備を定期的に見直しを行う。
- (2) 原子力防災管理者は、緊急時対策所及びSPDSを、地震等の自然災害が発生した場合においてもその機能が維持できる施設及び設備とする。
- (3) 原子力防災管理者は、非常用電源を緊急時対策所及びSPDSに供給できるように整備・点検する。
- (4) 原子力防災管理者は、緊急時対策所に以下の設備を配備し、統合原子力防災ネットワークに接続する。

なお、原子力防災管理者は、これらの設備を定期的に見直し、総理大臣官邸、原子力規制庁、オフサイトセンター及び独立行政法人原子力安全基盤機構との接続が確保できることを確認する。

- a. 非常用通信機器
- b. TV会議システム
- c. SPDS

## 2. 原子力事業所災害対策支援拠点

- (1) 社長は、別図2-11及び別表2-6に示す原子力事業所災害対策支援拠点を、あらかじめ選定しておく。
- (2) 社長は、原子力事業所災害対策支援拠点を、地震等の自然災害が発生した場合においてもその機能を維持できる施設とする。
- (3) 原子力運営管理部長は、非常用電源を原子力事業所災害対策支援拠点に供給できるように整備・点検する。

## 3. 本店非常災害対策室

- (1) 社長は、別表2-6に示す本店の非常災害対策室を平素から使用可能な状態に整備する。
- (2) 社長は、本店の非常災害対策室及びSPDSを、地震等の自然災害が発生した場合においても、その機能を維持できる施設及び設備とする。
- (3) 本店総務部長は、非常用電源を本店の非常災害対策室及びSPDSに供給できるように整備・点検する。
- (4) 本店原子力運営管理部長は、本店の非常災害対策室に以下の設備を配備し、統合原子力防災ネットワークに接続する。

なお、本店原子力運営管理部長は、これらの設備を定期的に整備・点検し、総理大臣官邸、原子力規制庁、オフサイトセンター及び独立行政法人原子力安全基盤機構との接続が確保できることを確認する。

- a. 非常用通信機器
- b. TV会議システム
- c. SPDS

#### 4. 退避場所の指定及び避難集合場所

原子力防災管理者は、別図 2-10 に定める場所が退避場所又は避難集合場所であることを関係者に周知する。また、原子力防災管理者は、これらの場所を指定又は変更したときは、関係者に周知する。

#### 5. 救急医療施設

原子力防災管理者は、別図 2-9 に示す救急医療施設を平素から使用可能な状態に整備する。

#### 6. 気象観測設備

原子力防災管理者は、別図 2-8 に示す気象観測設備を平素から使用可能な状態に整備する。また、原子力防災管理者は、気象観測設備に不具合が認められた場合、速やかに修理する。

修理できない場合は代替手段によりデータ採取を行う。

#### 7. SPDS

##### (1) 発電所

原子力防災管理者は、発電所における SPDS を平素から使用可能な状態であることを確認する。また、原子力防災管理者は、発電所の SPDS データ伝送に不具合が認められた場合、速やかに必要な措置を講じる

##### (2) 本店

本店原子力運営管理部長は、本店における SPDS を平素から使用可能な状態に整備する。また、本店原子力運営管理部長は、本店の SPDS に不具合が認められた場合、速やかに修理する。

#### 8. 緊急時サイレン及び所内放送装置

原子力防災管理者は、発電所における緊急時サイレン及び所内放送装置を平素から使用可能な状態に整備する。また、原子力防災管理者は、緊急時サイレン又は所内放送装置に不具合が認められた場合、速やかに修理する。



## 第6節 防災教育の実施

原子力防災管理者及び本店原子力運営管理部長は、緊急時対策要員及び本店緊急時対策要員に対し、原子力災害に関する知識及び技能を習得させ、原子力災害対策活動の円滑な実施に資するため、次に掲げる項目について定期的の実施する。

- (1) 原子力防災組織及び活動に関する知識
- (2) 発電所及び放射性物質の運搬容器等の施設又は設備に関する知識
- (3) 放射線防護に関する知識
- (4) 放射線及び放射性物質の測定方法並びに機器を含む防災対策上の諸設備に関する知識
- (5) シビアアクシデントに関する知識

また、緊急時対策要員を除く発電所員等に対し、原子力災害に関する正しい知識の普及・啓発に努めるものとする。

## 第7節 訓練の実施

### 1. 社内における訓練

(1) 原子力防災管理者及び本店原子力運営管理部長は、原子力災害発生時に原子力防災組織があらかじめ定められた機能を有効に発揮できるようにするため、次に掲げる項目について訓練を実施する。なお、訓練は毎年実施するとともに、訓練後には評価を行い、必要に応じ改善を図る。

- a. 防災訓練（緊急時演習）※ b～g の訓練項目を複数組み合わせたもの
- b. 通報訓練
- c. 緊急被ばく医療訓練
- d. モニタリング訓練
- e. 避難誘導訓練
- f. アクシデントマネジメント訓練
- g. 電源機能等喪失時訓練

(2) 原子力防災管理者は、(1)に係る訓練実施計画をとりまとめ、原子力防災専門官の指導及び助言を受ける。

なお、訓練実施計画には、原子力規制委員会に実施結果を報告する訓練を定めておく。

- (3) 社長は、(2) で定めた訓練について、その実施結果を様式10に定める報告書により原子力規制委員会に報告するとともに、その要旨を公表する。
- (4) 原子力防災管理者は、(2) で定めた訓練について、その実施結果を福島県、大熊町、双葉町及び関係周辺市町村に情報提供を行う。

## 2. 国又は地方公共団体が主催する訓練

発電所及び本店の緊急時対策要員は、国又は地方公共団体が主催する原子力防災訓練における訓練計画の策定に参画し、訓練内容に応じて原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与その他必要な措置の実施を模擬して訓練に参加する。なお、訓練参加後には評価を行い、必要に応じ改善を図る。

## 第8節 関係機関との連携

原子力防災管理者又は社長は、原子力災害発生時に、円滑に緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策を進めるために、平素から次に掲げる機関と相互に連携を図るものとする。

### 1. 国との連携

- (1) 国の機関（原子力規制委員会及びその他関係省庁）と平素から協調し、防災情報の収集及び提供等の相互連携を図る。
- (2) 内閣総理大臣、原子力規制委員会又は国土交通大臣から原子力災害対策特別措置法第31条に基づく業務の報告を求められた場合、その業務について報告を行う。
- (3) 内閣総理大臣、原子力規制委員会又は国土交通大臣から原子力災害対策特別措置法第32条第1項に基づく発電所の立ち入り検査を求められた場合、その立ち入り検査について対応を行う。
- (4) 原子力防災専門官からこの計画の修正又は原子力防災組織の設置、防災訓練に係る計画書及び実施要領その他原子力災害予防対策に関する指導及び助言があった場合、速やかにその対応を行う。

また、原子力防災管理者は、原子力防災専門官と協調し、防災情報の収集及び提供等相互連携を図る。

## 2. 地方公共団体との連携

- (1) 地方公共団体（福島県、大熊町、双葉町及び関係周辺市町村）と平素から協調し、防災情報の収集及び提供等の相互連携を図る。
- (2) 地域防災会議等が開催される場合、必要に応じこれに参加し密接な連携を保つ。
- (3) 福島県知事、大熊町長及び双葉町長から原子力災害対策特別措置法第31条に基づく業務の報告を求められた場合、その業務についての報告を行う。
- (4) 福島県知事、大熊町長及び双葉町長から原子力災害対策特別措置法第32条第1項に基づく発電所の立ち入り検査を求められた場合、その立ち入り検査についての対応を行う。

## 3. 地元防災関係機関等との連携

地元防災関係機関等（双葉地方広域市町村圏組合消防本部、富岡消防署、浪江消防署、双葉警察署、福島海上保安部及びその他関係機関）と平素から協調し、防災情報の収集及び提供等の相互連携を図る。

## 第9節 発電所周辺及び一般の方々を対象とした広報活動

原子力防災管理者及び本店広報部長（緊急時態勢発令中は、発電所対策本部長及び本店対策本部広報班長）は、発電所周辺及び一般の方々を対象に国、地方公共団体と協調して次に掲げる事項について広報・情報公開を行い、理解促進に努めるものとする。

1. 放射性物質及び放射線の特性
2. 原子力災害とその特殊性
3. 発電所の現況及び復旧対策の実施状況
4. 発電所における防災対策の内容

### 第3章 緊急事態応急対策等の実施

#### 第1節 通報及び連絡

##### 1. 通報の実施

- (1) 原子力防災管理者は、発電所における別表2-1の事象の発生について通報を受け、又は自ら発見したときは、様式7-1に定められた通報様式に必要事項を記入し、内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長、双葉町長その他の別図2-3に定められた通報先にファクシミリ装置を用いて、直ちに一齐に送信する。別表2-1に定める事象を経ずに別表2-2に定める事象が発生した場合も同様に送信する。さらに、内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長及び双葉町長に対してはその着信を確認する。これ以外の通報先については追って電話等にてファクシミリを送信した旨を連絡する。

なお、原子力防災管理者は、発電所外（発電所が輸送物の安全について責任を有する事業所外運搬（使用済燃料、輸入新燃料等）に限る。）における別表2-1又は別表2-2に定める事象の発生について通報を受け、又は自ら発見したときは、様式7-2に定められた通報様式に必要事項を記入し、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事、市町村長その他の別図2-3に定められた通報先にファクシミリ装置を用いて、直ちに一齐に送信する。さらに、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事及び市町村長に対してはその着信を確認する。これ以外の通報先については追って電話等にてファクシミリを送信した旨を連絡する。

送信した通報用紙については、記録として保存する。

- (2) 原子力防災管理者は、発電所内の事象発生における原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報を行った場合、その旨を内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長及び双葉町長と連絡を取りつつ、報道機関へ発表する。

なお、原子力防災管理者は、事業所外運搬に係る事象発生における原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報を行った場合、その旨を内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事及び

市町村長と連絡を取りつつ、報道機関へ発表する。

## 2. 緊急時態勢発令時の対応

- (1) 原子力防災管理者は、前項の通報を行った場合、この計画第2章第1節1.「緊急時態勢の区分」に基づき、緊急時態勢を発令する。
- (2) 原子力防災管理者は、緊急時態勢を発令した場合、直ちに本店原子力運営管理部長及び福島第一安定化センター所長に報告する。また、発電所内の事象発生の場合、本店原子力運営管理部長は、SPDSのデータが国に伝送されていることを確認する。なお、伝送されていない場合は、必要な項目について代替手段によりデータを送付する。
- (3) 本店原子力運営管理部長は、原子力防災管理者からの発電所における緊急時態勢の発令の報告を受けた場合、直ちに社長に報告するとともに、本店総務部長に本店緊急時対策要員の非常召集を指示する。
- (4) 社長は、本店原子力運営管理部長から発電所緊急時態勢の発令の報告を受けたときは、本店に緊急時態勢を発令する。
- (5) 原子力防災管理者及び社長は、発電所及び本店に対策本部を設置し、それぞれの対策本部長となり原子力災害対策活動を開始する。
- (6) 発電所対策本部長及び本店対策本部総務班長は、緊急時対策要員及び本店の緊急時対策要員を非常召集する。
- (7) 発電所対策本部長及び本店対策本部長は、緊急時態勢を発令した場合、緊急時対策所、本店非常災害対策室においてテレビ会議システムを起動し、総理大臣官邸、原子力規制庁、オフサイトセンターと独立行政法人原子力安全基盤機構を接続する。

## 3. 情報の収集と提供

- (1) 発電所対策本部の各班長は、事故状況の把握を行うため、速やかに次に掲げる事項を調査し、事故及び被害状況等を迅速かつ的確に収集し、発電所対策本部長に報告する。
  - ① 事故の発生時刻及び場所
  - ② 事故原因、状況及び事故の拡大防止措置
  - ③ 被ばく及び障害等人身災害にかかわる状況
  - ④ 発電所敷地周辺における放射線並びに放射能の測定結果

- ⑤ 放出放射性物質の量，種類，放出場所及び放出状況の推移等の状況
- ⑥ 気象状況
- ⑦ 収束の見通し
- ⑧ その他必要と認める事項

(2) 発電所対策本部情報班長は，上記の情報を定期的に収集し，その内容を様式 8－1 又は様式 8－2 に記載し，発電所対策本部通報班長は，それを別図 2－4 に定める連絡箇所にファクシミリにて送信する。

送信した通報用紙については，記録として保存する。

#### 4. 社外関係機関との連絡方法

原子力防災管理者（発電所対策本部が設置されている場合は発電所対策本部長）は，社外関係機関に連絡を行う場合，別図 2－3 及び別図 2－4 の連絡経路により行う。

#### 5. 通話制限

発電所対策本部総務班長及び本店対策本部総務班長は，緊急事態応急対策実施時の保安通信を確保するため，必要と認めたときは，通話制限その他必要な措置を講じるものとする。

## 第 2 節 応急措置の実施

### 1. 警備及び避難誘導

発電所対策本部長は，発電所内の事象発生における緊急時態勢を発令した場合，次に掲げる措置を講じる。

#### (1) 退避場所等の指定

発電所敷地内の入構者に対する退避場所等の必要な事項を指定する。

#### (2) 退避の周知

発電所敷地内の入構者を所内放送及びページング等により指定する退避場所への移動及びその際の防護措置を周知させる。

#### (3) 発電所敷地外への避難

発電所敷地内の入構者を発電所敷地外へ避難させる必要がある場合、所内放送及びページング等により発電所敷地外への避難及びその際の防護措置を周知し、負傷者及び放射線障害を受けた者又は受けたおそれのある者（以下「負傷者等」という。）の有無を把握し、発電所敷地外へ避難させる。なお、この際に発電所対策本部通報班長は、その旨を直ちに福島県知事、大熊町長、双葉町長、原子力防災専門官及び各関係機関に連絡する。

#### （４）発電所への入域制限等

発電所敷地内への入域を制限するとともに、原子力災害対策活動に関係のない車両の使用を禁止させる。

### ２．放射能影響範囲の推定及び防護措置

発電所対策本部保安班長は、発電所敷地内及び発電所周辺の放射線並びに放射能の測定を行い、放射性物質が発電所敷地外に放出された場合、放射線監視データ、気象観測データ及び緊急時環境モニタリングデータ等から放射能影響範囲を推定する。

また、発電所対策本部保安班長は必要に応じて原子力災害対策活動等に従事する者に対し、防護マスクの着用及び線量計の携帯等の防護措置を定め指示するものとする。

なお、発電所対策本部医療班長は、原子力災害対策活動等に従事する者に対し、別表 3-1 に定める基準により、安定ヨウ素剤を服用させる。

### ３．医療活動

発電所対策本部医療班長は、負傷者等が発生した場合、第 1 発見者等の関係者と協力して次に掲げる措置を講じる。

また、発電所対策本部長は、緊急時対策要員に対し、心身の健康管理に係わる適切な措置を講じる。

#### （１）救助活動

負傷者等を放射線による影響の少ない場所に速やかに救出する。

#### （２）応急処置

負傷者等を別図 2-9 に定める発電所内の救急医療施設（自然災害等の発生により救急医療施設が使用できない場合は免震重要棟医務室）に搬送し、応急処置並びに汚染検査、除染及び汚染拡大防止措置を講じた後、初期被ばく医療機関等へ搬送する。

ただし、個別の具体的な線量評価、臨床所見及び検査結果等により、専門的な医療が

必要であると判断した場合は、二次被ばく医療機関又は三次被ばく医療機関に搬送する。

### (3) 福島県への連絡等

負傷者等を初期被ばく医療機関等に搬送する場合には、福島県に状況を連絡する。また、二次被ばく医療機関又は三次被ばく医療機関に搬送する場合には、福島県に事前に事故及び被ばくの状況とその症状等について連絡し、受け入れる医療機関等について指示を受ける。

### (4) 二次災害防止に関する措置

救急・救助隊員及び医療関係者の被ばく防止のため、事故の概要及び負傷者等の放射性物質による汚染の状況等の情報について救出・移送及び治療の依頼を行う時並びに依頼後の情報について順次、消防機関及び医療機関等に連絡する。また、救急・救助隊員到着時に必要な情報を伝達する。

### (5) 医療機関等への搬送に関する措置

負傷者等を医療機関等へ搬送する際に、放射性物質や放射線に対する知識を有し、線量評価や汚染の拡大防止措置が行える者を随行させるとともに、医療機関等へ到着時に必要な情報を伝達する。

また、負傷者等の搬送を行った救急車や処置を行った医療機関等の処置室等の汚染検査に協力し、その結果を福島県に報告する。

### (6) 緊急時対策要員の健康管理等

発電所対策本部長は、緊急時対策要員の疲弊を防止し、原子力災害対策活動を円滑に行うため、できる限り早期に、活動期間及び交替時期を明確にする。

また、発電所対策本部医療班長は、緊急時対策要員への健康診断及び健康相談による健康不安に対する対策等を適切に実施する。

## 4. 消火活動

第1発見者等は、速やかに火災の発生状況を把握し、消防機関に通報する。

発電所対策本部復旧班長は、火災が発生した場合、第1発見者等の関係者と協力して次に掲げる措置を講じる。

### (1) 初期消火



速やかに火災の状況を把握し、安全を確保しつつ、初期消火を行う。

## (2) 二次災害防止に関する措置

消防隊員の被ばく防止のため、事故の概要及び放射性物質の漏えいの有無等の情報について消火の依頼を行う時並びに依頼後の情報について順次、消防機関に連絡する。

## (3) 消火活動

消防隊員到着後、消防隊員の安全確保及び消火活動方法の決定に必要な情報を提供し、消防機関と協力して迅速に消火活動を行う。

## 5. 汚染拡大の防止

発電所対策本部保安班長は、不必要な被ばくを防止するため、関係者以外の者の立入りを禁止する区域を設置し、標識等により明示するとともに、必要に応じ所内放送等により発電所構内にいる者に周知する。また、発電所対策本部保安班長は、放射性物質による予期しない汚染が確認された場合、速やかにその拡大の防止及び除去に努める。

## 6. 線量評価

発電所対策本部保安班長は、避難者及び原子力災害対策活動に従事している者の線量評価を行うとともに、放射性物質による汚染が確認された場合、速やかにその拡大の防止及び除去に努める。

なお、本店対策本部保安班長は、原子力災害対策活動に従事している者の被ばく線量が、線量限度を超える又は超えるおそれがある場合には、各関係機関に線量限度の取り扱いを確認する。

また、本店対策本部保安班長は、放射線量が上昇し避難者及び原子力災害対策活動に従事している者の汚染検査においてスクリーニングレベルが確認できない又はできなくなるおそれがある場合には、各関係機関にスクリーニングレベルの取り扱いを確認する。

## 7. 広報活動

(1) 本店対策本部広報班長は、プレス発表を実施するため本店に事業者プレスセンターを開設する。また、本店対策本部広報班長及び発電所対策本部広報班長は、発電所の

事業者プレスセンターとして、社内関係部署の協力を受けてプレス発表が実施可能な施設にプレスセンターを開設する。

- (2) オフサイトセンターの運営が開始された場合、プレス発表は原則としてオフサイトセンターのプレスルームで行う。
- (3) 発電所対策本部広報班長及び本店対策本部広報班長は、プラントの状況、応急措置の概要等の公表する内容を取りまとめ、別図3-1に示す伝達経路に基づき関係箇所に連絡する。

## 8. 応急復旧

### (1) 施設及び設備の整備並びに点検

発電所対策本部発電班長は、免震重要棟集中監視室又は中央制御室の計器等による監視及び可能な範囲における巡視点検の実施により、発電所設備の状況及び機器の動作状況等を把握する。

### (2) 応急の復旧対策

発電所対策本部長は、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止を図るため、応急復旧計画を策定し、発電所対策本部復旧班長は、応急復旧計画に基づき復旧対策を実施する。

## 9. 原子力災害の発生又は防止を図るための措置

発電所対策本部の関係する各班長は、事故状況の把握、事故の拡大防止及び被害の拡大に関する推定を行い、原子力災害の発生防止又は事故原因の除去及び拡大の防止を図るため次に掲げる事項について措置を検討し、実施するものとする。

