

島根原子力発電所 2 号炉 審査資料	
資料番号	EP-060(補)改 48
提出年月日	令和 2 年 6 月 11 日

島根原子力発電所 2 号炉

重大事故等対処設備について

補足説明資料

令和 2 年 6 月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

※：本改訂（改 48）による変更箇所等の頁番号に r1 を付しています。

目次

- 39 条 地震による損傷の防止
- 41 条 火災による損傷の防止
- 共通 重大事故等対処設備
- 44 条 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための設備
- 45 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- 46 条 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための設備
- 47 条 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための設備
- 48 条 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための設備
- 49 条 原子炉格納容器内の冷却等のための設備
- 50 条 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための設備
- 51 条 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための設備
- 52 条 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備
- 53 条 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備
- 54 条 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための設備
- 55 条 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための設備
- 56 条 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給設備
- 57 条 電源設備
- 58 条 計装設備
- 59 条 運転員が原子炉制御室にとどまるための設備
- 60 条 監視測定設備
- 61 条 緊急時対策所
- 62 条 通信連絡を行うために必要な設備
- その他 原子炉圧力容器，原子炉格納容器，燃料貯蔵設備，非常用取水設備，
原子炉棟

下線は、今回の提出資料を示す。

第 61 条 緊急時対策所

目 次

- 61-1 SA 設備基準適合性 一覧表
- 61-2 単線結線図
- 61-3 配置図
- 61-4 系統図
- 61-5 試験及び検査
- 61-6 容量設定根拠
- 61-7 保管場所図
- 61-8 アクセスルート図
- 61-9 緊急時対策所について（被ばく評価除く）
- 61-10 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

61-1

SA 設備基準適合性 一覽表

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

61条：緊急時対策所		緊急時対策所遮蔽		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	屋外	D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	—
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失う恐れがない)	—
				関連資料	[配置図]61-3	
		第2号	操作性	(操作不要)	対象外	
			関連資料	[配置図]61-3		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	遮蔽	K	
			関連資料	[本文]3.18		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	—		
		第5号	悪影響防止	系統設計	DB施設と同じ系統構成	A d
				その他(飛散物)	(考慮対象なし)	対象外
				関連資料	[配置図]61-3	
		第6号	設置場所	(操作不要)	対象外	
			関連資料	[配置図]61-3		
		第2項	第1号	常設SAの容量	設計基準対象施設の系統及び機器の容量が十分	B
	関連資料			[配置図]61-3		
	第2号		共用の禁止	(共用しない設備)	対象外	
			関連資料	[配置図]61-3		
	第3号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	(共通要因の考慮対象設備なし)	対象外
				サポート系要因	(サポート系なし)	対象外
				関連資料	[配置図]61-3	

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表（常設）

61条：緊急時対策所		緊急時対策所 低圧母線盤		類型化 区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他の建物内設備	C
				荷重	(有効に機能を発揮する)	—
				海水	海水を通水しない	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
				関連資料	[配置図] 61-3	
		第2号	操作性	操作スイッチ操作	B d	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他電源設備	I	
			関連資料	[試験及び検査]61-5		
		第4号	切り替え性	当該系統の使用にあたり切替操作が必要	B a	
			関連資料	[単線結線図]61-2		
	第5号	悪影響防止	系統設計	弁等の操作で系統構成	A a	
			その他(飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	[単線結線図]61-2, [配置図] 61-3		
	第6号	設置場所	現場(設置場所)で操作可能	A a		
		関連資料	[配置図] 61-3			
	第2項	第1号	常設SAの容量	重大事故等への対処を本来の目的として使用するもの	A	
			関連資料	[容量設定根拠]61-6		
		第2号	共用の禁止	(共用しない設備)	対象外	
			関連資料	—		
		第3号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象(代替対象DB設備あり)-屋内	A a
				サポート系要因	(サポート系なし)	対象外
				関連資料	[配置図] 61-3	

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

61条：緊急時対策所			緊急時対策所 発電機接続プラグ盤	類型化 区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	屋外	D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	—
				海水	海水を通水しない	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
				関連資料	[配置図] 61-3	
		第2号	操作性	操作スイッチ操作	B d	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他電源設備	I	
			関連資料	[試験及び検査]61-5		
		第4号	切り替え性	当該系統の使用にあたり切替操作が必要	B a	
			関連資料	[単線結線図]61-2		
	第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b	
			その他 (飛散物)	対象外	対象外	
			関連資料	[単線結線図]61-2, [配置図] 61-3		
	第6号	設置場所	現場 (設置場所) で操作可能	A a		
		関連資料	[配置図] 61-3			
	第2項	第1号	常設 SA の容量	重大事故等への対処を本来の目的として使用するもの	A	
			関連資料	[容量設定根拠]61-6		
		第2号	共用の禁止	(共用しない設備)	対象外	
			関連資料	—		
		第3号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象 (代替対象DB設備あり) -屋外	A b
				サポート系要因	(サポート系なし)	対象外
				関連資料	[配置図] 61-3	

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

61条：緊急時対策所		差圧計		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	その他建物内	C
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	61-3 配置図	
		第2号	操作性	(操作不要)	対象外	
			関連資料	—		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J	
			関連資料	61-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	—		
		第5号	悪影響防止	系統設計	他設備から独立	A c
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
				関連資料	—	
		第6号	設置場所	(操作不要)	対象外	
			関連資料	—		
		第2項	第1号	常設 SA の容量	重大事故等への対処を本来の目的として設置するもの	A
	関連資料			—		
	第2号		共用の禁止	共用しない設備	対象外	
			関連資料	—		
第3号	共通要因故障防止		環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	緩和設備又は防止でも緩和でもない設備 - 対象 (同一目的の SA 設備なし)	対象外	
			サポート系故障	サポート系なし	対象外	
			関連資料	—		

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (常設)

61条：緊急時対策所		緊急時対策所用燃料地下タンク		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線／ 荷重	屋外	D
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	対象外
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—
				関連資料	[配置図] 61-3	
		第2号	操作性		工具	B b
			関連資料		[配置図] 61-3	
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)		容器 (タンク類)	C
			関連資料		構造図	
		第4号	切り替え性		当該系統の使用にあたり切替操作が不要	B b
			関連資料		—	
		第5号	悪影響防止	系統設計	他設備から独立	A c
	その他 (飛散物)			対象外	対象外	
	関連資料			[配置図] 61-3		
	第6号	設置場所		現場操作 (設置場所)	A a	
		関連資料		[配置図] 61-3		
	第2項	第1号	常設 SA の容量		重大事故等への対処を本来の目的として使用するもの	A
			関連資料		[容量設定根拠]61-6	
		第2号	共用の禁止		(共用しない設備)	対象外
			関連資料		—	
		第3号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備－対象 (代替対象DB設備あり)－屋外	A b
				サポート系要因	(サポート系なし)	対象外
				関連資料	—	

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所		緊急時対策所空気浄化送風機		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	屋外	D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	61-3 配置図	
		第2号	操作性	工具, 操作スイッチ操作, 接続作業	B b B d B g	
			関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	ファン	A	
			関連資料	61-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用-切替操作が必要	B a	
			関連資料	61-4 系統図		
		第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
				その他 (飛散物)	高速回転機器	B b
				関連資料	61-4 系統図, 61-5 試験及び検査, 61-6 容量設定根拠	
	第6号	設置場所	現場操作 (遠隔)	A b		
		関連資料	61-3 配置図			
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	61-5 容量設定根拠		
		第2号	可搬型 SA の接続性	より簡便な接続方式等による接続	C	
			関連資料	61-3 配置図		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	-		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-	
			関連資料	61-3 配置図		
		第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備なし)	B b	
			関連資料	61-7 保管場所図		
第6号		アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B		
		関連資料	61-8 アクセスルート図			
第7号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	緩和設備又は防止でも緩和でもない設備-対象 (同一目的の SA 設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	対象外	
			関連資料	-		

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所		緊急時対策所空気浄化フィルタユニット		類型化区分		
第43条	第1項	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	屋外	D	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-	
			海水	(海水を通水しない)	対象外	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-	
			関連資料	61-3 配置図		
		第2号	操作性	工具, 接続作業	B b B g	
			関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	空調ユニット	E	
			関連資料	61-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用-切替操作が必要	B a	
			関連資料	61-4 系統図		
		第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	61-4 系統図, 61-5 試験及び検査, 61-6 容量設定根拠		
	第6号	設置場所	(操作不要)	対象外		
		関連資料	61-3 配置図			
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	61-5 容量設定根拠		
		第2号	可搬型 SA の接続性	より簡便な接続方式等による接続	C	
			関連資料	61-3 配置図		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	-		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-	
			関連資料	61-3 配置図		
		第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備なし)	B b	
			関連資料	61-7 保管場所図		
第6号		アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B		
		関連資料	61-8 アクセスルート図			
第7号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	緩和設備又は防止でも緩和でもない設備-対象 (同一目的の SA 設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	対象外	
		関連資料	-			

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所			緊急時対策所用発電機	類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	屋外	D	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—	
			海水	海水を通水しない	対象外	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第2号	操作性	操作スイッチ操作	B d	
		関連資料	[配置図] 61-3			
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	内燃機関, 発電機	G H	
			関連資料	[試験及び検査] 61-5		
		第4号	切り替え性	当該システムの使用にあたり切替操作が必要	B a	
			関連資料	[単線結線図]61-2		
		第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
	関連資料		[単線結線図] 61-2			
	第6号	設置場所	現場 (遠隔) で操作可能	A b		
		関連資料	[配置図] 61-3			
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	[容量設定根拠] 61-6		
		第2号	可搬型 SA の接続性	より簡便な接続	C	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	—		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	—	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備なし)	B b	
			関連資料	[配置図] 61-3, [保管場所図] 61-7		
		第6号	アクセスルート	屋内アクセスルートの確保	B	
関連資料			[アクセスルート図] 61-8			
第7号		止 共通要因故障防	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備 - 対象 (代替対象 DB 設備あり) - 屋外	A b	
			サポート系要因	対象 (サポート系あり) - 異なる駆動源又は冷却源	C a	
	関連資料	[配置図] 61-3				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所		緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ）		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	屋外	D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	61-3 配置図	
		第2号	操作性	工具, 弁操作, 接続作業	B b B f B g	
			関連資料	61-3 配置図		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	容器 (タンク類)	C	
			関連資料	61-5 試験及び検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用-切替操作が必要	B a	
			関連資料	61-4 系統図		
		第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
				関連資料	61-3 配置図	
	第6号	設置場所	現場操作 (設置場所)	A b		
		関連資料	61-3 配置図			
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	61-5 容量設定根拠		
		第2号	可搬型 SA の接続性	フランジ接続	B	
			関連資料	61-4 系統図		
		第3号	異なる複数の接続箇所確保	対象外	対象外	
			関連資料	-		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-	
			関連資料	61-3 配置図		
		第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備なし)	B b	
			関連資料	61-7 保管場所図		
第6号		アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B		
		関連資料	61-8 アクセスルート図			
第7号		共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	緩和設備又は防止でも緩和でもない設備-対象 (同一目的の SA 設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	対象外	
			関連資料	-		