- (1) 発電所対策本部発電班長及び技術班長は、主要運転データにより原子炉系の状態を把握し、燃料破損あるいはその可能性の有無を評価する。
- (2) 発電所対策本部技術班長は、1～4号機については発生事象に対する原子炉圧力容器内、原子炉格納容器内、使用済燃料貯蔵設備内の燃料等を冷却する設備及び未臨界の状態に保つための設備等、5、6号機については工学的安全施設等の健全性並びに運転可能な状態の継続性を把握し、事故の拡大の可能性を予測するとともに、放射能が外部へ放出される可能性を評価する。

- (3) 発電所対策本部技術班長は、可能な限り燃料破損の程度を定量的に推定し、外部へ放出される放射能の予測を行う。
- (4) 発電所対策本部発電班長は、事故の拡大のおそれがある場合、事故拡大防止に関する運転上の措置を検討し、措置を講ずる。
- (5) 発電所対策本部保安班長は、環境への放射性物質の放出状況及び気象状況等から、事故による周辺環境への影響を予測する。
- (6) 発電所対策本部長は、原子炉等規制法第64条第3項の規定に基づく原子力規制庁からの危険時の措置の命令があった場合は、その指示に従う。

#### 10. 資機材の調達及び輸送

発電所対策本部資材班長は、原子力防災資機材及びその他原子力災害対策活動に必要な資機材を調達するとともに、資機材の輸送を行う。資機材の輸送は、陸路等により状況に応じた最適なルートにて行う。また、発電所対策本部資材班長は、発電所において十分に調達できない場合、本店対策本部資材班長に必要とする資機材の調達及び輸送を要請する。

#### 11. 事業所外運搬に係る事象発生における措置

発電所対策本部長及び本店対策本部長は、事業所外運搬に係る事象発生の場合、直ちに現場へ必要な要員を派遣し、運搬を委託された者等とともに、携行した防災資機材等を用いて次に掲げる措置を実施する。また、最寄りの消防機関、警察機関及び海上保安部署の協力を得て、事象の状況を踏まえ必要な措置を実施し、原子力災害の発生の防止を図る。

- (1) 放射線障害を受けた者の救出、避難等の措置
- (2) 消火、延焼防止の措置
- (3) 運搬に従事する者や付近にいる者の退避
- (4) 立入制限区域の設定
- (5) 核燃料物質等の安全な場所への移動
- (6) モニタリングの実施
- (7) 核燃料物質等による汚染及び漏えいの拡大の防止及び汚染の除去

(8) 遮へい対策の実施

(9) その他放射線障害の防止のために必要な措置

## 1 2. 応急措置の実施報告

発電所対策本部情報班長は、本節の各項に掲げる発電所における応急措置を実施した場合、様式 8-1 に定める報告様式にその概要を記入し、発電所対策本部通報班長は、それを別図 2-4 に定める連絡経路により、内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長、双葉町長、原子力防災専門官及び各関係機関に報告する。

なお、発電所対策本部情報班長は、事業所外運搬に係る事象発生における応急措置を実施した場合、様式 8-2 に定める報告様式にその概要を記入し、発電所対策本部通報班長は、それを別図 2-4 に定める連絡経路により、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事及び市町村長並びに原子力防災専門官及び各関係機関に報告する。

送信した通報用紙については、記録として保存する。

## 1 3. 原子力防災要員等の派遣等

(1) 本店対策本部長及び発電所対策本部長は、原子力防災専門官その他の国の関係機関から、オフサイトセンターの運営の準備に入る体制を取る旨の連絡を受けた場合、指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長並びに福島県知事、大熊町長、双葉町長その他の執行機関の実施する次に掲げる緊急事態応急対策が的確かつ円滑に行われるようにするため、別表 3-2 に定める原子力防災要員等の派遣、原子力防災資機材の貸与その他必要な措置を講じる。

### a. オフサイトセンターにおける業務に関する事項

- ① オフサイトセンターの設営準備助勢
- ② 発電所とオフサイトセンターの情報交換
- ③ 報道機関への情報提供
- ④ 緊急事態応急対策についての相互の協力及び調整
- ⑤ 原子力災害合同対策協議会（原子力災害合同対策協議会が開催されるまでは「現地事故対策連絡会議」に読み替える。以下同じ。）への参加 等

b. 環境放射線モニタリング，汚染検査及び汚染除去に関する事項

- ①環境放射線モニタリング
- ②身体又は衣類に付着している放射性物質の汚染の測定
- ③住民からの依頼による物品又は家屋等の放射性物質による汚染の測定
- ④放射性物質による汚染が確認されたものの除染

派遣された原子力防災要員等は，原子力災害合同対策協議会の指示に基づき，必要な業務を行う。

(2) 原子力事業所災害対策支援拠点への派遣

本店対策本部長は，発電所における原子力事業所災害対策の実施を支援するために原子力事業所災害対策支援拠点の設置が必要と判断した場合，あらかじめ選定した原子力事業所災害対策支援拠点への緊急時対策要員の派遣その他必要な措置を講じる。

なお，現在，J ヴィレッジ及びその周辺施設を原子力事業所災害対策支援拠点として定め，活動を実施している。

a. 原子力事業所災害対策支援拠点における業務に関する事項

- ①身体又は衣類に付着している放射性物質の汚染の測定
- ②車両及び重機等の放射性物質による汚染の測定
- ③放射性物質による汚染が確認されたものの除染
- ④資機材等の保管，輸送管理

(3) 他の原子力事業者の協力の要請

発電所対策本部長は，他の原子力事業所に応援を必要とするときは，本店対策本部長に要請する。必要と認められるときは，本店対策本部長は，当社の他原子力発電所に応援を指示し，それでもなお不足する場合，他の原子力事業者に協力を要請する。

### 第3節 緊急事態応急対策

1. 第2次緊急時態勢の発令

- (1) 発電所対策本部長は，別表2-2に定められた事象に至った場合，発電所対策本部通報班長を経由して，様式9-1又は様式9-2に所定の事項を記入して，直ちに別図2-4に定められた箇所に報告する。

送信した通報用紙については、記録として保存する。

- (2) 発電所対策本部長は、この報告を行ったとき、あるいは内閣総理大臣が原子力緊急事態宣言を発令したときは、第2次緊急時態勢を発令する。
- (3) 発電所対策本部長は、別図2-5及び別図2-4に定める連絡経路に基づき、本店対策本部長その他必要な箇所に第2次緊急時態勢を発令した旨を連絡する。
- (4) 本店対策本部長は、発電所対策本部長より第2次緊急時態勢発令の報告を受けた場合、本店における第2次緊急時態勢を発令する。

## 2. 原子力災害合同対策協議会等との連絡報告

- (1) 発電所対策本部長は、オフサイトセンターの運営が開始された場合、オフサイトセンターに派遣されている原子力防災要員等と連絡を密に取る。原子力災害合同対策協議会において共有された情報については、発電所災害対策本部及び本店災害対策本部、原子力事業所災害対策支援拠点にて情報共有を図る。発電所対策本部長は、原子力災害合同対策協議会から発電所に対して要請された事項に対応するとともに、原子力災害合同対策協議会に対して必要な意見を進言するものとする。
- (2) 発電所対策本部長は、内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長、双葉町長から、原子力緊急事態の状況及び緊急事態応急対策の実施に関する事項について報告を求められたときはこれを行う。

なお、発電所対策本部長は、事業所外運搬に係る事象発生の場合、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事及び市町村長から、原子力緊急事態の状況及び緊急事態応急対策の実施に関する事項について報告を求められたときはこれを行う。

## 3. 応急措置の継続実施

発電所対策本部長は、この計画第3章第2節「応急措置の実施」に示す各措置を、緊急時態勢が解除されるまでの間、継続して実施する。

## 4. 事業所外運搬事故における対策

発電所対策本部長及び本店対策本部長は、運搬を委託された者と協力し、発災現場に派遣された専門家による助言を踏まえつつ、原子力施設における原子力災害に準じた緊急事態応急対策を主体的に講じる。

## 第4章 原子力災害事後対策

発電所対策本部長（発電所対策本部が廃止されているときは、「原子力防災管理者」に読み替える。以下、この章において同じ。）は、原子力災害対策特別措置法第15条第4項の規定による原子力緊急事態解除宣言があった時以後において、原子力災害（原子力災害が生ずる蓋然性を含む。）の拡大の防止又は原子力災害の復旧を図るため、原子力災害事後対策を実施する。

### 第1節 発電所の対策

#### 1. 復旧対策

発電所対策本部長は、原子力災害発生後の事態収拾の円滑化を図るため、次に掲げる事項について復旧計画を策定して内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長、双葉町長に提出し、当該計画に基づき速やかに復旧対策を実施する。

- (1) 原子炉施設の損傷状況及び汚染状況の把握
- (2) 原子炉施設の除染の実施
- (3) 原子炉施設損傷部の修理及び改造の実施
- (4) 放射性物質の追加放出の防止等

発電所対策本部長は、内閣総理大臣、原子力規制委員会、福島県知事、大熊町長、双葉町長から、原子力災害事後対策の実施に関する事項について報告を求められたときはこれを行う。

なお、発電所対策本部長は、事業所外運搬に係る事象発生の場合、原子力災害発生後の事態収拾の円滑化を図るため、次に掲げる事項について復旧計画を策定して内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事及び市町村長に提出し、当該計画に基づき速やかに復旧対策を実施する。

- (1) 事象発生輸送物の損傷状況及び汚染状況の把握
- (2) 事象発生輸送物の除染の実施
- (3) 事象発生輸送物損傷部の修理及び改造の実施
- (4) 放射性物質の追加放出の防止等

発電所対策本部長は、内閣総理大臣、原子力規制委員会、国土交通大臣、当該事象が発生した場所を管轄する都道府県知事及び市町村長から、原子力災害事後対策の実施に関する事項について報告を求められたときはこれを行う。

## 2. 被災者の相談窓口の設置

発電所対策本部長及び本店対策本部長は、原子力緊急事態解除宣言前であっても、可能な限り速やかに被災者の損害賠償請求等のため、国、県、自治体と連携し、相談窓口を設置する等、必要な体制を整備する。

## 3. 緊急時対策要員の健康管理等

発電所対策本部医療班長は、第3章第2節3.「医療活動」に示す健康診断及び健康相談について、継続して実施する。

## 4. 緊急時態勢の解除

発電所対策本部長及び本店対策本部長は、緊急時態勢を解除した場合、その旨を別図2-4に定める連絡経路により報告する。

## 5. 原因究明と再発防止対策の実施

発電所対策本部長は、原子力災害の発生した原因を究明し、必要な再発防止対策を講じる。

### 第2節 原子力防災要員等の派遣等

1. 本店対策本部長及び発電所対策本部長は、指定行政機関の長及び指定地方行政機関の長並びに福島県知事、大熊町長、双葉町長、関係周辺市町村長その他の執行機関の実施する次に掲げる原子力災害事後対策が的確かつ円滑に行われるようにするため、別表4-1に定める原子力防災要員等の派遣、原子力防災資機材の貸与その他必要な措置を講じる。

#### (1) オフサイトセンターにおける業務に関する事項

##### a. 発電所とオフサイトセンターとの情報交換



b. 報道機関への情報提供

(2) 環境放射線モニタリング，汚染検査及び汚染除去に関する事項

a. 環境放射線モニタリング

b. 身体又は衣類に付着している放射性物質の汚染の測定

c. 住民からの依頼による物品又は家屋等の放射性物質による汚染の測定

d. 放射性物質による汚染が確認されたものの除染

派遣された原子力防災要員等は，オフサイトセンターに設置される原子力災害合同対策協議会（原子力災害合同対策協議会が解散している場合は派遣先）の指示に基づき，必要な業務を行う。

2. 発電所対策本部長は，他の原子力事業所に応援を必要とするときは，本店対策本部長に要請する。必要と認められるときは，本店対策本部長は，当社の他原子力発電所に応援を指示し，それでもなお不足する場合，他の原子力事業者に協力を要請する。

## 第5章 その他

### 第1節 他の原子力事業者への協力

他の原子力事業者の原子力事業所で原子力災害が発生した場合，又は他の原子力事業者が責任を有する事業所外運搬の輸送中に原子力災害が発生した場合，原子力防災管理者は，本店原子力運営管理部長からの要請に応じ，当該事業者，指定行政機関の長，指定地方行政機関の長，地方公共団体の長その他の執行機関の実施する緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策が的確かつ円滑に行われるようにするため，次に掲げる環境放射線モニタリング，周辺区域の汚染検査及び汚染除去に関する事項について別表5－1に定める原子力防災要員の派遣，原子力防災資機材の貸与その他必要な協力を行う。

- (1) 環境放射線モニタリング
- (2) 身体又は衣類に付着している放射性物質の汚染の測定
- (3) 住民からの依頼による物品又は家屋等の放射性物質による汚染の測定
- (4) 放射性物質による汚染が確認されたものの除染

また，社長は，国内の原子力事業所及び事業所外運搬において原子力災害が発生した場合に，原子力事業者間の協力が円滑に実施できるよう，協力活動の方法等についてあらかじめ他の原子力事業者と調整しておくものとする。

福島第一原子力発電所  
原子力事業者防災業務計画別冊

平成25年3月

東京電力株式会社

# 図 表 集

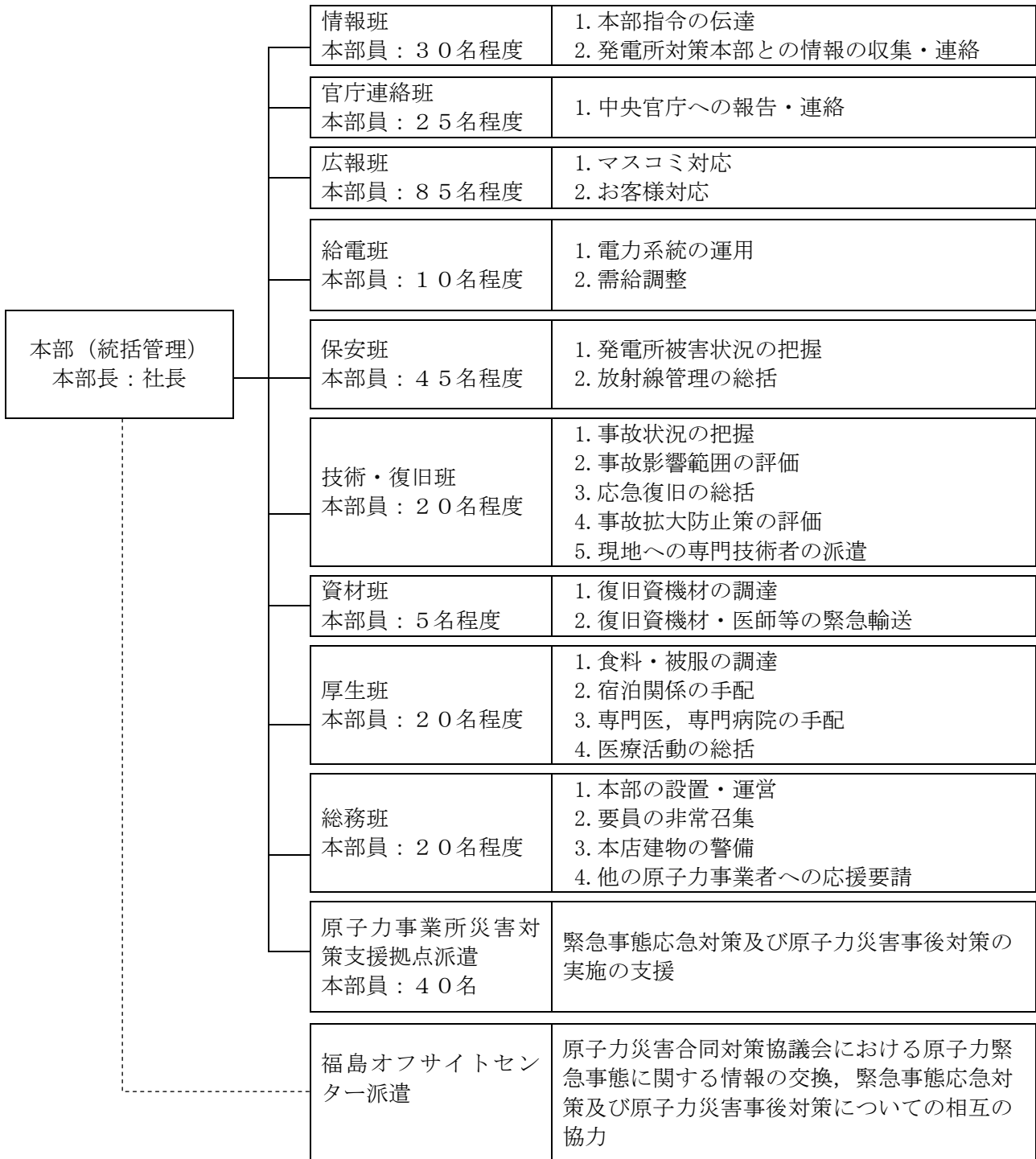
## II 図表集

- 別図 2-1 発電所原子力防災組織の業務分掌
- 別図 2-2 本店原子力防災組織の業務分掌
- 別図 2-3 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報経路
- 別図 2-4 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項の通報後の連絡経路
- 別図 2-5 緊急事態発令後の社内の伝達経路
- 別図 2-6 発電所における緊急事態発令と緊急時対策要員の非常召集連絡経路
- 別図 2-7 本店における緊急事態発令と緊急時対策要員の非常召集連絡経路
- 別図 2-8 発電所敷地周辺の放射線測定設備等
- 別図 2-9 発電所敷地内の緊急時対策所及び救急医療施設
- 別図 2-10 発電所敷地内の退避場所及び避難集合場所
- 別図 2-11 原子力事業所及び原子力事業所災害対策支援拠点の位置
- 別図 3-1 公表内容の伝達経路
  
- 別表 2-1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準
- 別表 2-2 原子力災害対策特別措置法第 15 条第 1 項の原子力緊急事態宣言発令の基準
- 別表 2-3 原子力防災要員の職務と配置
- 別表 2-4-1 原子力防災資機材
- 別表 2-4-2 原子力防災資機材以外の資機材
- 別表 2-4-3 遠隔操作が可能な装置等
- 別表 2-5 原子力災害対策活動で使用する資料
- 別表 2-6 原子力災害対策活動で使用する施設
- 別表 2-7 SPDS データ伝送項目
- 別表 3-1 原子力災害対策活動等に従事する者の安定ヨウ素剤服用基準
- 別表 3-2 緊急事態応急対策における原子力防災要員等の派遣，原子力防災資機材等の貸与
- 別表 4-1 原子力災害事後対策における原子力防災要員等の派遣，原子力防災資機材等の貸与
- 別表 5-1 他の原子力事業者で発生した原子力災害への原子力防災要員の派遣，原子力防災資機材の貸与