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所		酸素濃度計		類型化 区分		
第43条	第1項	第1号	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	その他建物内設備	C	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	-	
			海水	海水を通水しない	対象外	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-	
			関連資料	61-3 配置図		
		第2号	操作性	設備の運搬・設置 操作スイッチ操作	B c B d	
			関連資料	-		
		第3号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入力)	計測制御設備	J	
			関連資料	61-5 試験および検査		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	-		
		第5号	悪影響防止	系統設計	他設備から独立	A c
				その他(飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	-		
	第6号	設置場所	現場操作(設置場所)	A a		
		関連資料	61-3 配置図			
	第3項	第1号	可搬型SAの容量	その他設備	C	
			関連資料	-		
		第2号	可搬型SAの接続性	(常設設備と接続しない)	-	
			関連資料	-		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	-		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-	
			関連資料	61-3 配置図		
		第5号	保管場所	屋内(共通要因の考慮対象設備なし)	A b	
			関連資料	61-7 保管場所		
第6号		アクセスルート	中央制御室又は緊急時対策所で保管及び使用する	対象外		
		関連資料	-			
第7号		共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災	緩和設備又は防止でも緩和でもない設備-対象 (同一目的のSA設備、代替対象DB設備なし)	対象外	
			サポート系要因	対象外(サポート系なし)	対象外	
	関連資料	-				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所			二酸化炭素濃度計	類型化 区分			
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	その他建物内設備	C	
			荷重		(有効に機能を発揮する)	-	
			海水		海水を通水しない	対象外	
			電磁的障害		(電磁波により機能が損なわれない)	-	
			周辺機器等からの悪影響		(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-	
			関連資料		61-3 配置図		
		第2号	操作性		設備の運搬・設置 操作スイッチ操作	B c B d	
			関連資料		-		
		第3号	試験・検査 (検査性、系統構成・外部入力)		計測制御設備	J	
			関連資料		61-5 試験および検査		
		第4号	切り替え性		本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料		-		
		第5号	悪影響防止	系統設計		他設備から独立	A c
				その他(飛散物)		対象外	対象外
			関連資料		-		
	第6号	設置場所		現場操作(設置場所)	A a		
		関連資料		61-3 配置図			
	第3項	第1号	可搬型SAの容量		その他設備	C	
			関連資料		-		
		第2号	可搬型SAの接続性		(常設設備と接続しない)	-	
			関連資料		-		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保		対象外	対象外	
			関連資料		-		
		第4号	設置場所		(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	-	
			関連資料		61-3 配置図		
		第5号	保管場所		屋内(共通要因の考慮対象設備なし)	A b	
			関連資料		61-7 保管場所		
第6号		アクセスルート		中央制御室又は緊急時対策所で保管及び使用する	対象外		
		関連資料		-			
第7号	共通要因故障防止	環境条件、自然現象、外部人為事象、溢水、火災		緩和設備又は防止でも緩和でもない設備-対象 (同一目的のSA設備、代替対象DB設備なし)	対象外		
		サポート系要因		対象外(サポート系なし)	対象外		
	関連資料		-				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所		可搬式エリア放射線モニタ		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	その他建物内	C	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—	
			海水	海水を通水しない	対象外	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—	
			関連資料	61-3 配置図		
		第2号	操作性	設備の運搬・設置 操作スイッチ操作	B c B d	
			関連資料	—		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	計測制御設備	J	
			関連資料	—		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	—		
		第5号	悪影響防止	系統設計	他設備から独立	A c
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
			関連資料	—		
	第6号	設置場所	現場操作 (設置場所)	A a		
		関連資料	—			
	第3項	第1号	可搬型 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	—		
		第2号	可搬型 SA の接続性	(常設設備と接続しない)	—	
			関連資料	—		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	—		
		第4号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	—	
			関連資料	—		
		第5号	保管場所	屋内 (共通要因の考慮対象設備なし)	A b	
			関連資料	61-7 保管場所図		
第6号		アクセスルート	緊急時対策所で保管及び使用する	対象外		
		関連資料	—			
第7号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	緩和設備 - 対象 (同一目的の SA 設備なし)	対象外		
		サポート系要因	対象外 (サポート系なし)	対象外		
	関連資料	—				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

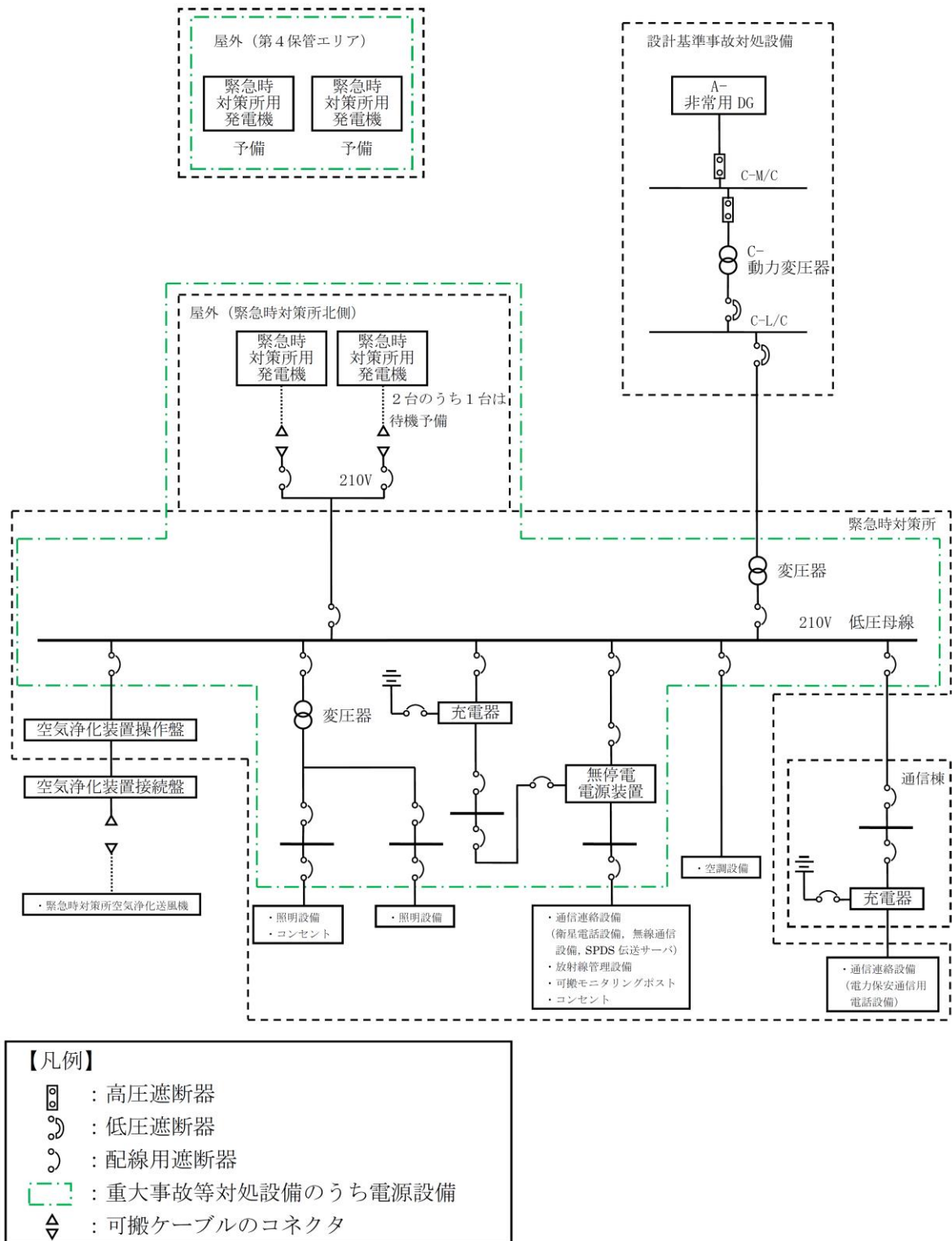
61条：緊急時対策所			可搬ケーブル	類型化 区分		
第 43 条	第 1 項	第 1 号	環境温度・湿度・圧力/ 屋外の天候/放射線	屋外	D	
			荷重	(有効に機能を発揮する)	—	
			海水	海水を通水しない	対象外	
			電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	—	
			周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	—	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第 2 号	操作性	接続作業	B g	
		関連資料	[配置図] 61-3			
		第 3 号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	その他電源設備	I	
		関連資料	[試験及び検査] 61-5			
		第 4 号	切り替え性	当該システムの使用にあたり切替操作が必要	B a	
		関連資料	[単線結線図]61-2			
		第 5 号	悪 影 響 防 止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
	関連資料		[単線結線図] 61-2			
	第 6 号	設置場所	現場 (設置場所) で操作可能	A a		
	関連資料	[配置図] 61-3				
	第 3 項	第 1 号	可搬型 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	[容量設定根拠] 61-6		
		第 2 号	可搬型 SA の接続性	より簡便な接続	C	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第 3 号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	—		
		第 4 号	設置場所	(放射線量の高くなるおそれの少ない場所の選定)	—	
			関連資料	[配置図] 61-3		
		第 5 号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備なし)	B b	
			関連資料	[保管場所図] 61-7		
		第 6 号	アクセスルート	屋内アクセスルートの確保	B	
関連資料			[アクセスルート図] 61-8			
第 7 号		止 共 通 要 因 故 障 防	環境条件, 自然現象, 外 部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象 (代替対象DB設備あり) -屋外	A b	
			サポート系要因	サポート系なし	対象外	
	関連資料	—				

島根原子力発電所 2号炉 SA設備基準適合性 一覧表 (可搬型)