別図 2 - 1 発電所原子力防災組織の業務分掌

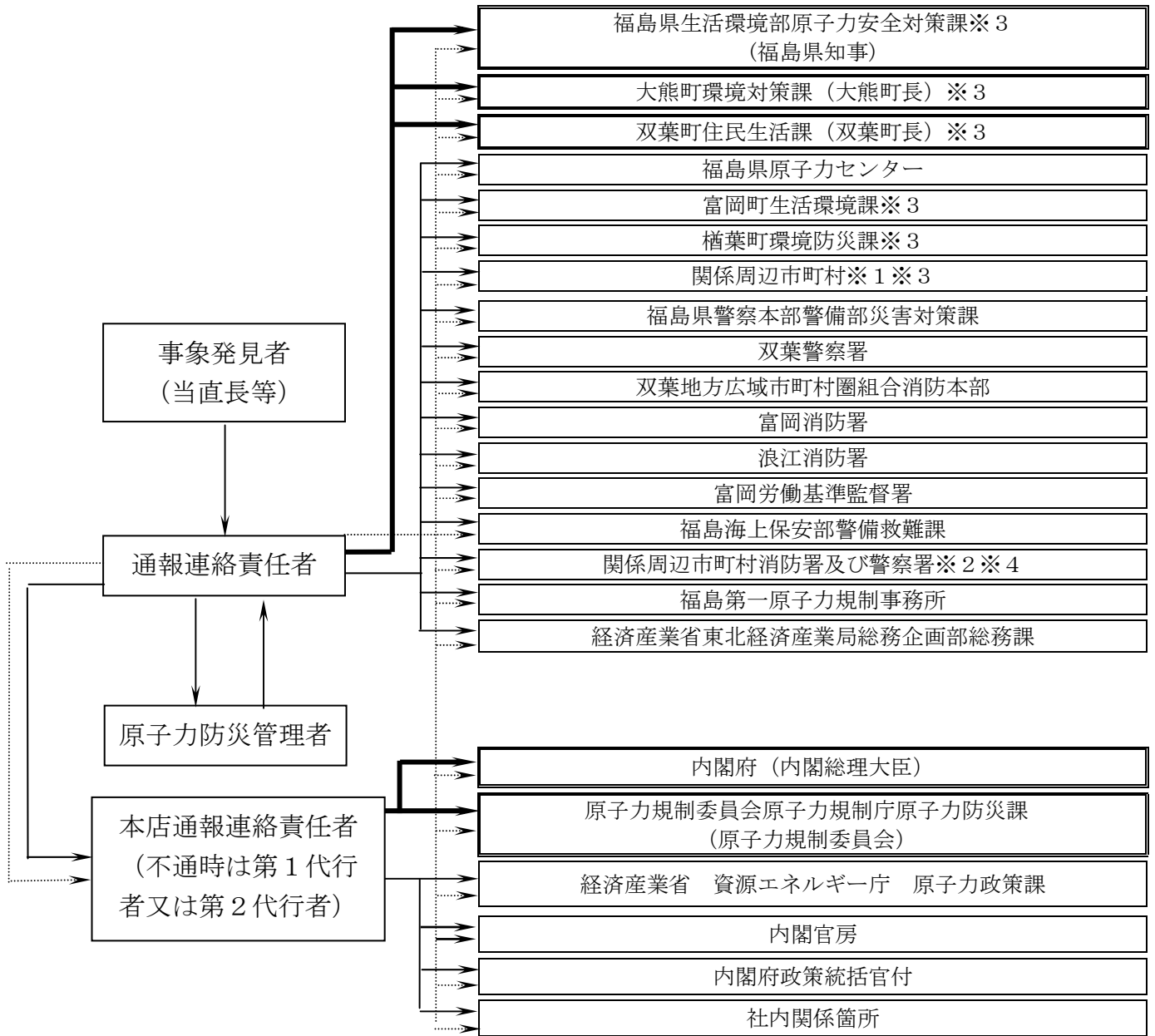


別図 2 - 2 本店原子力防災組織の業務分掌



別図 2-3 原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報経路 (1/2)

(1) 発電所内での事象発生時の通報経路



- ☐ : 原子力災害対策特別措置法第10条第1項に基づく通報先
- : 電話によるファクシミリ着信の確認
- .....→ : ファクシミリによる送信
- : 電話等による連絡

※1 : 浪江町, 広野町, いわき市, 田村市, 南相馬市, 川俣町, 川内村, 葛尾村, 飯館村

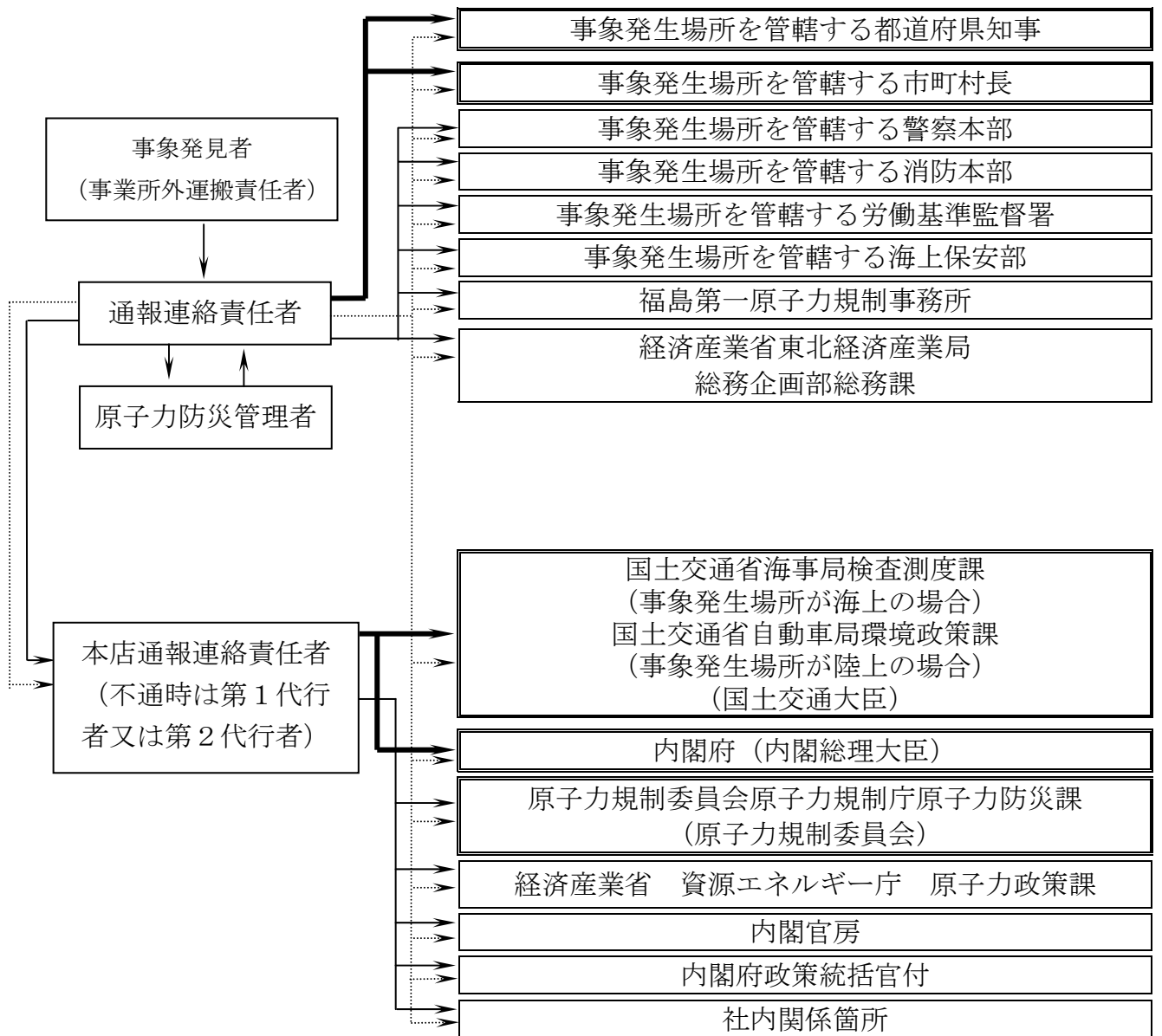
※2 : いわき中央警察署, いわき南警察署, いわき東警察署, いわき市消防本部  
南相馬警察署, 相馬地方広域消防本部, 田村警察署, 郡山地方広域消防本部  
福島警察署, 伊達地方広域消防本部

※3 : ファクシミリ, 電話等による通信手段が遮断された場合は, 衛星携帯電話を所持した者を派遣

※4 : メールによる連絡



別図 2-3 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報経路 (2/2)  
 (2) 事業所外運搬での事象発生時の通報経路



☐ : 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報先

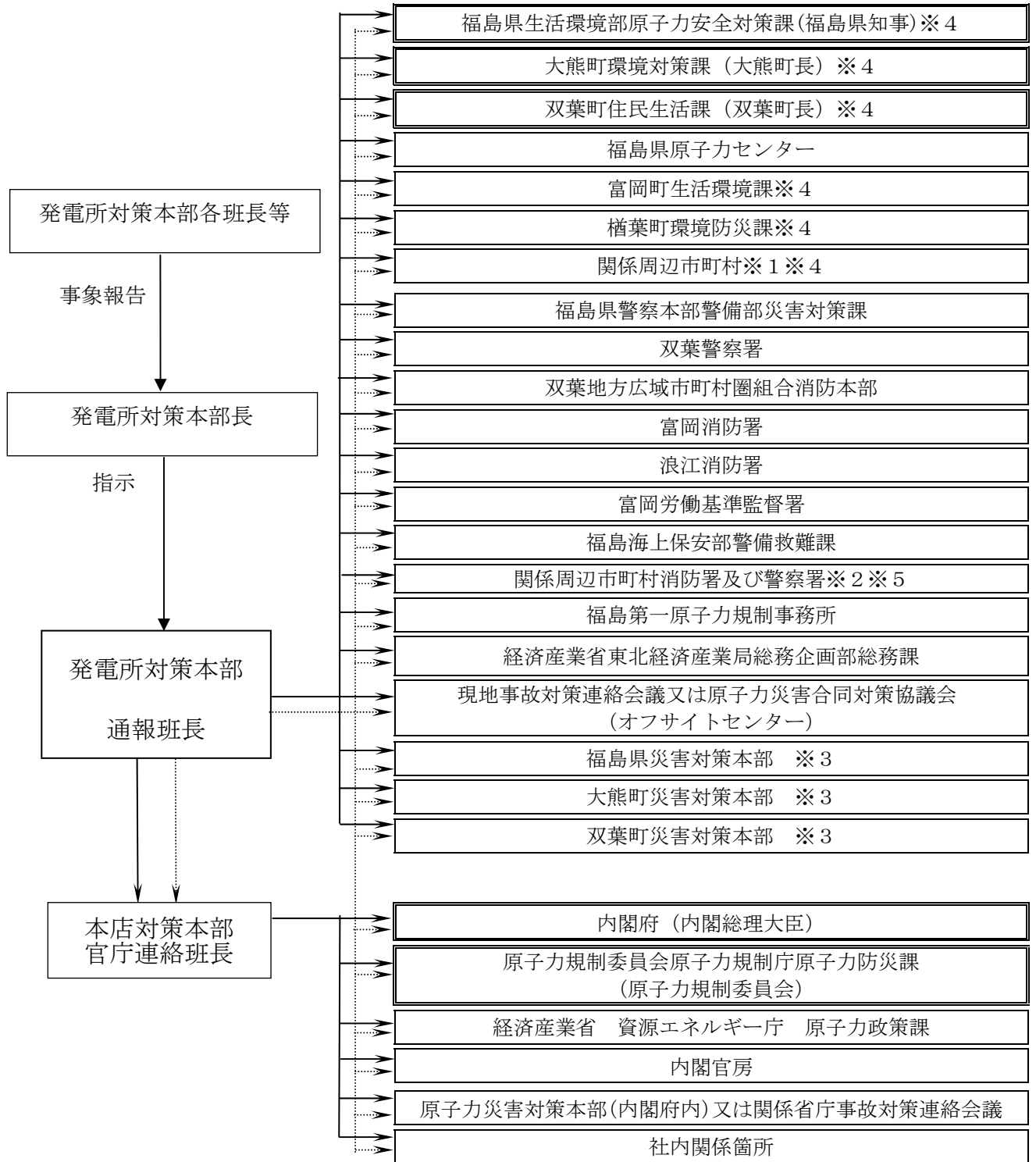
→ : 電話によるファクシミリ着信の確認

→ : ファクシミリによる送信

→ : 電話等による連絡

別図 2-4 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項の通報後の連絡経路 (1/2)

(1) 発電所内での事象発生時の連絡経路

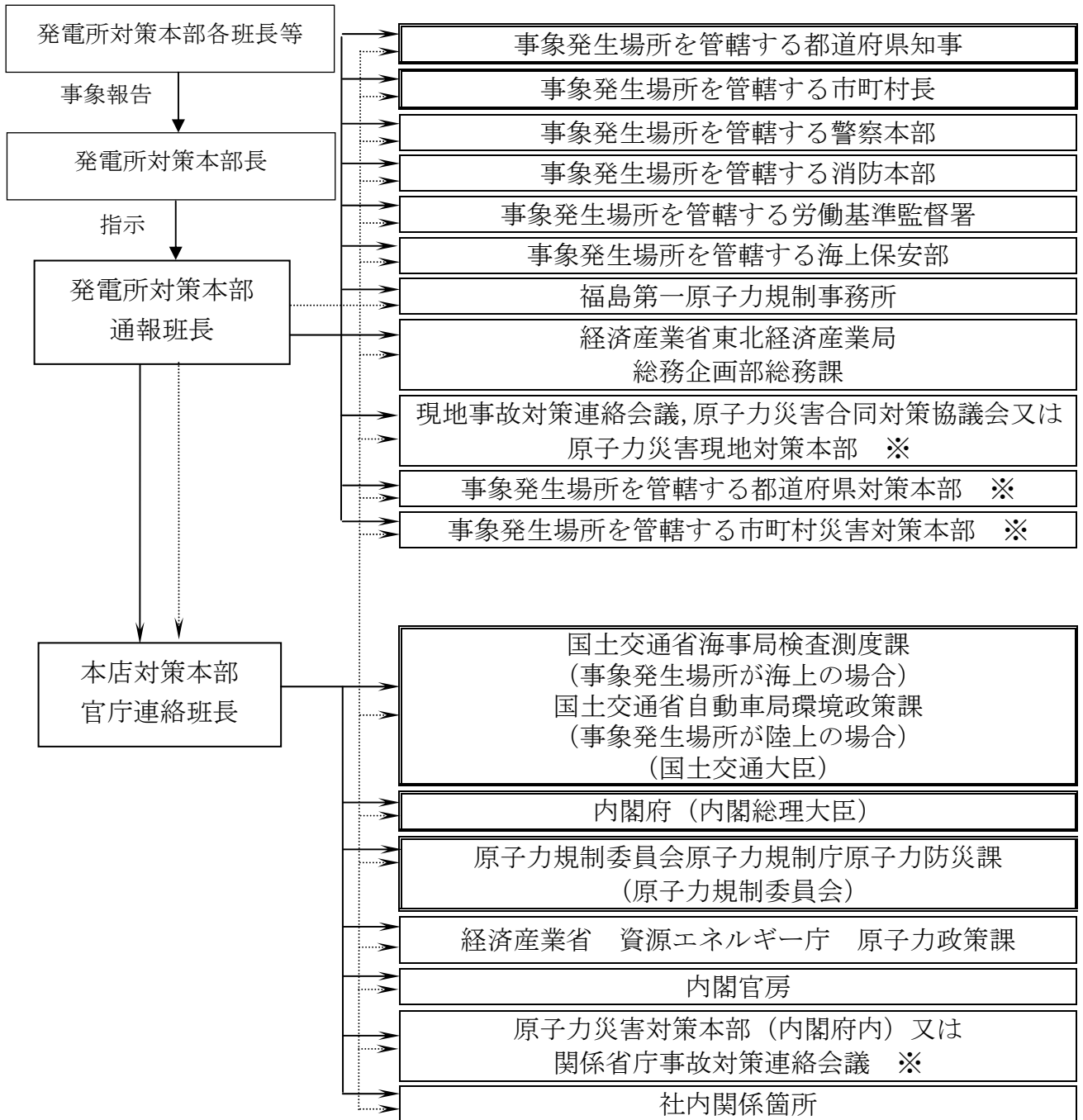


- : 原子力災害対策特別措置法第 25 条第 2 項に基づく応急措置の概要報告先
- ..... : ファクシミリによる送信
- : 電話等による連絡

※ 1 : 浪江町, 広野町, いわき市, 田村市, 南相馬市, 川俣町, 川内村, 葛尾村, 飯館村  
 ※ 2 : いわき中央警察署, いわき南警察署, いわき東警察署, いわき市消防本部, 南相馬警察署, 相馬地方広域消防本部  
 田村警察署, 郡山地方広域消防本部, 福島警察署, 伊達地方広域消防本部  
 ※ 3 : 災害対策本部等が設置されている場合に限る。  
 ※ 4 : ファクシミリ, 電話等による通信手段が遮断された場合は, 衛星携帯電話を所持した者を派遣  
 ※ 5 : メールによる連絡

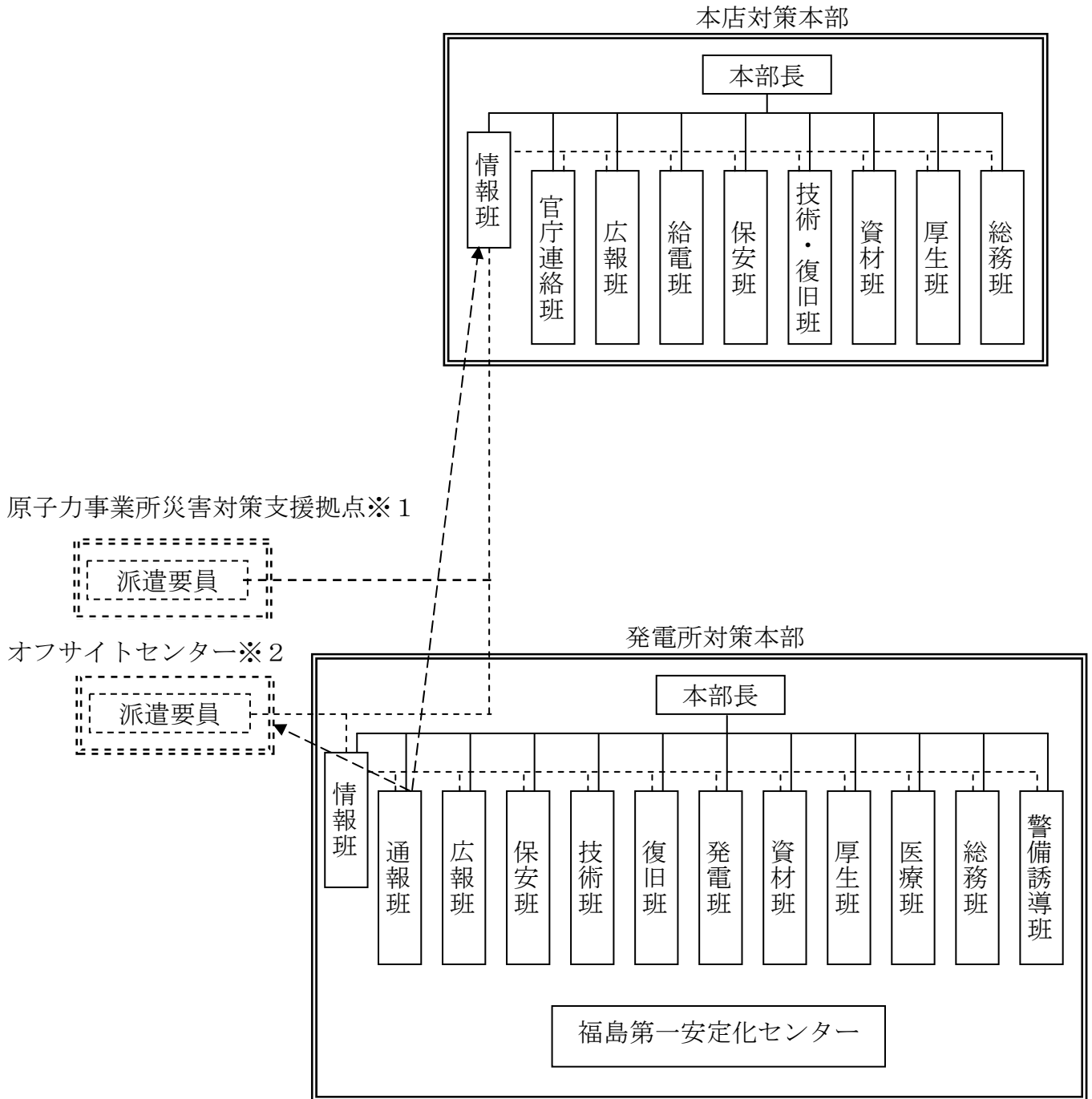
別図 2-4 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項の通報後の連絡経路 (2 / 2)

(2) 事業所外運搬での事象発生時の連絡経路



- : 原子力災害対策特別措置法第 25 条第 2 項に基づく応急措置の概要報告先
- > : ファクシミリによる送信
- > : 電話等による連絡
- ※ : 災害対策本部等が設置されている場合に限る。

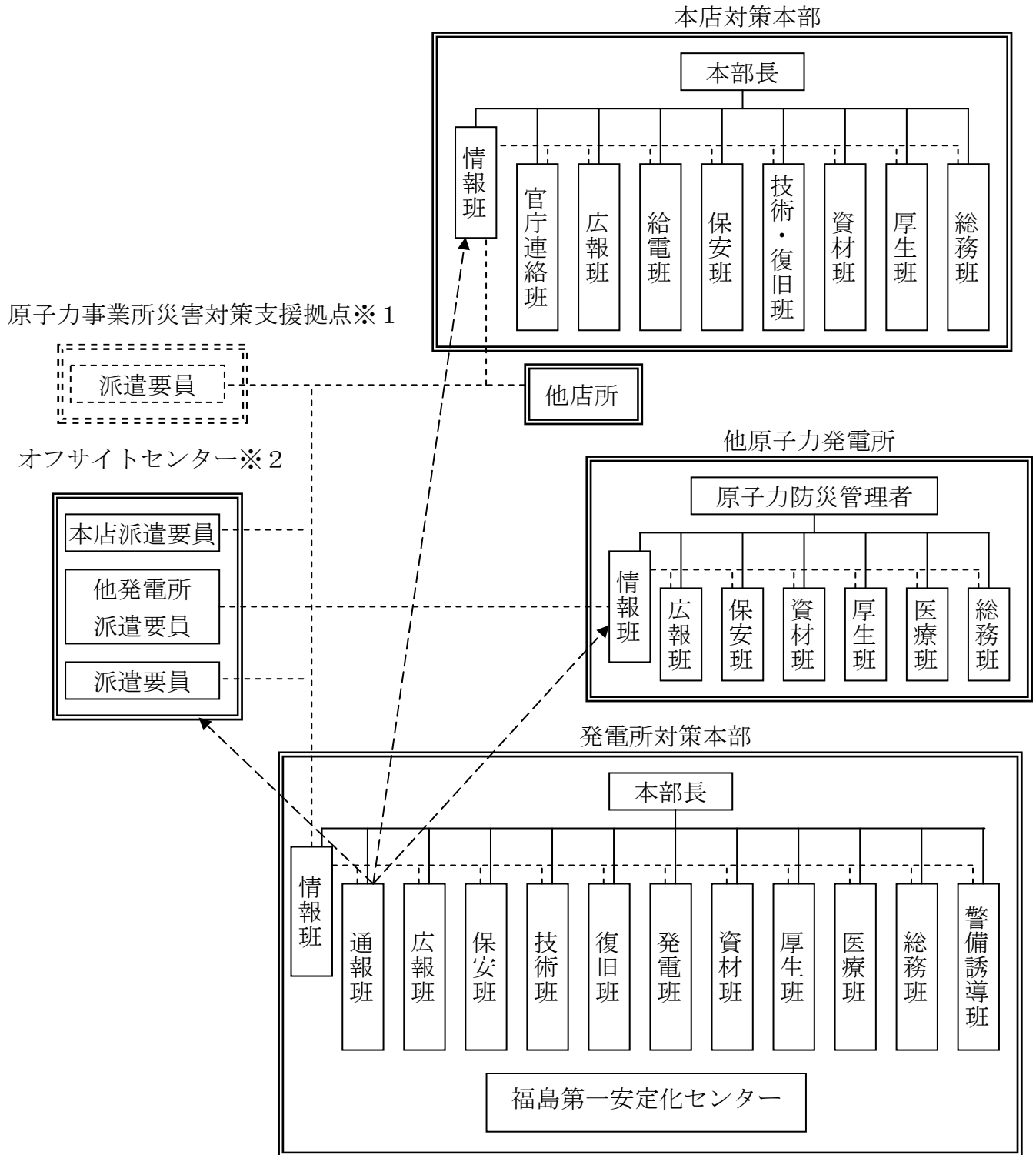
別図 2-5 緊急時態勢発令後の社内の伝達経路（第1次緊急時態勢発令時）（1 / 2）



- 社内の情報連絡・指示
- 情報連絡経路
- ▶ ファクシミリによる通報と報告

※1 原子力事業所災害対策支援拠点が設置されている場合に限る。  
 ※2 事業所外運搬に係る事象発生の場合、「事象発生場所」に読み替える。

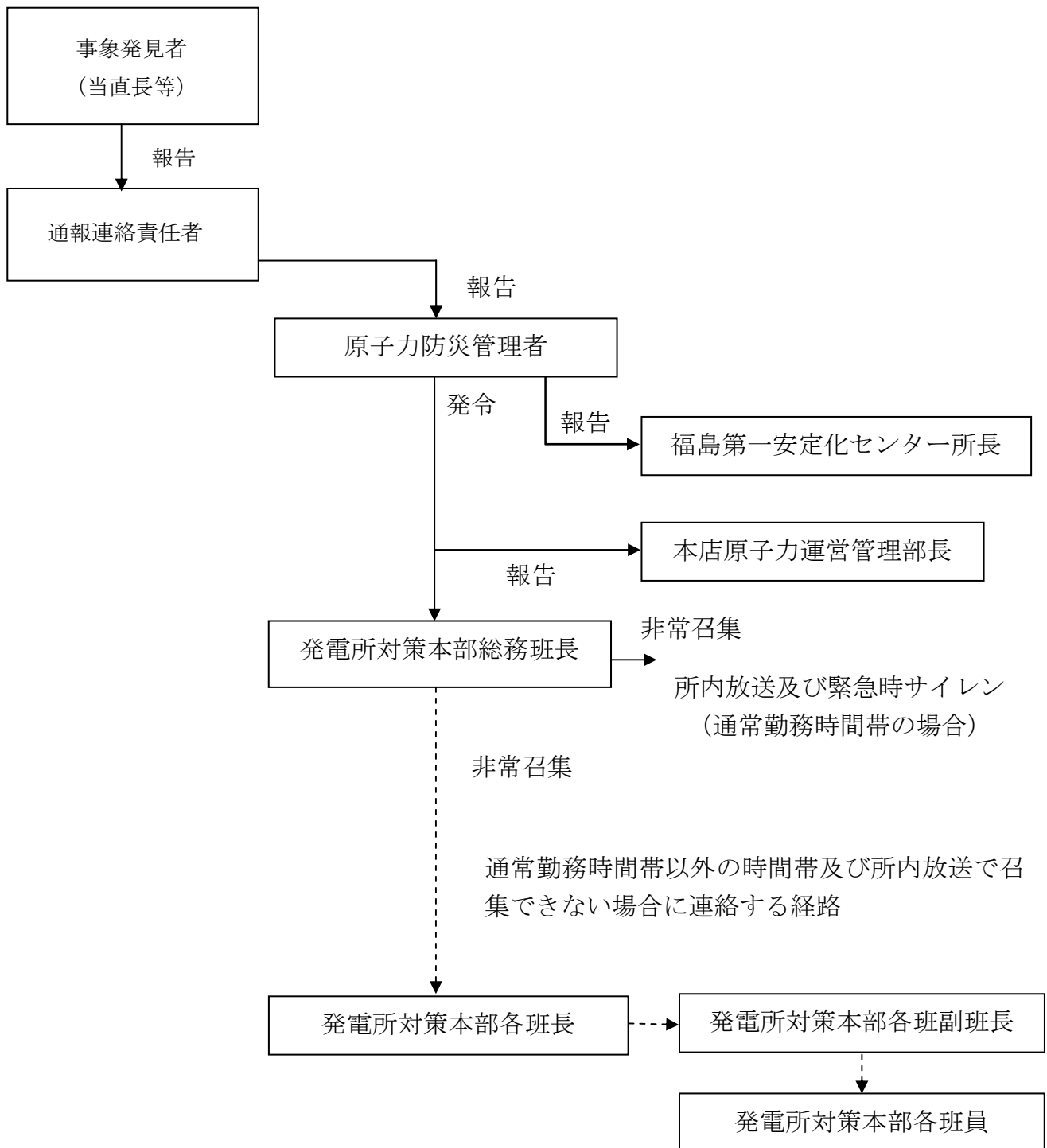
別図 2 - 5 緊急時態勢発令後の社内の伝達経路（第 2 次緊急時態勢発令時）（2 / 2）



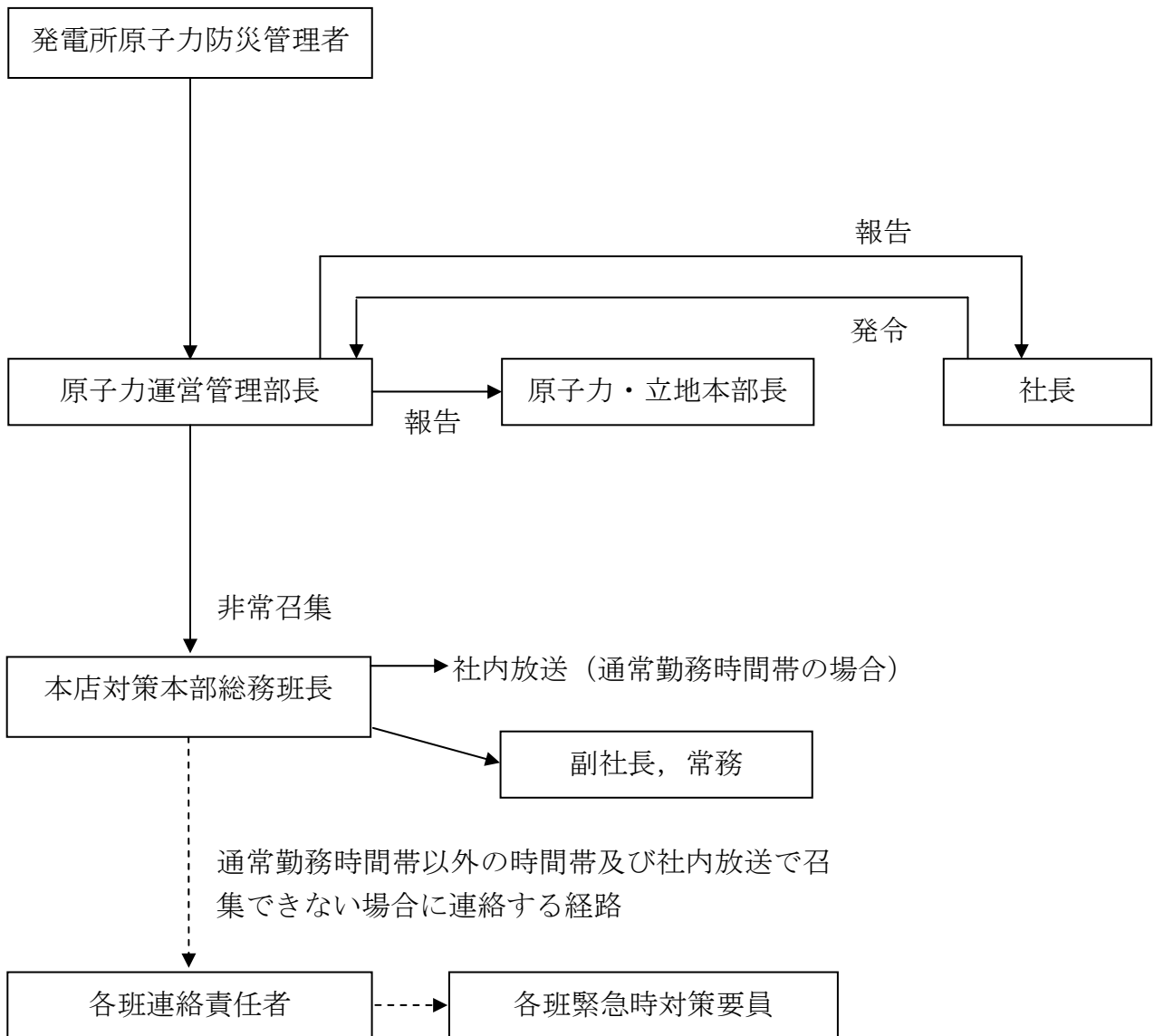
- 社内の情報連絡・指示
- 情報連絡経路
- > ファクシミリによる通報と報告

※ 1 原子力事業所災害対策拠点が設置されている場合に限る。  
 ※ 2 事業所外運搬に係る事象発生の場合、「事象発生場所」に読み替える。

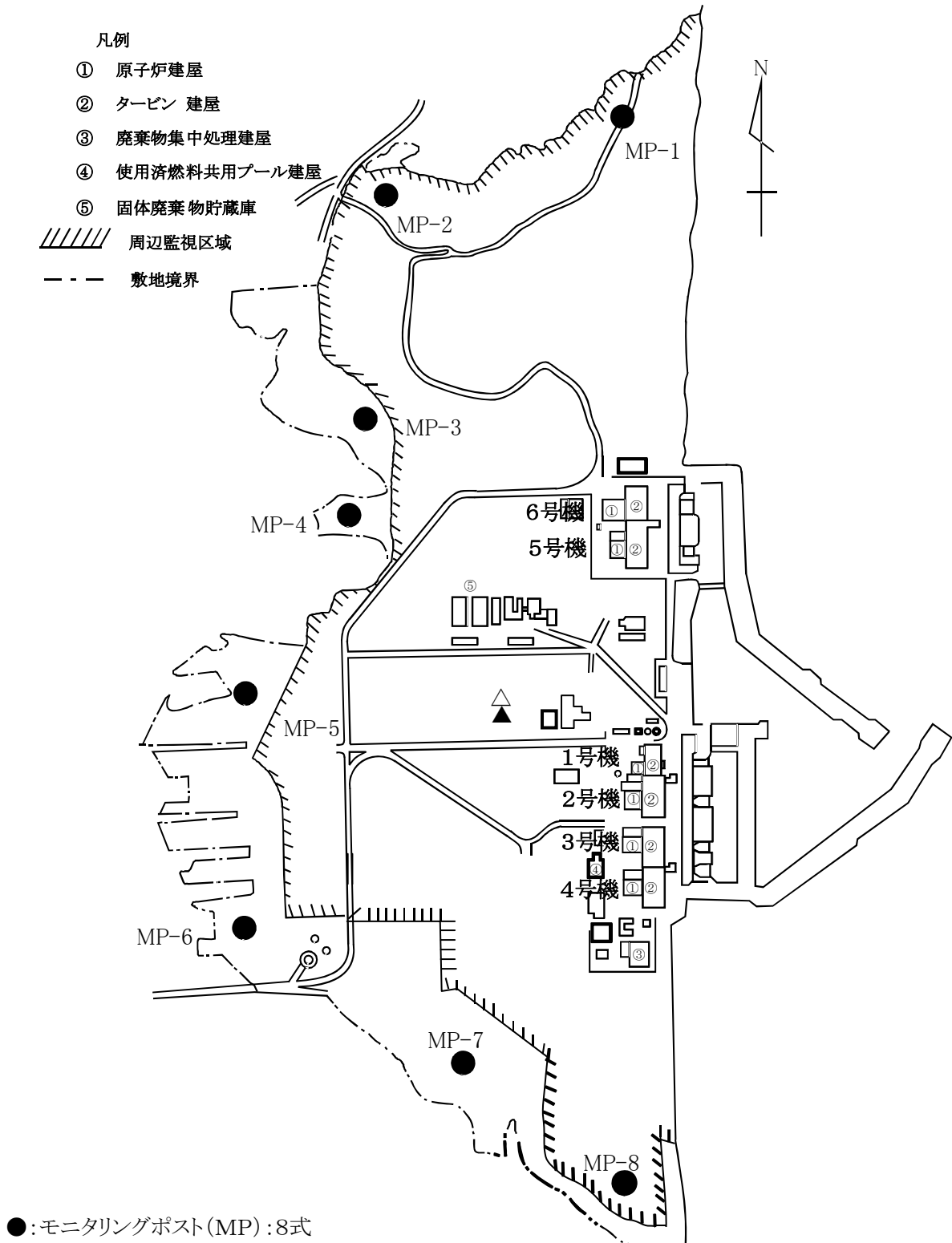
別図 2-6 発電所における緊急時態勢発令と発電所緊急時対策要員の非常召集連絡経路



別図 2-7 本店における緊急時態勢発令と緊急時対策要員の非常召集連絡経路



別図2-8 発電所敷地周辺の放射線測定設備等



検出器種類	計測範囲	点検内容	点検頻度
NaIシンチレーション検出器	10~10 <sup>4</sup> nGy/h	点検校正	1回/年
電離箱	10~10 <sup>8</sup> nGy/h	点検校正	1回/年

▲: 気象観測装置(風向・風速): 1式

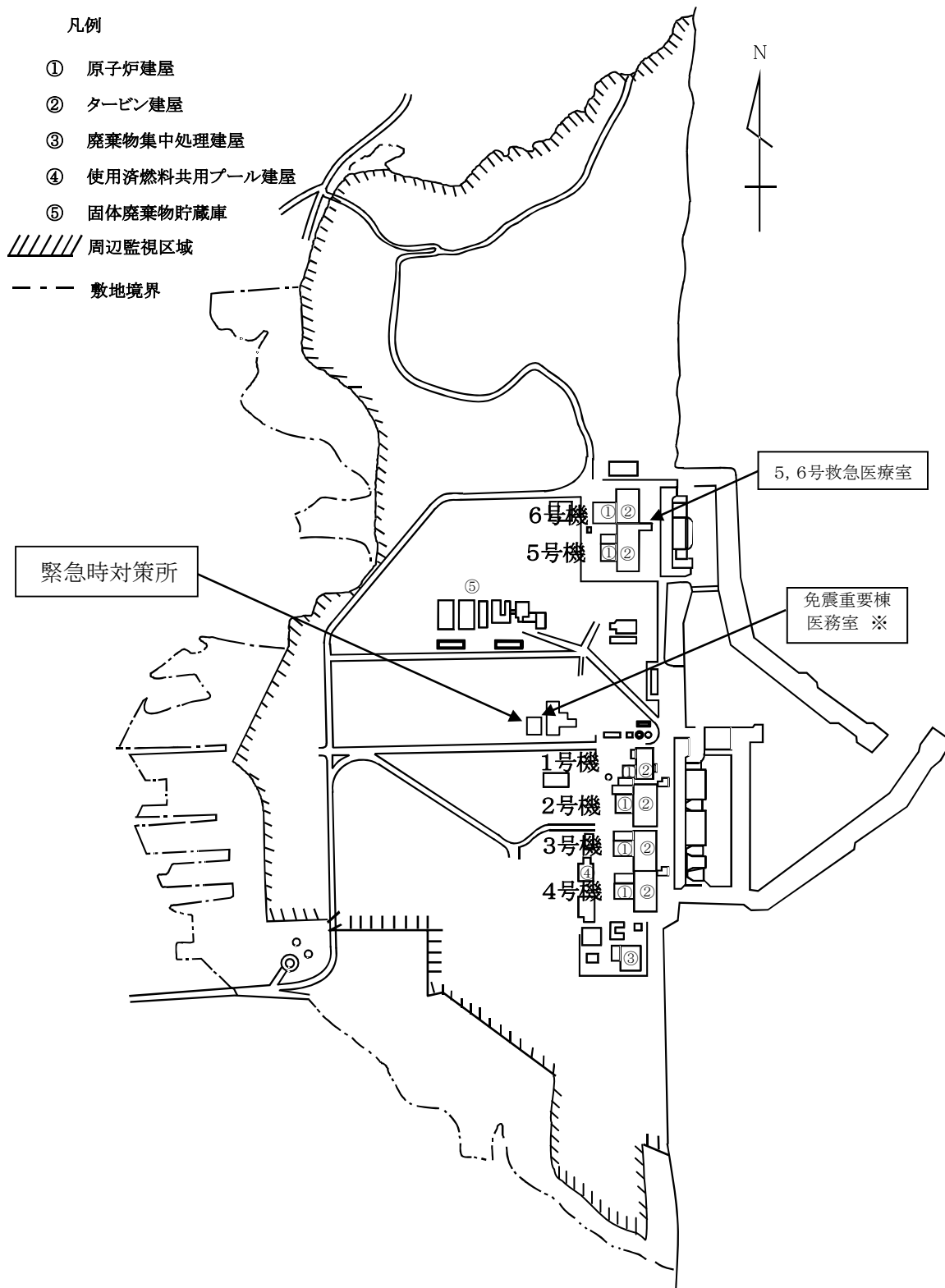
種類	測定高さ	点検内容	点検頻度
ドップラーソーダ	地上高約10m 及び約95m	点検・調整	1回/年