61条：緊急時対策所		タンクローリ		類型化区分		
第43条	第1項	第1号	環境条件における健全性	環境温度・湿度・圧力／ 屋外の天候／放射線	屋外	D
				荷重	(有効に機能を発揮する)	-
				海水	(海水を通水しない)	対象外
				電磁的障害	(電磁波により機能が損なわれない)	-
				周辺機器等からの悪影響	(周辺機器等からの悪影響により機能を失うおそれがない)	-
				関連資料	[配置図] 61-3, [系統図]61-4	
		第2号	操作性	設備の運搬・設置, 操作スイッチ操作, 弁操作, 接続作業	B c B d B f B g	
			関連資料	[配置図] 61-3, [系統図]61-4		
		第3号	試験・検査 (検査性, 系統構成・外部入力)	容器 (タンク類)	C	
			関連資料	[試験及び検査] 61-5		
		第4号	切り替え性	本来の用途として使用一切替操作が不要	B b	
			関連資料	[系統図]61-4		
		第5号	悪影響防止	系統設計	通常時は隔離又は分離	A b
				その他 (飛散物)	対象外	対象外
				関連資料	[系統図]61-4	
	第6号	設置場所	現場操作 (設置場所)	A a		
		関連資料	[配置図]61-3			
	第3項	第1号	可搬 SA の容量	その他設備	C	
			関連資料	[容量設定根拠] 61-6		
		第2号	可搬 SA の接続性	専用の接続	D	
			関連資料	[配置図]61-3		
		第3号	異なる複数の接続箇所の確保	対象外	対象外	
			関連資料	-		
		第4号	設置場所	(放射線の高くなるおそれの少ない場所を選定)	-	
			関連資料	[配置図]61-3		
		第5号	保管場所	屋外 (共通要因の考慮対象設備あり)	B a	
			関連資料	[配置図]61-3		
第6号		アクセスルート	屋外アクセスルートの確保	B		
		関連資料	[アクセスルート図]61-8			
第7号	共通要因故障防止	環境条件, 自然現象, 外部人為事象, 溢水, 火災	防止設備-対象 (代替対象DB設備あり) -屋外	A b		
		サポート系要因	対象 (サポート系あり) -異なる駆動源又は冷却源	C a		
		関連資料	[配置図] 61-3, [系統図]61-4			