△: 気象観測装置(風向・風速): 1式

種類	測定高さ	点検内容	点検頻度
超音波式風向風速計	地上高約10m	点検・調整	1回/年



別図2-9 発電所敷地内の緊急時対策所及び救急医療施設




※ 自然災害等の発生により救急医療施設が使用できない場合に使用

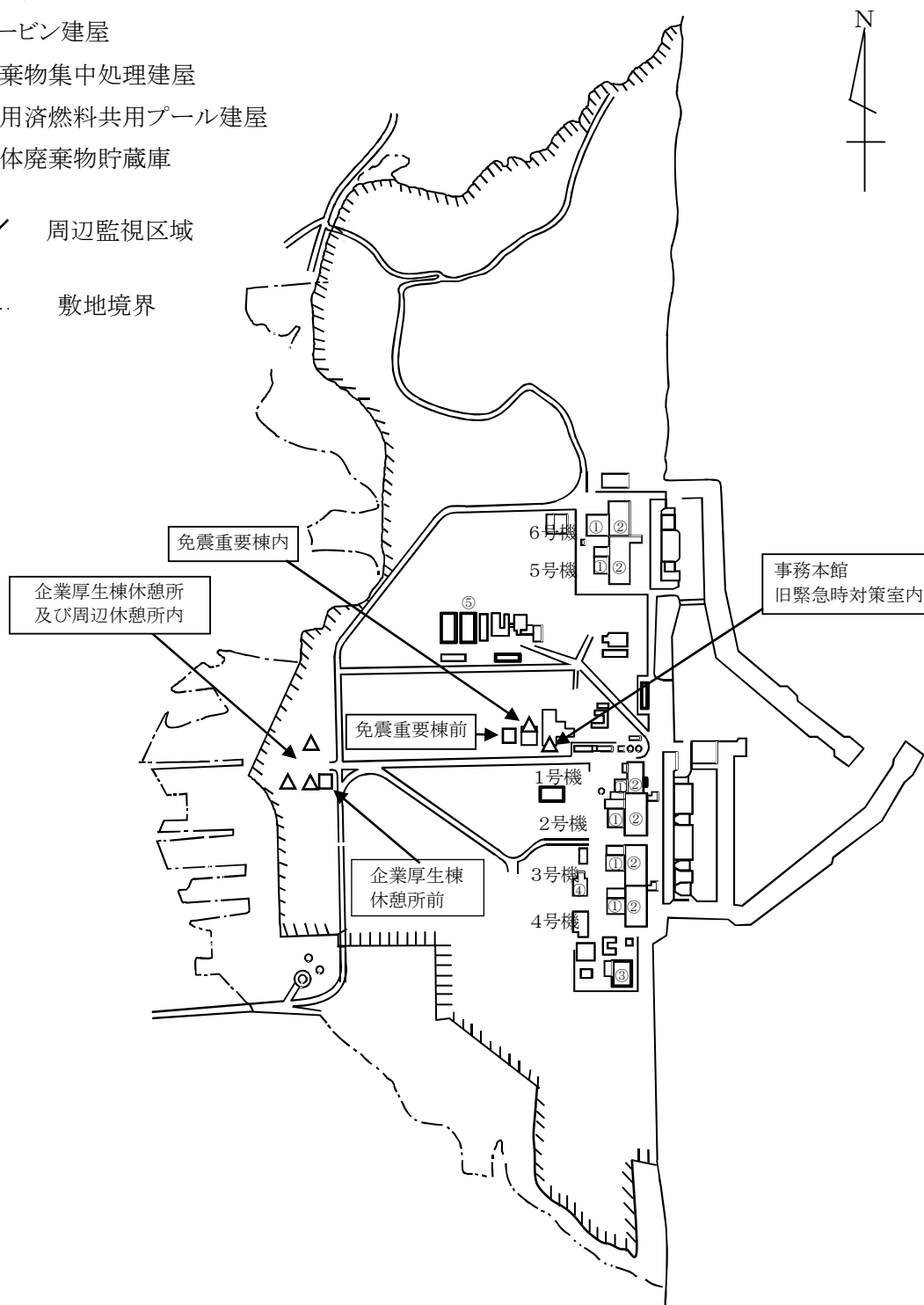
別図 2 - 1 0 発電所敷地内の退避場所及び避難集合場所

凡例

- ① 原子炉建屋
- ② タービン建屋
- ③ 廃棄物集中処理建屋
- ④ 使用済燃料共用プール建屋
- ⑤ 固体廃棄物貯蔵庫

 周辺監視区域

 敷地境界



△：退避場所（発電所敷地内の者が屋内で放射線による危険を避ける場所）

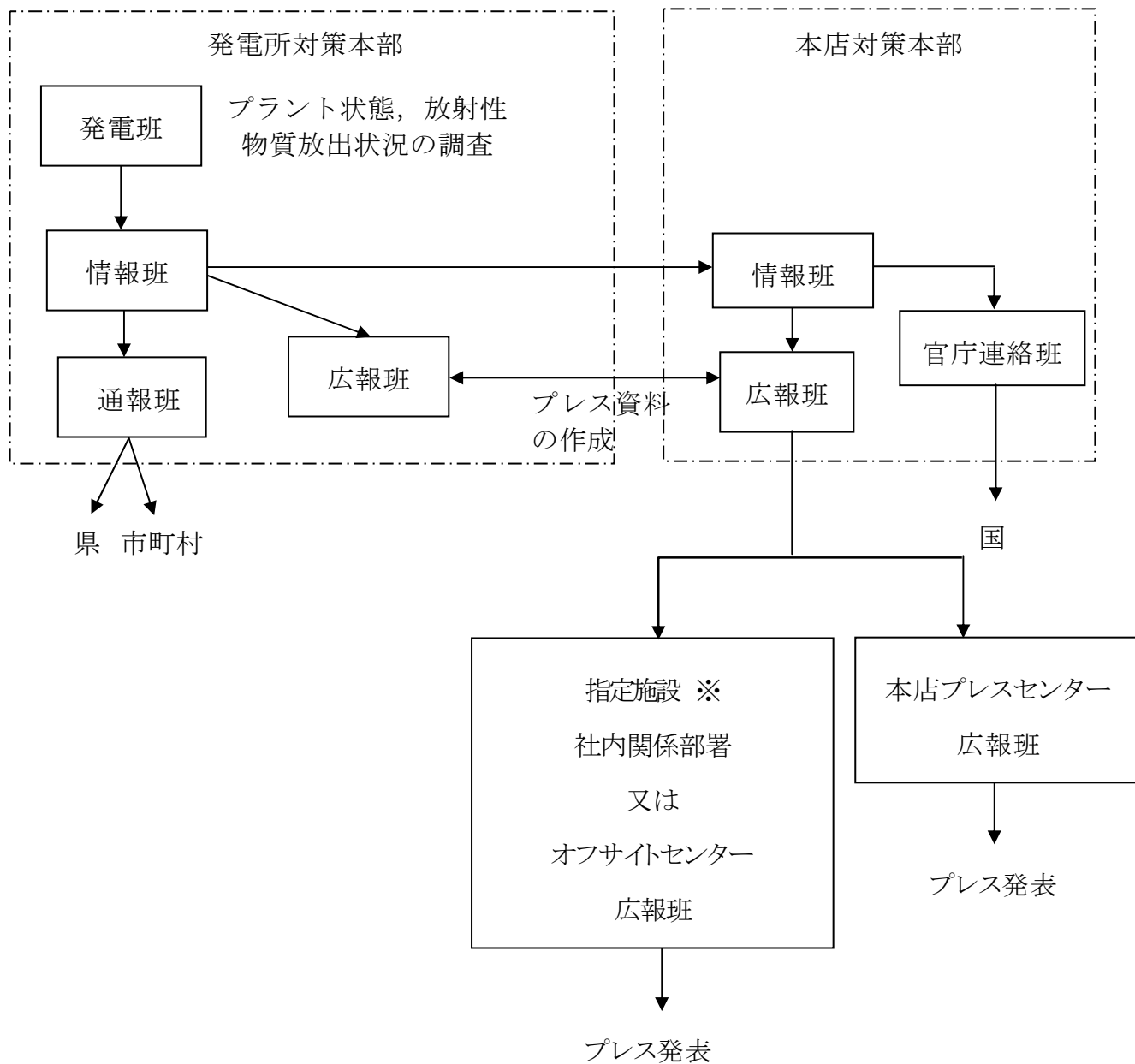
□：避難集合場所（発電所外へ避難するために車両乗車等円滑に行う場所）

別図2-11 原子力事業所及び原子力事業所災害対策支援拠点の位置



この背景地図等データは、国土地理院の電子国土 Web システムから配信されたものである。

別図 3 - 1 公表内容の伝達経路



※ プレス発表実施箇所は関係者へ周知する。

別表 2-1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (1/8)

略 称	法 令
<p>(1) 敷地境界 放射線量 上昇</p>	<p>政令第 4 条第 4 項第 1 号  <u>第 1 項に規定する基準以上の放射線量が第 2 項又は前項の定めによるところにより検出されたこと。</u></p> <p>政令第 4 条第 1 項 (<u>第 1 項に規定する基準</u>)          法第 10 条第 1 項の政令で定める基準は、5 <math>\mu</math>Sv/h の放射線量とする。</p> <p>政令第 4 条第 2 項 (<u>第 2 項の定めによるところ</u>)          法第 10 条第 1 項の規定による放射線量の検出は、法第 11 条第 1 項の規定により設置された放射線測定設備の一又は二以上について、それぞれ単位時間 (2 分以内のものに限る。) ごとのガンマ線の放射線量を測定し 1 時間当たりの数値に換算して得た数値が、前項の放射線量以上のものとなっているかどうかを点検することにより行うものとする。ただし、次の各号のいずれかに該当する場合は、当該数値は検出されなかったものとみなす。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>一 当該数値が 1 地点のみにおいて検出された場合 (検出された時間が 10 分間未満であるときに限る。)</li> <li>二 当該数値が落雷の時に検出された場合</li> </ul> <p>政令第 4 条第 3 項 (<u>第 3 項の定めによるところ</u>)  <u>前項の定めによるところにより検出された放射線量が法第 11 条第 1 項の規定により設置された放射線測定設備のすべてについて第 1 項の放射線量を下回っている場合において、当該放射線測定設備の一又は二以上についての数値が 1 <math>\mu</math>Sv/h 以上であるときは、法第 10 条第 1 項の規定による放射線量の検出は、前項の規定にかかわらず、同項の定めるところにより検出された当該各放射線測定設備における放射線量と原子炉の運転等のための施設の周辺において<u>原子力規制委員会規則で定めるところにより測定した中性子線の放射線量とを合計することにより行うものとする。</u></u></p> <p>通報すべき事象等に関する省令 4 条 (<u>原子力規制委員会規則で定めるところ</u>)  <u>る)</u>          令第 4 条第 3 項の規定による中性子線の測定は、中性子線 (自然放射線によるものを除く。) が検出されないことが明らかとなるまでの間、防災業務計画等に関する省令第 4 条第 1 項の規定により備え付けることとされた中性子線測定用可搬式測定器によって、瞬間ごとの中性子線の放射線量を測定し、1 時間当たりの数値に換算することにより行うものとする。</p>

別表 2-1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (2/8)

略 称	法 令		
<p>(2) 放射性物質通常経路放出</p>	<p>政令第 4 条第 4 項第 2 号 当該原子力事業所における原子炉の運転等のための施設の排気筒，排水口その他これらに類する場所において，当該原子力事業所の区域の境界付近に達した場合におけるその放射能水準が第 1 項に規定する放射線量に相当するものとして原子力規制委員会規則で定める基準以上の放射性物質が原子力規制委員会規則で定めるところにより検出されたこと。</p> <p>第 1 項に規定する放射線量：5 <math>\mu</math>Sv/h (1) 参照。 原子力規制委員会規則で定める基準，原子力規制委員会規則で定めるところ：通報すべき事象等に関する省令第 5 条。添付参照。</p>		
<p>(3) 火災爆発等による放射性物質放出</p>	<p>政令第 4 条第 4 項第 3 号 当該原子力事業所の区域内の場所のうち原子炉の運転等のための施設の内部に設定された管理区域（その内部において業務に従事する者の被ばく放射線量の管理を行うべき区域として原子力規制委員会規則で定める区域をいう。）外の場所（前号に規定する場所を除く。）において，次に掲げる放射線量又は放射性物質が原子力規制委員会規則で定めるところにより検出されたこと。</p> <p>イ 50 <math>\mu</math>Sv/h 以上の放射線量 ロ 当該場所におけるその放射能水準が 5 <math>\mu</math>Sv/h の放射線量に相当するものとして原子力規制委員会規則で定める基準以上の放射性物質</p> <p>通報すべき事象等に関する省令第 6 条第 1 項（原子力規制委員会規則で定める区域） 令第 4 条第 4 項第 3 号に規定する区域は，次の表の上欄に掲げる原子力事業者の区分に応じ，それぞれ同表下欄に掲げる区域とする。</p> <p style="text-align: center;">(抜粋)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">原子炉設置者</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">                     实用発電用原子炉の設置の許可を受けた者にあつては实用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則第 1 条第 2 項第 4 号に，(略) 規定する管理区域。                 </td> </tr> </tbody> </table> <p>前号に規定する場所：当該原子力事業所における原子炉の運転等のための施設の排気筒，排水口その他これらに類する場所。 (2) 参照。</p>	原子炉設置者	实用発電用原子炉の設置の許可を受けた者にあつては实用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則第 1 条第 2 項第 4 号に，(略) 規定する管理区域。
原子炉設置者			
实用発電用原子炉の設置の許可を受けた者にあつては实用発電用原子炉の設置，運転等に関する規則第 1 条第 2 項第 4 号に，(略) 規定する管理区域。			

別表 2 - 1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (3 / 8)

略 称	法 令
	<p>通報すべき事象等に関する省令第 6 条第 3 項 (原子力規制委員会規則で定めるところ)</p> <p>令第 4 条第 4 項第 3 号の規定による放射線量又は放射性物質の検出は、次に定めるところによるものとする。</p> <p>一 放射線量については、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、令第 4 条第 4 項第 3 号イの放射線量の水準を 10 分間以上継続して検出すること</p> <p>二 放射性物質については、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、前項の規定に基づく放射性物質の濃度の水準を検出すること</p> <p>通報すべき事象等に関する省令第 6 条第 4 項</p> <p>火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射線量又は放射性物質の濃度の測定が困難である場合であって、その状況に鑑み、前項の検出により令第 4 条第 4 項第 3 号イの放射線量の水準又は第 2 項の規定に基づく放射性物質の濃度の水準が検出される蓋然性が高い場合には、前項の規定にかかわらず、当該放射線量又は放射性物質の濃度の水準が検出されたものとみなす。</p> <p>通報すべき事象等に関する省令第 6 条第 2 項 (原子力規制委員会規則で定める基準)</p> <p>令第 4 条第 4 項第 3 号ロの原子力規制委員会規則で定める基準は、空気中の放射性物質について、次に掲げる放射能水準とする。</p> <p>一 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、一種類である場合にあつては、放射性物質の種類に応じた空気中濃度限度に 50 を乗じて得た値</p> <p>二 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、二種類以上の放射性物質がある場合にあつては、それらの放射性物質の濃度のそれぞれその放射性物質についての前号の規定により得られた値に対する割合の和が一となるようなそれらの放射性物質の濃度</p> <p>三 検出された放射性物質の種類が明らかでない場合にあつては、空気中濃度限度 (当該空気中に含まれていないことが明らかである放射性物質の種類に係るものを除く。)のうち、最も低いものに 50 を乗じて得た値</p>
<p>(4) 事業所外 運搬放射 線量上昇</p>	<p>政令第 4 条第 4 項第 4 号</p> <p>事業所外運搬に使用する容器から 1 m 離れた場所において、100 <math>\mu</math> Sv/h 以上の放射線量が原子力規制委員会規則・国土交通省令で定めるところにより検出されたこと。</p> <p>通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令第 2 条第 1 項 (原子力規制委員会規則・国土交通省令で定めるところ)</p> <p>令第 4 条第 4 項第 4 号の規定による放射線量の検出は、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に検出することとする。</p> <p>通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令第 2 条第 2 項</p> <p>火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射線量の測定が困難である場合であつて、その状況に鑑み、前項の検出により令第 4 条第 4 項第 4 号の放射線量の水準が検出される蓋然性が高い場合には、前項の規定にかかわらず、当該放射線量の水準が検出されたものとみなす。</p>

別表 2 - 1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (4 / 8)

略 称	法 令
(5) スクラム 失敗	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (1) 原子炉の非常停止が必要な場合において、通常の中性子の吸収材 (略) により原子炉を停止することができないこと。
(6) 原子炉冷 却材漏え い	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (2) 原子炉の運転中に非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材 (略) の漏えいが発生すること。
(7) 原子炉給 水喪失	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (3) 原子炉 (略) の運転中に当該原子炉へのすべての給水機能が喪失した場合において、非常用炉心冷却装置 (当該原子炉へ高圧で注水する系に限る。) が作動しないこと。
(8) 原子炉除 熱機能喪 失	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (5) 原子炉 (略) の運転中に主復水器による当該原子炉から熱を除去する機能 (略) が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する機能が喪失すること。
(9) 全交流電 源喪失	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (6) 原子炉の運転中にすべての交流電源からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 5 分以上継続すること。
(10) 直流電源 喪失 (部 分喪失)	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (7) 原子炉の運転中に非常用直流母線が一となった場合において、当該直流母線に電気を供給する電源が一となる状態が 5 分以上継続すること。
(11) 停止時原 子炉水位 低下	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (8) 原子炉 (略) の停止中に原子炉容器内に照射済み燃料集合体がある場合において、当該原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置が作動する水位 (略) まで低下すること。
(12) 燃料プー ル水位低 下	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (10) 照射済み燃料集合体の貯蔵槽の液位が、当該燃料集合体が露出する液面まで低下すること。
(13) 中央制御 室使用不 能	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 1 号イ (11) 原子炉制御室が使用できなくなることにより、原子炉制御室からの原子炉を停止する機能又は原子炉から残留熱を除去する機能が喪失すること。
(14) 原子炉外 臨 界 蓋 然 性	通報すべき事象等に関する省令第 7 条第 1 項第 2 号 原子炉の運転等のための施設の内部 (原子炉の内部を除く。) において、核燃料物質の形状による管理、質量による管理その他の方法による管理が損なわれる状態その他の臨界状態の発生の蓋然性が高い状態にあること。



別表 2-1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (5/8)

略 称	法 令
(15) 事業所外 運搬放射 性物質漏 えい	通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令第 3 条 火災, 爆発その他これらに類する事象の発生の際に, 当該事象に起因して, 事業所外運搬 (核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する 技術上の基準に係る細目等を定める告示第 3 条並びに第 5 条第 1 項第 1 号 (液体又は気体であって専用積載としないて運搬する場合におけるもの を除く。) 及び第 2 項第 1 号, 船舶による放射性物質等の運送基準の細目 等を定める告示第 4 条並びに第 10 条第 1 項第 1 号 (液体又は気体であっ て専用積載としないて運搬する場合におけるものを除く。) 及び第 2 項第 1 号並びに航空機による放射性物質等の輸送基準を定める告示第 4 条並 びに第 7 条第 1 項第 1 号 (液体又は気体であって専用積載としないて運搬 する場合におけるものを除く。) 及び第 2 項第 1 号に規定する核燃料物質 等の運搬を除く。) に使用する容器から放射性物質が漏えいすること又は 当該漏えいの蓋然性が高い状態にあること。

別表 2 - 1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (6 / 8)

添付 原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する省令第 5 条第 1 項の規定に基づく水準

(1 / 2)