61-2

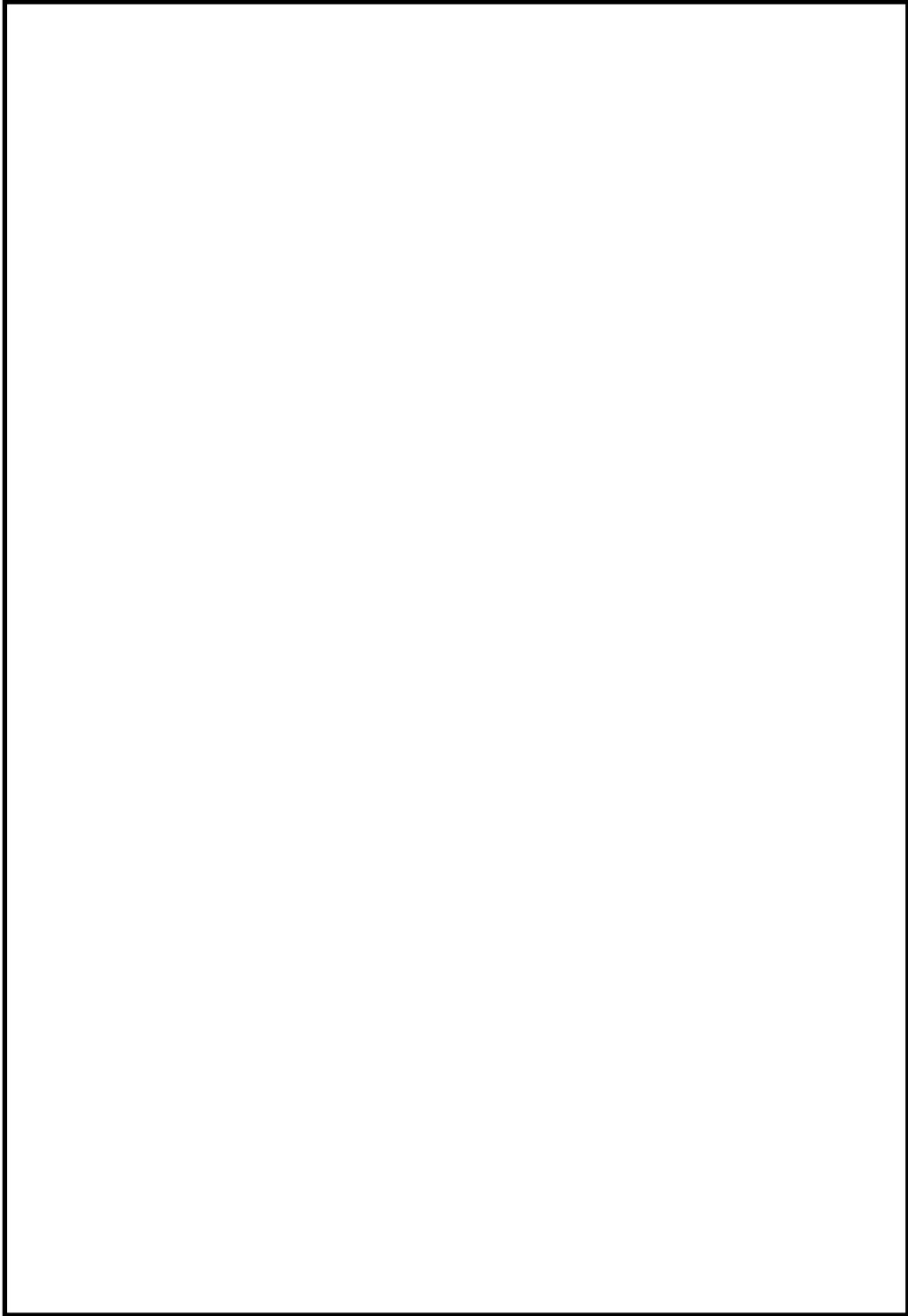
単線結線図



第 61-2-1 図 緊急時対策所 単線結線図

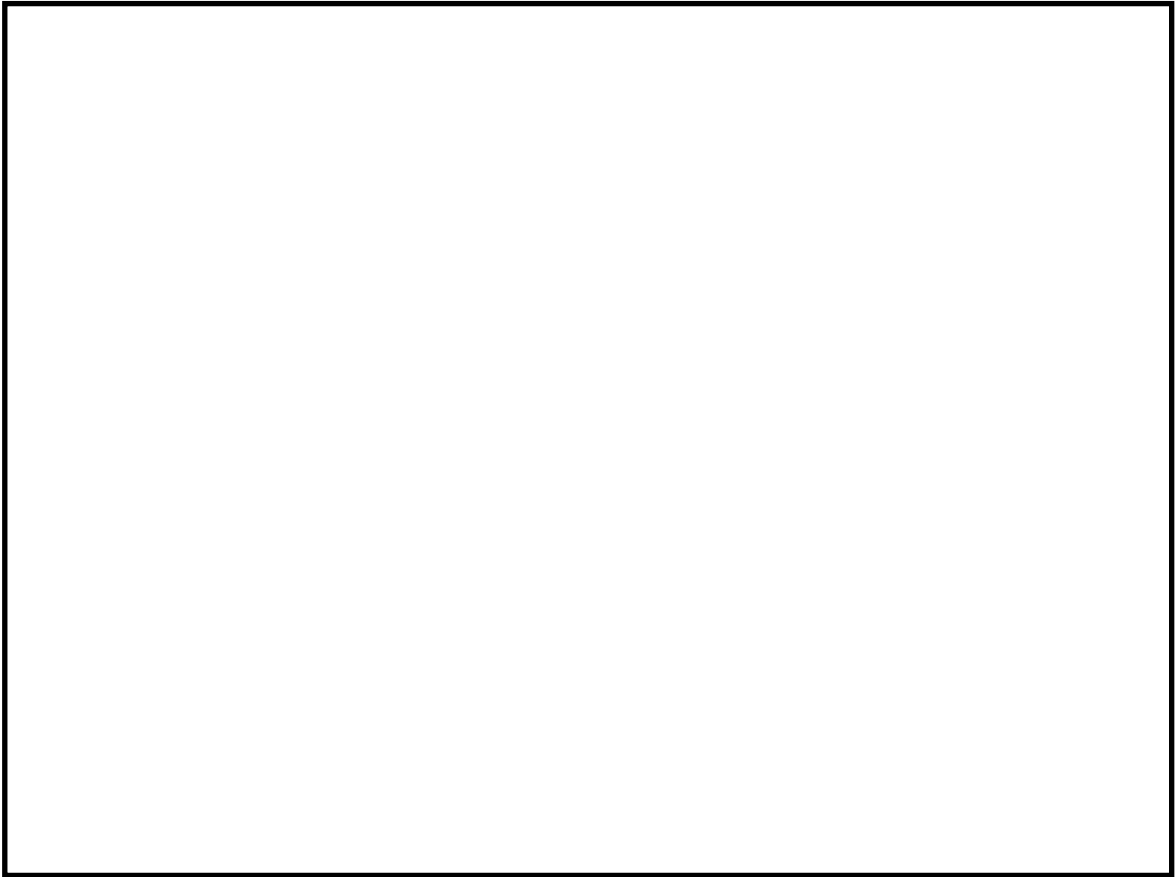
61-3

配置図



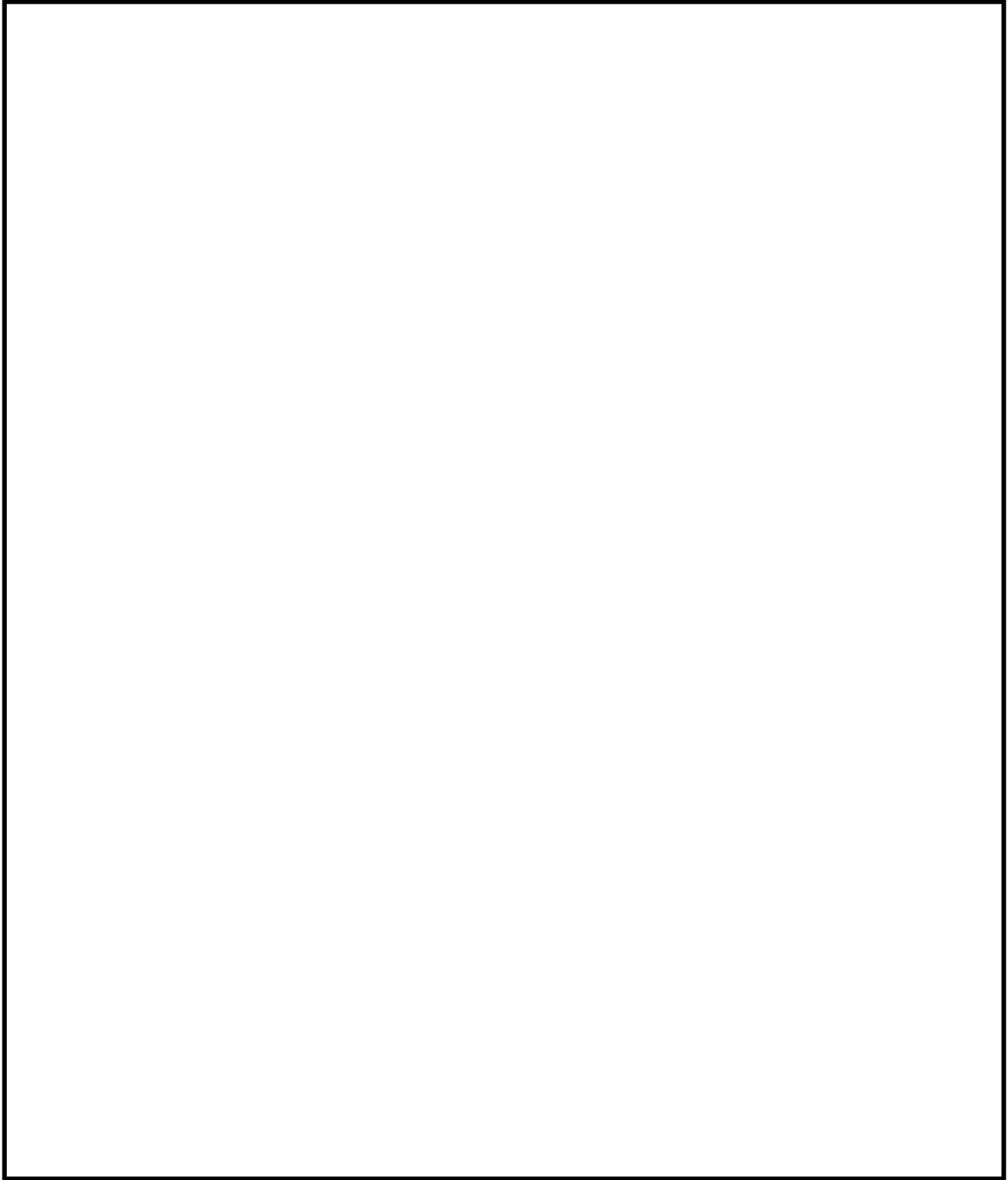