場 合	基 準	検 出
一 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、1 種類の放射性物質である場合	イ 濃度の測定により管理すべき空気中の放射性物質にあつては、放射性物質の種類に応じた空气中濃度限度を排気筒その他これらに類する場所における 1 秒間当たりの放出風量で除して得た値に、当該放射性物質が放出される地点の特性に係る別表に基づく係数を乗じて得た値	イの値を 10 分間以上継続して検出すること。
	ロ 放射能の測定により管理すべき空気中の放射性物質にあつては、放射性物質の種類に応じた空气中濃度限度に、当該放射性物質が放出される地点の特性に係る別表に基づく係数を乗じて得た値	ロの値を累積（原子炉の運転等のための施設の通常運転状態における放射性物質の放出による累積を除く。）して検出すること。
	ハ 水中の放射性物質にあつては、放射性物質の種類に応じた水中濃度限度に 50 を乗じて得た値	ハの値を 10 分間以上継続して検出すること。
二 検出された放射性物質の種類が明らかで、かつ、2 種類以上の放射性物質がある場合	イ 濃度の測定により管理すべき空気中の放射性物質にあつては、それらの放射性物質の濃度のそれぞれその放射性物質の濃度についての前号イの規定により得られた値に対する割合の和が一となるようなそれらの放射性物質の濃度	イの値を 10 分間以上継続して検出すること。
	ロ 放射能の測定により管理すべき空気中の放射性物質にあつては、それらの放射性物質の放射能のそれぞれその放射性物質の放射能についての前号ロの規定により得られた値に対する割合の和が一となるようなそれらの放射性物質の放射能の値	ロの値を累積（原子炉の運転等のための施設の通常運転状態における放射性物質の放出による累積を除く。）して検出すること。
	ハ 水中の放射性物質にあつては、それらの放射性物質の濃度のそれぞれその放射性物質の濃度についての前号ハの規定により得られた値に対する割合の和が一となるようなそれらの放射性物質の濃度	ハの値を 10 分間以上継続して検出すること。

別表 2-1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (7/8)

添付 原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する省令第 5 条第 1 項の規定に基づく水準  
(2/2)

場 合	基 準	検 出
三 検出された放射性物質の種類が明らかでない場合	イ 濃度の測定により管理すべき空気中の放射性物質にあつては、空気中濃度限度（当該空気中に含まれていないことが明らかである放射性物質の種類に係るものを除く。）を排気筒その他これらに類する場所における 1 秒間当たりの放出風量で除して得た値のうち、最も低いものに、当該放射性物質が放出される地点の特性に係る別表に基づく係数を乗じた値	イの値を 10 分間以上継続して検出すること。
	ロ 放射能の測定により管理すべき空気中の放射性物質にあつては、空気中濃度限度（当該空気中に含まれていないことが明らかである放射性物質の種類に係るものを除く。）のうち、最も低いものに、当該放射性物質が放出される地点の特性に係る別表に基づく係数を乗じて得た値	ロの値を累積（原子炉の運転等のための施設の通常の運転状態における放射性物質の放出による累積を除く。）して検出すること。
	ハ 水中の放射性物質にあつては、水中濃度限度（当該水中に含まれていないことが明らかである放射性物質の種類に係るものを除く。）のうち、最も低いものに 50 を乗じて得た値	ハの値を 10 分間以上継続して検出すること。

空気中濃度限度：実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 15 条第 4 号の原子力規制委員会が定める濃度限度に係るもの（略）をいう。

水中濃度限度：実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則第 15 条第 7 号の原子力規制委員会が定める濃度限度に係るもの（略）をいう。

別表 2-1 原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項に基づく通報基準 (8/8)

別表 (原子力防災管理者が通報すべき事象等に関する省令第 5 条関係)

(1) 濃度の測定により管理すべき空気中の放射性物質に関する係数

単位 [m<sup>3</sup>/s]

		排気筒等の放射性物質の測定を行っている場所から敷地境界までの水平距離 (m)																		
		20 未満	20 以上 30 未満	30 以上 40 未満	40 以上 50 未満	50 以上 60 未満	60 以上 70 未満	70 以上 80 未満	80 以上 90 未満	90 以上 100 未満	100 以上 200 未満	200 以上 300 未満	300 以上 400 未満	400 以上 500 未満	500 以上 600 未満	600 以上 700 未満	700 以上 800 未満	800 以上 900 未満	900 以上 1000 未満	1000 以上
放射性物質が放出される拠点の地表からの高さ (注) (m)	1 未満	1×10	5×10	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>2</sup>	5×10 <sup>2</sup>	5×10 <sup>2</sup>	5×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1×10 <sup>3</sup>	5×10 <sup>3</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>
	1 以上 10 未満	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>2</sup>	5×10 <sup>2</sup>	5×10 <sup>2</sup>	5×10 <sup>2</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1×10 <sup>3</sup>	1×10 <sup>3</sup>	5×10 <sup>3</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>
	10 以上 20 未満	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>	5×10 <sup>4</sup>
	20 以上 30 未満	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>
	30 以上 40 未満	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>
	40 以上 50 未満	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>
	50 以上 60 未満	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	60 以上 70 未満	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	5×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	70 以上 80 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	80 以上 90 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	90 以上 100 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	100 以上 110 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	110 以上 120 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	120 以上 130 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	130 以上 140 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	140 以上 150 未満	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
	150 以上	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	5×10 <sup>6</sup>	5×10 <sup>6</sup>	5×10 <sup>6</sup>	5×10 <sup>6</sup>

(注) 高さは、吹き上げ高さや建屋、地形の影響等を考慮した見かけの放出源高さを用いることができる。

別表2-2 原子力災害対策特別措置法第15条第1項の原子力緊急事態宣言発令の基準（1/4）

略 称	法 令
<p>(1) 敷地境界 放射線量 異常上昇</p>	<p>法第15条第1項第1号 第10条第1項前段の規定により内閣総理大臣、原子力規制委員会が受けた通報に係る検出された放射線量又は政令で定める放射線測定設備及び測定方法により検出された放射線量が、異常な水準の放射線量の<u>基準として政令で定めるもの</u>以上である場合。</p> <p>政令第6条第1項（<u>政令で定める放射線測定設備</u>） 法第15条第1項第1号の政令で定める放射線測定設備は、所在都道府県知事又は関係周辺都道府県知事とその都道府県の区域内に設置した放射線測定設備であって法第11条第1項の放射線測定設備の性能に相当する性能を有するものとする。</p> <p>政令第6条第2項（<u>政令で定める測定方法</u>） 法第15条第1項第1号の政令で定める測定方法は、単位時間（10分以内のものに限る。）ごとのガンマ線の放射線量を測定し、1時間当たりの数値に換算することにより行うこととする。ただし、当該数値が落雷の時に検出された場合は、当該数値は検出されなかったものとみなす。</p> <p>政令第6条第3項（<u>政令で定める基準</u>） 法第15条第1項第1号の政令で定める基準は、次の各号に掲げる検出された放射線量の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める放射線量とする。 一 第4条第4項第1号に規定する検出された放射線量（法第11条第1項の規定により設置された放射線測定設備の一又は二以上についての数値が5 <math>\mu</math>Sv/h 以上である場合にあっては、当該各放射線測定設備における放射線量と第4条第3項に規定する中性子線の放射線量とを合計して得られる放射線量）又は第1項の放射線測定設備及び前項の測定方法により検出された放射線量 500 <math>\mu</math>Sv/h 二 （以下、略）</p>
<p>(2) 放射性物質 通常経路異常 放出</p>	<p>政令第6条第4項第1号 第4条第4項第2号に規定する場所において、当該原子力事業所の区域の境界付近に達した場合におけるその放射能水準が前項第1号に定める放射線量に相当するものとして<u>原子力規制委員会規則で定める基準以上の放射性物質が原子力規制委員会規則で定めるところにより検出されたこと。</u></p> <p>通報すべき事象等に関する省令第12条第1項（原子力規制委員会規則で定める基準及び原子力規制委員会規則で定めるところ） 令第6条第4項第1号の原子力規制委員会規則で定める基準及び同号の規定による放射性物質の検出は、加工事業者、原子炉設置者、貯蔵事業者、廃棄事業者又は使用者にあっては、通報すべき事象等に関する省令第5条の表の上欄に掲げる場合に応じ、基準についてはそれぞれ同表の中欄に掲げる基準に100を乗じて得たものとし、検出についてはそれぞれ同表の下欄に掲げるところによるものとする。</p>

別表2-2 原子力災害対策特別措置法第15条第1項の原子力緊急事態宣言発令の基準(2/4)

略 称	法 令
<p>(3) 火災爆発等による放射性物質異常放出</p>	<p>政令第6条第3項 法第15条第1項第1号の政令で定める基準は、次の各号に掲げる検出された放射線量の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める放射線量とする。 一 (略) 二 第4条第4項第3号イに規定する検出された放射線量 5mSv/h 三 (略)</p> <p>政令第6条第4項第2号 第4条第4項第3号に規定する場所において、当該場所におけるその放射能水準が500<math>\mu</math>Sv/hの放射線量に相当するものとして<u>原子力規制委員会規則で定める基準以上の放射性物質が原子力規制委員会規則で定めるところにより検出されたこと。</u></p> <p><u>通報すべき事象等に関する省令第13条第1項(原子力規制委員会規則で定める基準及び原子力規制委員会規則で定めるところ)</u> 令第6条第4項第2号の原子力規制委員会規則で定める基準は、通報すべき事象等に関する省令第6条第2項各号の場合に応じ、それぞれ当該各号の基準に100を乗じて得たものとする。 2 令第6条第4項第2号の規定による放射性物質の検出は、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、前項の規定に基づく放射性物質の濃度の水準を検出することとする。 3 火災、爆発その他これらに類する事象の状況により放射性物質の測定が困難である場合であって、その状況に鑑み、前項の検出により第1項の規定に基づく放射性物質の濃度の水準が検出される蓋然性が高い場合には、前項の規定にかかわらず、当該放射性物質の濃度の水準が検出されたものとみなす。</p>
<p>(4) 事業所外運搬放射線量異常上昇</p>	<p>政令第6条第3項 法第15条第1項第1号の政令で定める基準は、次の各号に掲げる検出された放射線量の区分に応じ、それぞれ当該各号に定める放射線量とする。 一 (略) 二 (略) 三 第4条第4項第4号に規定する検出された放射線量 10mSv/h</p>
<p>(5) 原子炉外臨界</p>	<p>政令第6条第4項第3号 原子炉の運転等のための施設の内部(原子炉の本体の内部を除く。)において、核燃料物質が臨界状態(原子核分裂の連鎖反応が継続している状態をいう。)にあること。</p>
<p>(6) 原子炉停止機能喪失</p>	<p>通報すべき事象等に関する省令第14条第1項イ 原子炉の非常停止が必要な場合において、原子炉を停止するすべての機能が喪失すること。</p>

別表2-2 原子力災害対策特別措置法第15条第1項の原子力緊急事態宣言発令の基準(3/4)

略称	法 令
(7) 非常用炉心 冷却装置注 水不能	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ロ 原子炉(略)の運転中に非常用炉心冷却装置の作動を必要とする原子炉冷却材の漏えいが発生した場合又は沸騰水型軽水炉等において当該原子炉へのすべての給水機能が喪失した場合(略)において、非常用炉心冷却装置による当該原子炉への注水ができないこと。
(8) 格納容器圧 力異常上昇	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ハ 原子炉の運転中に原子炉冷却材の漏えいが発生した場合において、原子炉格納容器内の圧力が当該格納容器の設計上の最高使用圧力に達すること。
(9) 圧力抑制機 能喪失	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ニ 原子炉(略)の運転中に主復水器による当該原子炉から熱を除去する機能が喪失した場合において、当該原子炉から残留熱を除去する機能が喪失したときに、原子炉格納容器の圧力抑制機能が喪失すること。
(10) 原子炉冷却 機能喪失	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ホ 原子炉の運転中(沸騰水型軽水炉等及び加圧水型軽水炉についてはすべての交流電源からの電気の供給が停止した場合に限る。)において、原子炉を冷却するすべての機能(略)が喪失すること。
(11) 直流電源喪 失(全喪失)	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ヘ 原子炉の運転中にすべての非常用直流電源からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が5分以上継続すること。
(12) 炉心溶融	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ト 原子炉容器内の炉心の溶融を示す原子炉格納容器内の放射線量又は原子炉容器内の温度を検知すること。
(13) 停止時原子 炉水位異常 低下	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項チ 原子炉の停止中に原子炉容器内の照射済み燃料集合体の露出を示す原子炉容器内の液位の変化その他の事象を検知すること。
(14) 中央制御室 等使用不能	通報すべき事象等に関する省令第14条第1項ヌ 原子炉制御室及び原子炉制御室外からの原子炉を停止する機能又は原子炉から残留熱を除去する機能が喪失すること。

別表2-2 原子力災害対策特別措置法第15条第1項の原子力緊急事態宣言発令の基準(4/4)

略称	法令
<p>(15) 事業所外 運搬放射 性物質異 常漏えい</p>	<p>通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する省令第4条 火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、当該事象に起因して、放射性物質の種類(核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示別表第一、別表第二、別表第三、別表第四、別表第五又は別表第六の第一欄、船舶による放射性物質等の運送基準の細目等を定める告示別表第一、別表第二、別表第三、別表第四、別表第五又は別表第六の第一欄及び航空機による放射性物質等の輸送基準を定める告示別表第二、別表第三、別表第四、別表第五、別表第六又は別表第七の第一欄に掲げるものに限る。)に依り、それぞれ核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する技術上の基準に係る細目等を定める告示別表第一の第三欄、別表第二の第三欄、別表第三の第三欄、別表第四の第二欄、別表第五の第二欄又は別表第六の第三欄、船舶による放射性物質等の運送基準の細目等を定める告示別表第一の第三欄、別表第二の第三欄、別表第三の第三欄、別表第四の第二欄、別表第五の第二欄又は別表第六の第三欄及び航空機による放射性物質等の輸送基準を定める告示別表第二の第三欄、別表第三の第三欄、別表第四の第三欄、別表第五の第二欄、別表第六の第二欄又は別表第七の第三欄に掲げる値の放射性物質が事業所外運搬(核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則第3条第2項、危険物船舶運送及び貯蔵規則第80条第2項及び航空法施行規則第194条第2項第2号イ(4)に規定する低比放射性物質又は表面汚染物の運搬を除く。)に使用する容器から漏えいすること又は当該漏えいの蓋然性が高い状態にあること。</p>



別表 2 - 3 原子力防災要員の職務と配置

原子力防災要員の職務	配 置	原子力防災組織の班名と人員
(1) 特定事象が発生した場合における当該特定事象に関する情報の整理及び内閣総理大臣，原子力規制委員会（事業所外の運搬の場合にあつては内閣総理大臣，原子力規制委員会及び国土交通大臣），関係地方公共団体の長その他の関係者との連絡調整	発電所内	通報班 4 名 情報班 4 名
(2) 原子力災害合同対策協議会における原子力緊急事態に関する情報の交換，緊急事態応急対策及び原子力災害事後対策についての相互の協力	発電所内	通報班 2 名 情報班 2 名
	オフサイトセンター	情報班 2 名 技術班 2 名 総務班 1 名
(3) 特定事象が発生した場合における当該特定事象に関する広報	発電所内	広報班 4 名
	オフサイトセンター	広報班 2 名
(4) 原子力事業所内外の放射線量の測定その他の特定事象に関する状況の把握	発電所内	保安班 4 名 発電班 4 名
	オフサイトセンター	保安班 10 名
(5) 原子力災害の発生又は拡大の防止のための措置の実施	発電所内	技術班 4 名 発電班 4 名
(6) 防災に関する施設又は設備の整備及び点検並びに応急の復旧	発電所内	復旧班 18 名 発電班 4 名
(7) 放射性物質による汚染の除去	発電所内	保安班 4 名
	オフサイトセンター	保安班 5 名 ※1
(8) 被ばく者の救助その他の医療に関する措置の実施	発電所内	医療班 4 名
	オフサイトセンター	医療班 1 名
(9) 原子力災害の発生又は拡大の防止のために必要な資機材の調達及び輸送	発電所内	資材班 6 名 厚生班 2 名
(10) 原子力事業所内の警備及び原子力事業所内における従業者等の避難誘導	発電所内	警備誘導班 4 名

※1：(7)のオフサイトセンター人員は(4)のオフサイトセンター人員に含まれる。

別表2-4-1 原子力防災資機材(1/2)

分類	法令による名称	具体的名称	数量	保管場所	点検頻度	
放射線障害防護用器具	汚染防護服	C装備, アノラック	70組	免震重要棟	1回/年 員数確認	
	呼吸用ポンベ(交換用のものを含む)その他の機器と一体となって使用する防護マスク	セルフエアセット	8個	免震重要棟	1回/年	
	フィルター付き防護マスク	チャコール付き全面マスク	70個	免震重要棟	1回/年	
非常用通信機器	通常の業務に使用しない電話回線	緊急時用電話回線	※1 10回線	免震重要棟	1回/年	
	ファクシミリ装置	一斉ファクシミリ装置	1台	福島第二原子力発電所※2	1回/年	
	特定事象が発生した場合における施設内の連絡を確保するために使用可能な携帯電話その他の使用場所を特定しない通信機器	携帯電話		40台	特別管理職以上が携行	1回/年 通話確認
		所内用PHS		60台	発電所員が携行	1回/年 通話確認
衛星携帯電話			1台	免震重要棟	1回/年 通話確認	
計測機等	排気筒その他通常時に建屋の外部に放出する放射性物質を測定するための固定式測定器	排気筒モニタ※3	1台	5, 6号機共用 EL約14m	1回/年	
		放水口モニタ※4	1台	-	-	
	ガンマ線測定用可搬式測定器	シンチレーションサーベイメータ		10台	免震重要棟	1回/年
		電離箱サーベイメータ		36台	免震重要棟	1回/年
	中性子線測定用可搬式測定器	中性子線サーベイメータ		3台	免震重要棟	1回/年
	熱ルミネセンス線量計又は蛍光ガラス線量計	素子	蛍光ガラス線量計素子	100個	免震重要棟	1回/年 員数確認
		リーダー	蛍光ガラス線量計リーダー	1台	Jヴィレッジ※5	1回/年
	表面の放射性物質の密度を測定することが可能な可搬式測定器	汚染密度測定用サーベイメータ		17台	免震重要棟	1回/年
		汚染密度測定用( $\alpha$ 線)サーベイメータ		3台	免震重要棟	1回/年
	可搬式ダスト測定関連機器	サンプリング	ダストサンプリング	9台	免震重要棟	1回/年
		測定器	ダスト測定器(放射線測定車に搭載)	1台	免震重要棟	1回/年
	可搬式の放射性ヨウ素測定関連機器	サンプリング	ヨウ素サンプリング	7台	免震重要棟	1回/年
		測定器	ヨウ素測定器(放射線測定車に搭載)	1台	免震重要棟	1回/年
	個人用外部被ばく線量測定器	電子式線量計		250台	免震重要棟	1回/年 員数確認

別表 2-4-1 原子力防災資機材 (2/2)

分類	法令による名称	具体的名称	数量	保管場所	点検頻度
その他資機材	ヨウ化カリウムの製剤	安定ヨウ素剤	30,000錠	免震重要棟	1回/年 員数確認
	担架	担架	1台	5, 6号機 救急医療室	1回/年 員数確認
	除染器具	除染キット	1式	5, 6号機 救急医療室	1回/年 員数確認
	被ばく者の輸送のために使用可能な車両	急患移送車	1台	発電所構内	道路運送車 両法に基づく 点検頻度
	屋外消火栓設備又は動力消防ポンプ設備	動力消防ポンプ設備(化学消防自動車及び水槽付き消防ポンプ自動車)	1式	発電所構内	1回/年
	環境中の放射線量又は放射性物質の測定のための車両	放射線測定車	1台	発電所構内	道路運送車 両法に基づく 点検頻度