第61-3-1(1) 図 緊急時対策所 配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



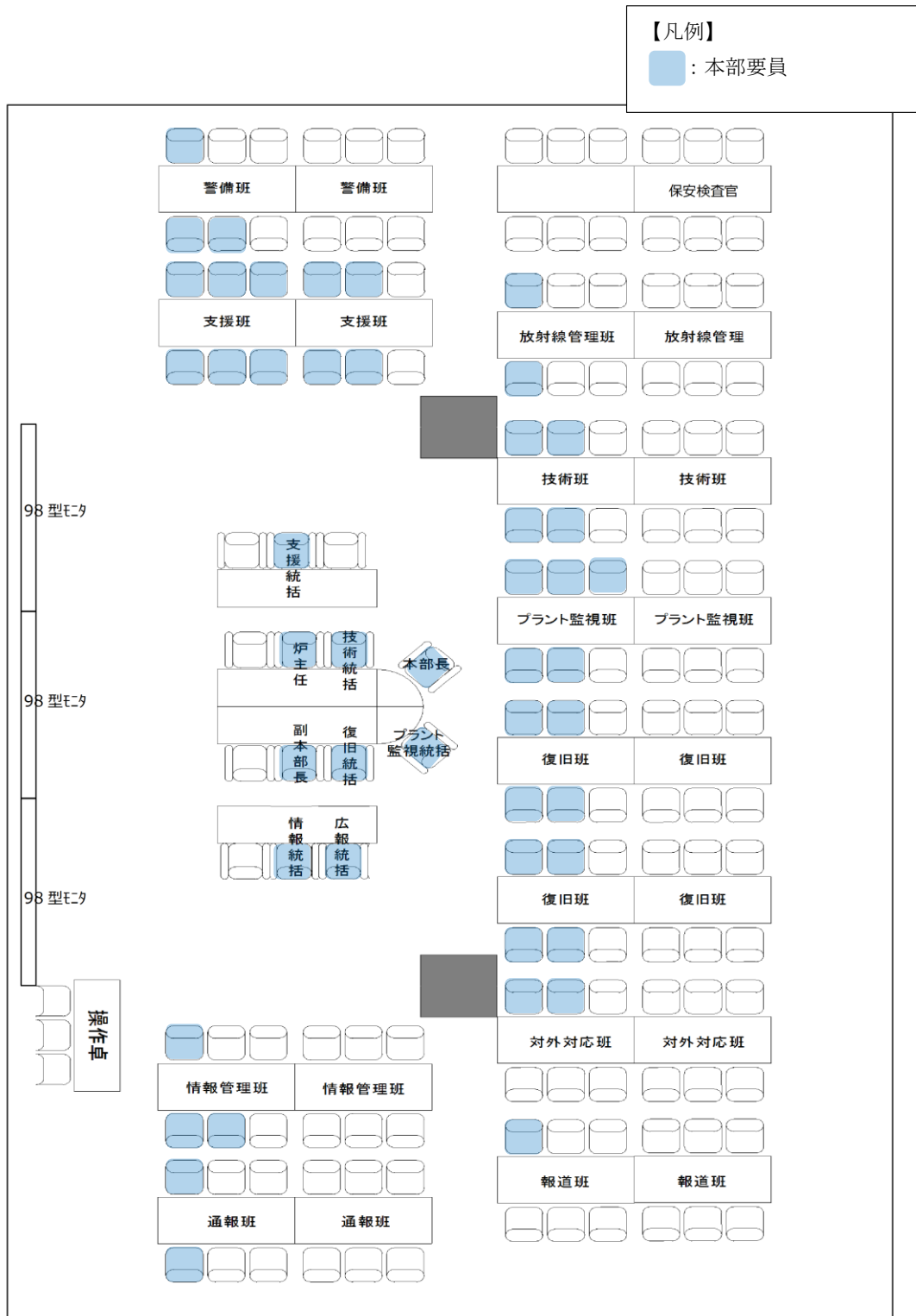
第 61-3-1 (2) 図 緊急時対策所 周辺機器配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