- ※1：大熊町，双葉町，浪江町，富岡町，楡葉町，双葉警察署，双葉地方広域市町村圏組合消防本部，福島海上保安部，福島県原子力センター，消防署（浪江及び富岡）との専用回線（ホットライン）である。緊急時用電話回線が使用できない場合は，電気通信事業者（NTT等）の有線電話・携帯電話・衛星携帯電話等の通信手段により情報連絡を行う。
- ※2：福島第一原子力発電所内では一斉ファクシミリ機能が使用できないことから福島第二原子力発電所に設置している。
- ※3：1～4号機における排気筒モニタについては東北地方太平洋沖地震に伴い設備が損壊した状況にある。代替措置として，モニタリングポスト及び可搬式測定器により，周辺監視区域付近及び施設周辺の放射線量，放射性物質の測定を行う。
- ※4：放水口モニタについては東北地方太平洋沖地震に伴い設備が損壊した状況にある。代替措置として，海水サンプリングにより放射性物質の測定を行う。
- ※5：福島第一原子力発電所内では使用できないためJヴィレッジに設置している。

別表 2-4-2 原子力防災資機材以外の資機材

福島第一原子力発電所

分類	名称	数量	保管場所	点検頻度
緊急時対応に必要な主な資機材	電源車 (500kVA以上)	4台	計装予備品倉庫 (1) 予備変電所 (1) No1固体廃棄物貯蔵庫前 (2)	1回/月
	電源車 (75kVA)	1台	無線局舎	1回/年
	ポンプ (消防車両)	9台	シュラウド事務所駐車場 (3) 水処理建屋 (3) 厚生棟前 (1) 正門周辺駐車場 (1) 事務本館北側駐車場 (1)	1回/月
	コンクリートポンプ車	1台	技能訓練センター脇駐車場	1回/月
	消防用ホース	1式	シュラウド事務所駐車場 水処理建屋付近 正門消防車庫 5, 6号機原子炉建屋内	1回/年
	瓦礫撤去用重機 (ホイールローダー等)	2台	構内駐車場	1回/年
	タンクローリー	2台	構外給油所	1回/年
	燃料 (軽油)	約 22キロリットル	構外給油所	—
	燃料 (ガソリン)	約 3.8キロリットル	No.5危険物倉庫 構外給油所	—

Jヴィレッジ

	名称	数量	保管場所	点検頻度
原子力事業所災害対策支援拠点に必要な主な資機材	衛星携帯電話	1台	Jヴィレッジ	1回/年
	携帯電話	3台	Jヴィレッジ	—
	FAX	1台	Jヴィレッジ	—
	汚染密度測定用サーベイメータ	36台	Jヴィレッジ	1回/年
	シンチレーションサーベイメータ	1台	Jヴィレッジ	1回/年
	電離箱サーベイメータ	1台	Jヴィレッジ	1回/年
	簡易式入退域管理装置	1台	Jヴィレッジ	—
	作業者証発行装置	1台	Jヴィレッジ	—
	入域許可証発行装置	2台	Jヴィレッジ	—
	個人線量計	810台	Jヴィレッジ	1回/年
	保護衣類 (タイベック)	3400着	Jヴィレッジ	—
	保護具類 (全面マスク)	700個	Jヴィレッジ	—

別表 2 - 4 - 3 遠隔操作が可能な装置等

分類	名称	数量	保管場所	点検頻度
遠隔操作 ロボット	偵察, 空間線量率測定ロボット	1台	発電所構内	運用時
	偵察, 瓦礫除去ロボット	1台	発電所構内	運用時

別表 2 - 5 原子力災害対策活動で使用する資料

資 料 名		
1. 発電所周辺地図		
①	発電所周辺地域地図 (1 / 25, 000)	※
②	発電所周辺地域地図 (1 / 50, 000)	※
2. 発電所周辺航空写真パネル		
3. 発電所気象観測データ		
①	統計処理データ	
②	毎時観測データ	
4. 発電所周辺環境モニタリング関連データ		
①	空間線量モニタリング設備配置図	
②	環境試料サンプリング位置図	
③	環境モニタリング測定データ	
5. 発電所周辺人口関連データ		
①	方位別人口分布図	
②	集落の人口分布図	
③	市町村人口表	
6. 主要系統模式図 (各ユニット)		
7.	原子炉設置 (変更) 許可申請書 (各ユニット)	※
8. 系統図及びプラント配置図		
①	系統図	
②	プラント配置図	※
9. プラント関係プロセス及び放射線計測配置図 (各ユニット)		
10. プラント主要設備概要 (各ユニット)		
11. 原子炉安全保護系ロジック一覧表 (各ユニット)		
12. 規定類		
①	原子炉施設保安規定	※
②	原子力事業者防災業務計画	※
13. 事故時操作基準		

□ : 原子力災害対策特別措置法第 12 条第 4 項に基づき、オフサイトセンターに備え付けるために、内閣総理大臣に提出する資料

※ : 原子力事業所災害対策支援拠点で使用する資料

## 別表 2 - 6 原子力災害対策活動で使用する施設

### 1. 緊急時対策所

項 目	仕 様
所在地	福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2 福島第一原子力発電所構内 免震重要棟 2 階
床面積	・面積：約 5 5 0 m <sup>2</sup>
地震・津波対策	・免震構造を備えた鉄骨鉄筋コンクリート造（一部鉄骨造） ・1 階床高さ EL 約 3 4 m
放射線防護対策	・遮へい：コンクリート壁等による遮へい ・空調：HEPA・よう素除去フィルターを備えた空調設備
非常用電源	・ガスタービン発電機：1 式〔定格容量：1, 000kVA〕 ・備蓄燃料：3 日分を備蓄 ・タンクローリー等にて補充
非常用通信機器	・TV 会議システム 1 台※ 1 回/年 通話確認 ・IP 電話 5 台※ 1 回/年 通話確認 ・IP FAX 3 台※ 1 回/年 通話確認

※地上系については平成 2 4 年度，衛星系については平成 2 5 年度配備予定。

### 2. 原子力事業所災害対策支援拠点

#### J ヴィレッジ及びその周辺施設

項 目	仕 様
所在地	福島県双葉郡楢葉町大字山田岡字美シ森 8
発電所からの方位，距離	南 約 2 0 k m 標高約 4 0 m
敷地面積	約 5 2 . 6 万 m <sup>2</sup>
非常用電源	ディーゼル発電機 3 0 0 kVA
非常用通信機器	・電話（衛星系，地上系） ・FAX（地上系）
その他	消耗品等（燃料，食料，飲料水等）は最寄りの小売店より調達

※平成 2 5 年 1 月現在，J ヴィレッジ（センター棟，ホテル棟，サッカー場 1 1 面，スタジアム棟），メディカルセンター，J ヴィレッジ多目的駐車場，広野サッカー場を借用し，使用している。

### 3. 本店非常災害対策室

項 目	仕 様
所在地	東京都千代田区内幸町 1 - 1 - 3
建物の仕様	鉄筋コンクリート造（震度 6 強相当の耐震性を有する）
床面積	・面積：約 5 0 0 m <sup>2</sup> ・階数：地上 2 階
非常用電源	・非常用ディーゼル発電機 2 台（定格容量：2, 000kVA） 備蓄燃料：3 日分を備蓄
非常用通信機器	・TV 会議システム 1 台※ 1 回/年 通話確認 ・IP 電話 5 台※ 1 回/年 通話確認 ・IP FAX 5 台※ 1 回/年 通話確認
その他	食料及び飲料水については 3 日分以上を備蓄

※地上系については平成 2 4 年度，衛星系については平成 2 5 年度配備予定

別表 2-7 S P D S データ伝送項目

福島第一原子力発電所5号機

番	パラメータ	単位
1	主排気筒放射線モニタ高レンジ	mSv/h
2	主排気筒放射線モニタ低レンジA	CPS
3	主排気筒放射線モニタ低レンジB	CPS
4	S G T S 放射線モニタ高レンジA	mSv/h
5	S G T S 放射線モニタ高レンジB	mSv/h
6	S G T S 放射線モニタ低レンジA	CPS
7	S G T S 放射線モニタ低レンジB	CPS
8	風向 1 0 M (角度)	°
9	風向 9 5 M (角度)	°
10	風速 1 0 M	m/s
11	風速 9 5 M	m/s
12	大気安定度	—
13	モニタリングポスト 1 H	nGy/h
14	モニタリングポスト 2 H	nGy/h
15	モニタリングポスト 3 H	nGy/h
16	モニタリングポスト 4 H	nGy/h
17	モニタリングポスト 5 H	nGy/h
18	モニタリングポスト 6 H	nGy/h
19	モニタリングポスト 7 H	nGy/h
20	モニタリングポスト 8 H	nGy/h
21	モニタリングポスト 1 L	nGy/h
22	モニタリングポスト 2 L	nGy/h
23	モニタリングポスト 3 L	nGy/h
24	モニタリングポスト 4 L	nGy/h
25	モニタリングポスト 5 L	nGy/h
26	モニタリングポスト 6 L	nGy/h
27	モニタリングポスト 7 L	nGy/h
28	モニタリングポスト 8 L	nGy/h
29	原子炉圧力 BV 5号	MP a
30	再循環ポンプ入口温度 A 1	°C
31	再循環ポンプ入口温度 A 2	°C
32	再循環ポンプ入口温度 B 1	°C
33	再循環ポンプ入口温度 B 2	°C
34	H P C I 系統流量	t/h
35	C S 系統 流量 A	t/h
36	C S 系統 流量 B	t/h
37	A D S A 作動	DIGITAL
38	A D S B 作動	DIGITAL
39	H P C I 系 起動	DIGITAL
40	C S 系 A 起動	DIGITAL
41	C S 系 B 起動	DIGITAL
42	R H R 系統流量 A	t/h
43	R H R 系統流量 B	t/h
44	R H R 系 A 運転	DIGITAL
45	R H R 系 B 運転	DIGITAL



番	パラメータ	単位
46	RHR系 C 運転	DIGITAL
47	RHR系 D 運転	DIGITAL
48	原子炉水位 (W) BV 5号	mm
49	原子炉水位 (F) BV 5号	mm
50	APRM平均値 5号	%PWR
51	全制御棒全挿入	DIGITAL
52	D/W圧力 (W/R)	kPaabs
53	S/C圧力 (W/R)	kPaabs
54	PCIS隔離信号 内側 トリップ	DIGITAL
55	PCIS隔離信号 外側 トリップ	DIGITAL
56	主蒸気隔離弁 内側A 全開	DIGITAL
57	主蒸気隔離弁 内側B 全開	DIGITAL
58	主蒸気隔離弁 内側C 全開	DIGITAL
59	主蒸気隔離弁 内側D 全開	DIGITAL
60	主蒸気隔離弁 外側A 全開	DIGITAL
61	主蒸気隔離弁 外側B 全開	DIGITAL
62	主蒸気隔離弁 外側C 全開	DIGITAL
63	主蒸気隔離弁 外側D 全開	DIGITAL
64	MSIV 内側 閉	DIGITAL
65	MSIV 外側 閉	DIGITAL
66	6.9KVBUS 5A キロボルト	KV
67	6.9KVBUS 5B キロボルト	KV
68	6.9KVBUS 5C キロボルト	KV
69	6.9KVBUS 5D キロボルト	KV
70	6.9KVBUS 5SA1 電圧 5入力	KV
71	6.9KVBUS 5SA2 電圧 5入力	KV
72	6.9KVBUS 5SB1 電圧 5入力	KV
73	6.9KVBUS 5SB2 電圧 5入力	KV
74	ディーゼル発電 5A 運転	DIGITAL
75	ディーゼル発電 5B 運転	DIGITAL
76	CAMS 放射線モニタA (D/W)	Sv/h
77	CAMS 放射線モニタB (D/W)	Sv/h
78	CAMS 放射線モニタC (S/C)	Sv/h
79	CAMS 放射線モニタD (S/C)	Sv/h
80	D/W温度 (MAX) 5号	°C
81	S/C温度 (MAX) 5号	°C
82	S/C 水位	cm
83	CAMS H2 モニタ D/W	%
84	CAMS H2 モニタ S/C	%
85	CAMS O2 モニタ D/W	%
86	CAMS O2 モニタ S/C	%
87	原子炉給水流量 (TOTAL)	t/h
88	RCICタービン 起動	DIGITAL
89	RCIC 系統 流量	t/h
90	S/R弁 開	DIGITAL

番	パラメータ	単位
91	RHR注入弁 A (CCSモード) 開	DIGITAL
92	RHR注入弁 B (CCSモード) 開	DIGITAL
93	RHR注入弁 A (LPCIモード) 開	DIGITAL
94	RHR注入弁 B (LPCIモード) 開	DIGITAL
95	SRNM 対数計数率 CH-A	CPS
96	SRNM 対数計数率 CH-B	CPS
97	SRNM 対数計数率 CH-C	CPS
98	SRNM 対数計数率 CH-D	CPS
99	SRNM 対数計数率 CH-E	CPS
100	SRNM 対数計数率 CH-F	CPS
101	SRNM 対数計数率 CH-G	CPS
102	SRNM 対数計数率 CH-H	CPS
103	SRNM 計数率高高 CH-A	DIGITAL
104	SRNM 計数率高高 CH-B	DIGITAL
105	SRNM 計数率高高 CH-C	DIGITAL
106	SRNM 計数率高高 CH-D	DIGITAL
107	SRNM 計数率高高 CH-E	DIGITAL
108	SRNM 計数率高高 CH-F	DIGITAL
109	SRNM 計数率高高 CH-G	DIGITAL
110	SRNM 計数率高高 CH-H	DIGITAL
111	SGTS A 運転	DIGITAL
112	SGTS B 運転	DIGITAL
113	主蒸気管 放射能高 A	DIGITAL
114	主蒸気管 放射能高 B	DIGITAL
115	主蒸気管 放射能高 C	DIGITAL
116	主蒸気管 放射能高 D	DIGITAL
117	放水口モニタ線量率 5号	CPS

福島第一原子力発電所6号機

番	パラメータ	単位
1	主排気筒放射線モニタ高レンジ	MS/H
2	主排気筒放射線モニタ低レンジA	CPS
3	主排気筒放射線モニタ低レンジB	CPS
4	S G T S放射線モニタ高レンジA	MS/H
5	S G T S放射線モニタ高レンジB	MS/H
6	S G T S放射線モニタ低レンジA	CPS
7	S G T S放射線モニタ低レンジB	CPS
8	風向10M(16方位)	DEG
9	風向9.5M(16方位)	DEG
10	風速10M	m/s
11	風速9.5M	m/s
12	大気安定度A-F	—
13	モニタリングポスト1H	NG/H
14	モニタリングポスト2H	NG/H
15	モニタリングポスト3H	NG/H
16	モニタリングポスト4H	NG/H
17	モニタリングポスト5H	NG/H
18	モニタリングポスト6H	NG/H
19	モニタリングポスト7H	NG/H
20	モニタリングポスト8H	NG/H
21	モニタリングポスト1L	NG/H
22	モニタリングポスト2L	NG/H
23	モニタリングポスト3L	NG/H
24	モニタリングポスト4L	NG/H
25	モニタリングポスト5L	NG/H
26	モニタリングポスト6L	NG/H
27	モニタリングポスト7L	NG/H
28	モニタリングポスト8L	NG/H
29	原子炉圧力	MPA
30	再循環ポンプ入口温度A(BV)	DEGC
31	再循環ポンプ入口温度B(BV)	DEGC
32	HPCS系統流量	L/S
33	LPCS系統流量	L/S
34	ADS A 作動	DIGITAL
35	ADS B 作動	DIGITAL
36	HPCSポンプ 遮断器 動作	DIGITAL
37	LPCSポンプ 遮断器 動作	DIGITAL
38	RHR系統流量A	L/S
39	RHR系統流量B	L/S
40	RHR系統流量C	L/S
41	RHRポンプ A 遮断器 動作	DIGITAL
42	RHRポンプ B 遮断器 動作	DIGITAL
43	RHRポンプ C 遮断器 動作	DIGITAL
44	原子炉水位(W/R)(BV値)	mm
45	原子炉水位(F/R)(BV値)	mm

番	パラメータ	単位
46	A P R M平均値	%PWR
47	全制御棒全挿入	DIGITAL
48	ドライウエル圧力 (W/R)	KPAA
49	S/C圧力 (W/R)	KPAA
50	P C I S 隔離信号 (内側) トリップ	DIGITAL
51	P C I S 隔離信号 (外側) トリップ	DIGITAL
52	主蒸気隔離弁 内側A開	DIGITAL
53	主蒸気隔離弁 内側B開	DIGITAL
54	主蒸気隔離弁 内側C開	DIGITAL
55	主蒸気隔離弁 内側D開	DIGITAL
56	主蒸気隔離弁 外側A開	DIGITAL
57	主蒸気隔離弁 外側B開	DIGITAL
58	主蒸気隔離弁 外側C開	DIGITAL
59	主蒸気隔離弁 外側D開	DIGITAL
60	M S I V 閉 (内側)	DIGITAL
61	M S I V 閉 (外側)	DIGITAL
62	6.9KV 6A-1母線電圧	KV
63	6.9KV 6A-2母線電圧	KV
64	6.9KV 6B-1母線電圧	KV
65	6.9KV 6B-2母線電圧	KV
66	6.9KV 5SA1母線電圧	KV
67	6.9KV 5SA2母線電圧	KV
68	6.9KV 5SB1母線電圧	KV
69	6.9KV 5SB2母線電圧	KV
70	6.9KV 6C母線電圧	KV
71	6.9KV 6D母線電圧	KV
72	6.9KV HPCS母線電圧	KV
73	ディーゼル発電機 6A 運転	DIGITAL
74	ディーゼル発電機 6B 運転	DIGITAL
75	HPCS D/G 遮断器 閉	DIGITAL
76	CAMS 放射線モニタ A (D/W)	S/H
77	CAMS 放射線モニタ B (D/W)	S/H
78	CAMS 放射線モニタ A (S/P)	S/H
79	CAMS 放射線モニタ B (S/P)	S/H
80	D/W温度 (MAX)	DEGC
81	S/C水温 (MAX)	DEGC
82	S/P 水位	cm
83	CAMS H <sub>2</sub> 濃度 A	%
84	CAMS H <sub>2</sub> 濃度 B	%
85	CAMS A サンプル切替 (D/W)	DIGITAL
86	CAMS B サンプル切替 (D/W)	DIGITAL
87	CAMS O <sub>2</sub> 濃度 A	%
88	CAMS O <sub>2</sub> 濃度 B	%
89	原子炉給水流量	t/h
90	R C I Cタービン起動	DIGITAL

番	パラメータ	単位
91	R C I C 系統流量	L/S
92	S/R弁 開	DIGITAL
93	RHR 注入弁 A (CCSモード) 開	DIGITAL
94	RHR 注入弁 B (CCSモード) 開	DIGITAL
95	RHR 注入弁 A (LPCIモード) 開	DIGITAL
96	RHR 注入弁 B (LPCIモード) 開	DIGITAL
97	RHR 注入弁 C (LPCIモード) 開	DIGITAL
98	SRNM 対数計数率 CH-A	CPS
99	SRNM 対数計数率 CH-B	CPS
100	SRNM 対数計数率 CH-C	CPS
101	SRNM 対数計数率 CH-D	CPS
102	SRNM 対数計数率 CH-E	CPS
103	SRNM 対数計数率 CH-F	CPS
104	SRNM 対数計数率 CH-G	CPS
105	SRNM 対数計数率 CH-H	CPS
106	SRNM A 計数率高高	DIGITAL
107	SRNM B 計数率高高	DIGITAL
108	SRNM C 計数率高高	DIGITAL
109	SRNM D 計数率高高	DIGITAL
110	SRNM E 計数率高高	DIGITAL
111	SRNM F 計数率高高	DIGITAL
112	SRNM G 計数率高高	DIGITAL
113	SRNM H 計数率高高	DIGITAL
114	SGTS A 運転	DIGITAL
115	SGTS B 運転	DIGITAL
116	主蒸気管 A1 放射能高	DIGITAL
117	主蒸気管 B1 放射能高	DIGITAL
118	主蒸気管 A2 放射能高	DIGITAL
119	主蒸気管 B2 放射能高	DIGITAL
120	放水口モニタ線量率 6号	CPS

別表3-1 原子力災害対策活動等に従事する者の安定ヨウ素剤服用基準

項目	内容
安定ヨウ素剤予防服用に関する防護対策指標	性別・年齢に関係なく全ての対象者に対し一律に、放射性ヨウ素による小児甲状腺等価線量で100mSv に相当する予測線量となる場合
服用対象者	<p>40歳未満を対象とする。ただし、かなりの被ばくが予測されるおそれがある場合は、甲状腺機能低下症を予防するため、40歳以上の防災業務関係者に対して、念のため、安定ヨウ素剤服用について考慮する。なお、以下の者には安定ヨウ素剤を服用させないように配慮する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ヨウ素過敏症の既往歴のある者</li> <li>・造影剤過敏症の既往歴のある者</li> <li>・低補体性血管炎の既往歴のある者又は治療中の者</li> <li>・ジューリング疱疹状皮膚炎の既往歴のある者又は治療中の者</li> </ul>
服用量	医薬品ヨウ化カリウムの丸薬2丸(ヨウ素量76mg, ヨウ化カリウム量100mg)を用いる。

別表 3-2 緊急事態応急対策における原子力防災要員等の派遣，原子力防災資機材等の貸与

	原子力防災組織の人員	原子力防災資機材及び資料等		備 考	
オフサイトセンターにおける業務に関する事項	執行役 (合同対策協議会派遣) 1名	配管計装線図	1冊		
		機器配置図	1冊		
	8名	設備関係資料(必要な資料のみ)	1部		
		業務車	1台		
		広報車(スピーカ搭載車)	1台		
環境放射線モニタリング等に関する事項	10名	シンチレーションサーベイメータ	5台	※1:放射線測定車に搭載	
		電離箱サーベイメータ	10台		
		中性子線サーベイメータ	2台		
		汚染密度測定用サーベイメータ	5台		
		汚染密度測定用( $\alpha$ 線)サーベイメータ	1台		
		蛍光ガラス線量計素子	30個		
		電子式線量計	50台		
		ヨウ素測定器	サンブラ		5台
			※1測定器		1台
		ダスト測定器	サンブラ		5台
			※1測定器		1台
		放射線測定車	1台		
モニタリング用車両	1台				
原子力規制庁緊急時対応センター(ERC)における業務に関する事項	5名程度				

※緊急事態応急対策の活動状況により要員については派遣先と調整する。

別表4-1 原子力災害事後対策における原子力防災要員等の派遣，原子力防災資機材等の貸与

	原子力防災組織の人員	原子力防災資機材等		備 考
オフサイトセンターにおける業務に関する事項	執行役			
	(合同対策協議会派遣) 1名			
	8名			
環境放射線モニタリング等に関する事項	10名	シンチレーションサーベイメータ	5台	※1：放射線測定車に搭載
		電離箱サーベイメータ	10台	
		中性子線サーベイメータ	2台	
		汚染密度測定用サーベイメータ	5台	
		汚染密度測定用(α線)サーベイメータ	1台	
		蛍光ガラス線量計素子	30個	
		電子式線量計	50台	
		ヨウ素測定器	サンプラ 5台	
			※1測定器 1台	
		ダスト測定器	サンプラ 5台	
			※1測定器 1台	
		放射線測定車	1台	
		モニタリング用車両	1台	
原子力規制庁緊急時対応センター(ERC)における業務に関する事項	5名程度			

※原子力災害事後対策の活動状況により要員については派遣先と調整する。



別表5-1 他の原子力事業者で発生した原子力災害への原子力防災要員の派遣，原子力防災資機材の貸与

	原子力防災組織の人員	原子力防災資機材		備 考		
環境放射線モニタリング等に関する事項	10名	シンチレーションサーベイメータ	5台	※1：放射線測定車に搭載		
		電離箱サーベイメータ	10台			
		中性子線サーベイメータ	2台			
		汚染密度測定用サーベイメータ	5台			
		汚染密度測定用（α線）サーベイメータ	1台			
		蛍光ガラス線量計素子	30個			
		電子式線量計	50台			
		ヨウ素測定器	サンプラ 5台			
			※1 測定器 1台			
		ダスト測定器	サンプラ 5台			
			※1 測定器 1台			
		放射線測定車	1台			

# 様式集

### Ⅲ 様式集

- 様式 1 原子力事業者防災業務計画作成（修正）届出書
- 様式 2 原子力防災要員現況届出書
- 様式 3 原子力防災管理者（副原子力防災管理者）選任・解任届出書
- 様式 4 放射線測定設備現況届出書
- 様式 5 放射線測定設備の性能検査申請書
- 様式 6 原子力防災資機材現況届出書
- 様式 7 - 1 特定事象発生通報（原子炉施設）
- 様式 7 - 2 特定事象発生通報（事業所外運搬）
- 様式 8 - 1 応急措置の概要（原子炉施設）
- 様式 8 - 2 応急措置の概要（事業所外運搬）
- 様式 9 - 1 応急措置の概要（原子炉施設）第 1 5 条報告
- 様式 9 - 2 応急措置の概要（事業所外運搬）第 1 5 条報告
- 様式 1 0 防災訓練実施結果報告書

## 原子力事業者防災業務計画作成（修正）届出書

平成 年 月 日	
内閣総理大臣，原子力規制委員会 殿	
届出者	
住 所	
氏 名	
印	
（法人にあってはその名称及び代表者の氏名）	
（担当者 所属 電話）	
別添のとおり，原子力事業者防災業務計画作成（修正）したので，原子力災害対策特別措置法第 7 条第 3 項の規定に基づき届け出ます。	
原子力事業所の名称及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2
当該事業所に係る核原料物質，核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づき受けた指定，許可又は承認の種別とその年月日	原子炉設置許可  昭和 4 1 年 1 2 月 1 日
原子力事業者防災業務計画作成（修正）年月日	平成 年 月 日
協議した都道府県知事及び市町村長	
予定される要旨の公表の方法	

備考 1 この用紙の大きさは，日本工業規格 A 4 とする。

2 協議が調っていない場合には，「協議した都道府県知事及び市町村長」の欄にその旨を記載するものとする。

3 氏名を記載し，押印することに代えて，署名することができる。この場合において，署名は必ず本人が自署するものとする。

## 原子力防災要員現況届出書

平成 年 月 日		
原子力規制委員会，福島県知事，大熊町長，双葉町長 殿		
届出者		
住 所		
氏 名		
印		
(法人にあってはその名称及び代表者の氏名)		
(担当者 所属 電話 )		
原子力防災組織の原子力防災要員の現況について，原子力災害対策特別措置 法第 8 条第 4 項の規定に基づき届け出ます。		
原子力事業所の名称及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2	
業 務 の 種 別	防 災 要 員 の 職 制	その他防災要員
情報の整理，関係者との連絡調整		名
原子力災害合同対策協議会における情報の交換等		名
広 報		名
放射線量の測定その他の状況の把握		名
原子力災害の発生又は拡大の防止		名
施設設備の整備・点検，応急の復旧		名
放射性物質による汚染の除去		名
医 療 に 関 す る 措 置		名
原子力災害に関する資機材の調達及び輸送		名
原子力事業所内の警備等		名

- 備考 1 この用紙の大きさは，日本工業規格 A 4 とする。
- 2 氏名を記載し，押印することに代えて，署名することができる。この場合において，署名は必ず本人が自署するものとする。

## 原子力防災管理者（副原子力防災管理者）選任・解任届出書

平成 年 月 日		
原子力規制委員会，福島県知事，大熊町長，双葉町長 殿		
届出者		
住 所		
氏 名		
印		
（法人にあってはその名称及び代表者の氏名）		
（担当者 所属 電話）		
原子力防災管理者（副原子力防災管理者）を選任・解任したので，原子力災害 対策特別措置法第9条第5項の規定に基づき届け出ます。		
原子力事業所の名称 及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原22	
区 分	選 任	解 任
正	氏 名	
	選任・解任年月日	
	職務上の地位	/
副	氏 名	
	選任・解任年月日	
	職務上の地位	/

- 備考 1 この用紙の大きさは，日本工業規格A4とする。
- 2 複数の副原子力防災管理者を選任した場合にあっては，必要に応じて欄を追加するものとする。
- 3 氏名を記載し，押印することに代えて，署名することができる。この場合において，署名は必ず本人が自署するものとする。

## 放射線測定設備現況届出書

平成 年 月 日		
内閣総理大臣，原子力規制委員会，福島県知事，大熊町長，双葉町長 殿		
届出者		
住 所		
氏 名		
印		
(法人にあってはその名称及び代表者の氏名)		
(担当者 所属 電話 )		
放射線測定設備の現況について，原子力災害対策特別措置法第 11 条第 3 項の規定に基づき届け出ます。		
原子力事業所の名称及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2	
原子力事業所内の放射線測定設備	設 置 数	式
	設置場所	
原子力事業所外の放射線測定設備	設 置 者	
	設置場所	
	検出される数値の把握方法	

- 備考 1 用紙の大きさは，日本工業規格 A 4 とする。
- 2 「原子力事業所外の放射線測定設備」の欄は，第 11 条第 1 項ただし書の規定により代えることとした放射線測定設備を記載するものとする。
- 3 氏名を記載し，押印することに代えて，署名することができる。この場合において，署名は必ず本人が自署するものとする。

放射線測定設備の性能検査申請書

原管発官 第 号  
平成 年 月 日

原子力規制委員会 殿

住 所 東京都千代田区内幸町 1 丁目 1 番 3 号

氏 名 東京電力株式会社

印

原子力災害対策特別措置法第 11 条第 5 項の規定により次のとおり放射線測定設備の性能検査を受けたいので申請します。

原子力事業所の名称及び所在地		福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2
原子力事業所内の 放射線測定設備	設 置 数	式
	そ の 概 要	別紙のとおり



## 原子力防災資機材現況届出書

平成 年 月 日			
内閣総理大臣，原子力規制委員会，福島県知事，大熊町長，双葉町長 殿			
届出者			
住 所			
氏 名			
印			
(法人にあってはその名称及び代表者の氏名)			
(担当者 所属 電話 )			
原子力防災資機材の現況について，原子力災害対策特別措置法第 11 条第 3 項の規定に基づき届け出ます。			
原子力事業所の名称及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2		
放射線障害防護用器具	汚染防護服	組	
	呼吸用ボンベ付一体型防護マスク	個	
	フィルター付き防護マスク	個	
非常用通信機器	緊急時電話回線	回線	
	ファクシミリ	台	
	携帯電話等	台	
計測機等	固定式測定器	台	
	ガンマ線測定用サーベイメータ	台	
	中性子線線量当量率測定用サーベイメータ	台	
	熱ルミネセンス線量計 又は蛍光ガラス線量計	素子	個
		リーダー	台
	表面汚染密度測定用サーベイメータ	台	
	可搬式ダスト測定関連機器	サンブラ	台
		測定器	台
	可搬式の放射性ヨウ素測定 関連機器	サンブラ	台
測定器		台	
個人用外部被ばく線量測定器	台		
その他資機材	ヨウ素剤	錠	
	担架	台	
	除染器具	式	
	被ばく者の輸送のために使用可能な車両	台	
	屋外消火栓設備又は動力消防ポンプ設備	式	
	その他	モニタリングカー	台

備考 1 用紙の大きさは，日本工業規格 A 4 とする。

2 氏名を記載し，押印することに代えて，署名することができる。この場合において，署名は必ず本人が自署するものとする。

特定事象発生通報（原子炉施設）

平成 ____年 ____月 ____日	
内閣総理大臣，原子力規制委員会，福島県知事，大熊町長，双葉町長 殿	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">第 10 条 通 報</div>	
通報者名 _____	
連絡先 _____	
<p>特定事象の発生について、原子力災害対策特別措置法第10条第1項の規定に基づき通報します。</p>	
原子力事業所の名称及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原22
特定事象の発生箇所	福島第一原子力発電所 ____号機
特定事象の発生時刻	平成 ____年 ____月 ____日 ____時 ____分 (24時間表示)
発生した特定事象の概要	<p>特定事象の種類</p> <p>① 敷地境界放射線量上昇                      ⑧ 全交流電源喪失                  ② 放射性物質通常経路放出                  ⑨ 直流電源喪失（部分喪失）                  ③ 火災爆発等による放射性物質放出      ⑩ 停止時原子炉水位低下                  ④ スクラム失敗                                  ⑪ 燃料プール水位低下                  ⑤ 原子炉冷却材漏えい                      ⑫ 中央制御室使用不能                  ⑥ 原子炉給水喪失                              ⑬ 原子炉外臨界蓋然性                  ⑦ 原子炉除熱機能喪失</p>
	<p>想定される原因</p> <p>故障，誤操作，漏えい，火災，爆発，地震，調査中，その他（_____）</p>
	<p>検出された放射線量の状況，検出された放射性物質の状況又は主な施設・設備等の状態等</p> <p>原子炉の運転状態                  発生前（運転中，起動操作中，停止操作中，停止中）                  発生後（状態継続，停止操作中，全制御棒全挿入）                  ECCS系の作動状態                  （要求信号／有・無，成功，一部失敗，全台失敗）                  排気筒放射線モニタの指示値（排気筒名：_____）                  変化無し，変化有り（発生前の値____cps →最大値 _____cps）                  モニタリングポストの指示値                  変化無し，変化有り                  （発生前の値_____nGy/h →最大値 _____nGy/h, MPNo. _____）                  その他                  _____</p>
その他特定事象の把握に参考となる情報	_____ _____

特定事象発生通報（事業所外運搬）

平成 ____ 年 ____ 月 ____ 日	
内閣総理大臣，原子力規制委員会，国土交通大臣，都道府県知事，市町村長 殿	
<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 5px;">第 10 条 通 報</div>	通報者名 _____  連絡先 _____
特定事象の発生について、原子力災害対策特別措置法第 10 条第 1 項の規定に基づき通報します。	
原子力事業所の名称及び場所	東京電力株式会社 福島第一原子力発電所 福島県双葉郡大熊町大字夫沢字北原 2 2
特定事象の発生箇所	_____ 都道府県 _____ 市町村 _____ (海上の場合：沖合 _____ k m)
特定事象の発生時刻	平成 ____ 年 ____ 月 ____ 日 ____ 時 ____ 分頃（24 時間表示）
発生した特定事象の概要	特定事象の種類 ① 事業所外運搬放射線量上昇 ② 事業所外運搬放射性物質漏えい
	想定される原因 火災，爆発，沈没，衝突，交通事故，調査中， その他（ _____ ）
	検出された放射線量の状況，検出された放射性物質の状況又は主な施設・設備等の状態等 _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____
その他特定事象の把握に参考となる情報	_____ _____ _____

## 応急処置の概要（原子炉施設）

内閣総理大臣  
原子力規制委員会  
福島県知事  
大熊町長  
双葉町長

殿

### 第 25 条 報告

原子力災害対策特別措置法第 25 条第 2 項に基づき、応急措置の概要を以下のとおり報告します。

発信日時	平成 年 月 日 時 分	送信者	
受信日時	平成 年 月 日 時 分	受信者	

1. 事故件名 :

2. 事故発生場所 :

3. 事故発生日時 :

4. 発生事象と対応の概要

5. 緊急時対策本部その他の事項の概要

応急措置の概要 (プラントの状況)

6. プラントの状況		確認時刻		:					
事故発生時の状況	発電所状態		原子炉出力	%					
	停止時刻	時 分	炉心平均燃焼度	MWD/MIU					
現在の状況	原子炉出力	%	1次系圧力	MPa (gage)					
	1次系(ホットレグ)温度	℃	原子炉水位	%					
	格納容器圧力	kPa (gage)	格納容器内水素濃度(ドライ値)	%					
7. 放射性物質の放出状況等		確認時刻		:					
放出状況  放出状況の評価を開始した時刻 (時刻 : )	放出開始時刻	日 : 頃	放出停止時刻						
	放出箇所		放出高さ(地上高)	m					
	放出実績評価	評価時点での放出率		評価時刻までの放出量					
	希ガス	Bq/h		Bq					
	ヨウ素	Bq/h		Bq					
	その他(核種)	Bq/h		Bq					
排気筒モニタ	格納容器(主排気筒)	cps cpm	補助建屋	cps cpm					
モニタポスト	名称	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
	nSv/h μSv/h								
気象情報	天候				風向				
	風速	m/s			大気安定度				
8. 放射性物質の放出評価		確認時刻		:					
放出見通し		希ガス		ヨウ素		合計			
	放出評価時刻以降の放出見通し	Bq		Bq		Bq			
最大地点の線量の推定		方位		距離		被ばく線量			
	外部全身被ばく			km		mSv			
	甲状腺被ばく			km		mSv			
9. その他		<div style="border: 1px solid black; height: 30px; width: 100%;"></div>							

## 応急処置の概要(事業所外運搬)

内閣総理大臣  
 原子力規制委員会  
 国土交通大臣  
 都道府県知事  
 市町村長 \_\_\_\_\_ 殿

### 第 2 5 条 報 告

原子力災害対策特別措置法第 2 5 条第 2 項に基づき、応急措置の概要を以下のとおり報告します。

発信日時	平成 年 月 日 時 分	送信者	
受信日時	平成 年 月 日 時 分	受信者	

1. 事故件名 :

2. 事故発生場所 :

3. 事故発生日時 :

4. 発生事象と対応の概要

5. 緊急時対策本部その他の事項の概要

応急措置の概要(輸送容器の状況)

6. 輸送容器の状況		確認時刻			:		
事故発生時の状況	輸送物		使用容器	型			
	出発地/到着予定地	/	輸送手段				
現在の状況	火災の有無		爆発の有無				
	漏えいの有無						
	特記事項						
7. 放射性物質の放出状況等		確認時刻			:		
放出状況	放出, 漏えい開始時刻	日	頃	放出, 漏えい停止時刻			
	放出, 漏えい箇所						
放射線量	距離・場所						
	nSv/h μSv/h						
8. 放射性物質の放出評価		評価時刻			:		
放出見通し	放出評価時刻以降の放出見通し						
最大地点の線量の推定		方位	距離	被ばく線量			
	外部全身被ばく		m	mSv			
9. その他							

応急措置の概要(原子炉施設)

内閣総理大臣  
 原子力規制委員会  
 福島県知事  
 大熊町長  
 双葉町長

殿

**第 15 条 報 告**

原子力災害対策特別措置法第 25 条第 2 項に基づき、応急措置の概要（同法第 15 条第 1 項に係る原子力緊急事態事象の発生）を以下のとおり報告します。

発信日時	平成 年 月 日 時 分	送信者	
受信日時	平成 年 月 日 時 分	受信者	

1. 事故件名 :

2. 事故発生場所 :

3. 事故発生日時 :

4. 報告する内容 :

5. 発生事象と対応の概要

6. 緊急時対策本部その他の事項の概要



## 応急措置の概要(事業所外運搬)

内閣総理大臣  
 原子力規制委員会  
 国土交通大臣  
 都道府県知事  
 市町村長

殿

### 第 1 5 条 報 告

原子力災害対策特別措置法第 2 5 条第 2 項に基づき、応急措置の概要(同法第 1 5 条第 1 項に係る原子力緊急事態事象の発生)を以下のとおり報告します。

発信日時	平成 年 月 日 時 分	送信者	
受信日時	平成 年 月 日 時 分	受信者	

1. 事故件名 :

2. 事故発生場所 :

3. 事故発生日時 :

4. 報告する内容 :

5. 発生事象と対応の概要

6. 緊急時対策本部その他の事項の概要

## 防災訓練実施結果報告書

年 月 日	
原子力規制委員会 殿	
報告者	
住所 _____	
氏名	
印	
(法人にあつてはその名称及び代表者の氏名)	
(担当者 所属 電話 )	
防災訓練の実施の結果について、原子力災害対策特別措置法第13条の2第1項の規定に基づき報告します。	
原子力事業所の名称及び場所	
防 災 訓 練 実 施 年 月 日	年 月 日
防災訓練のために想定した原子力災害の概要	
防 災 訓 練 の 項 目	
防 災 訓 練 の 内 容	
防 災 訓 練 の 結 果 の 概 要	
今後の原子力災害対策に向けた改善点	

備考1 用紙の大きさは、日本工業規格A4とする。

- 2 氏名を記載し、押印することに代えて、署名することができる。この場合において、署名は必ず本人が自署するものとする。