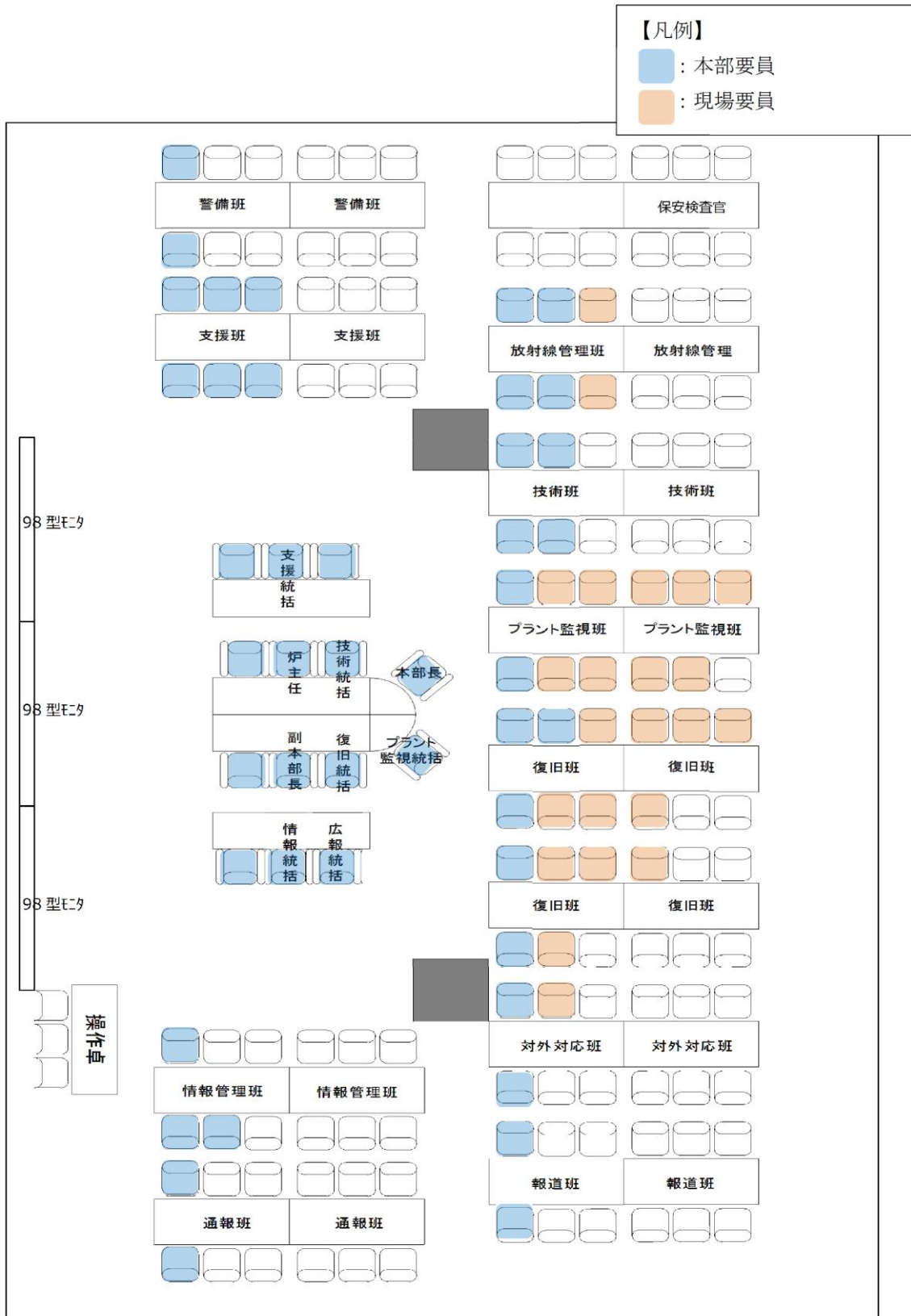
第 61-3-2 図 緊急時対策所 配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



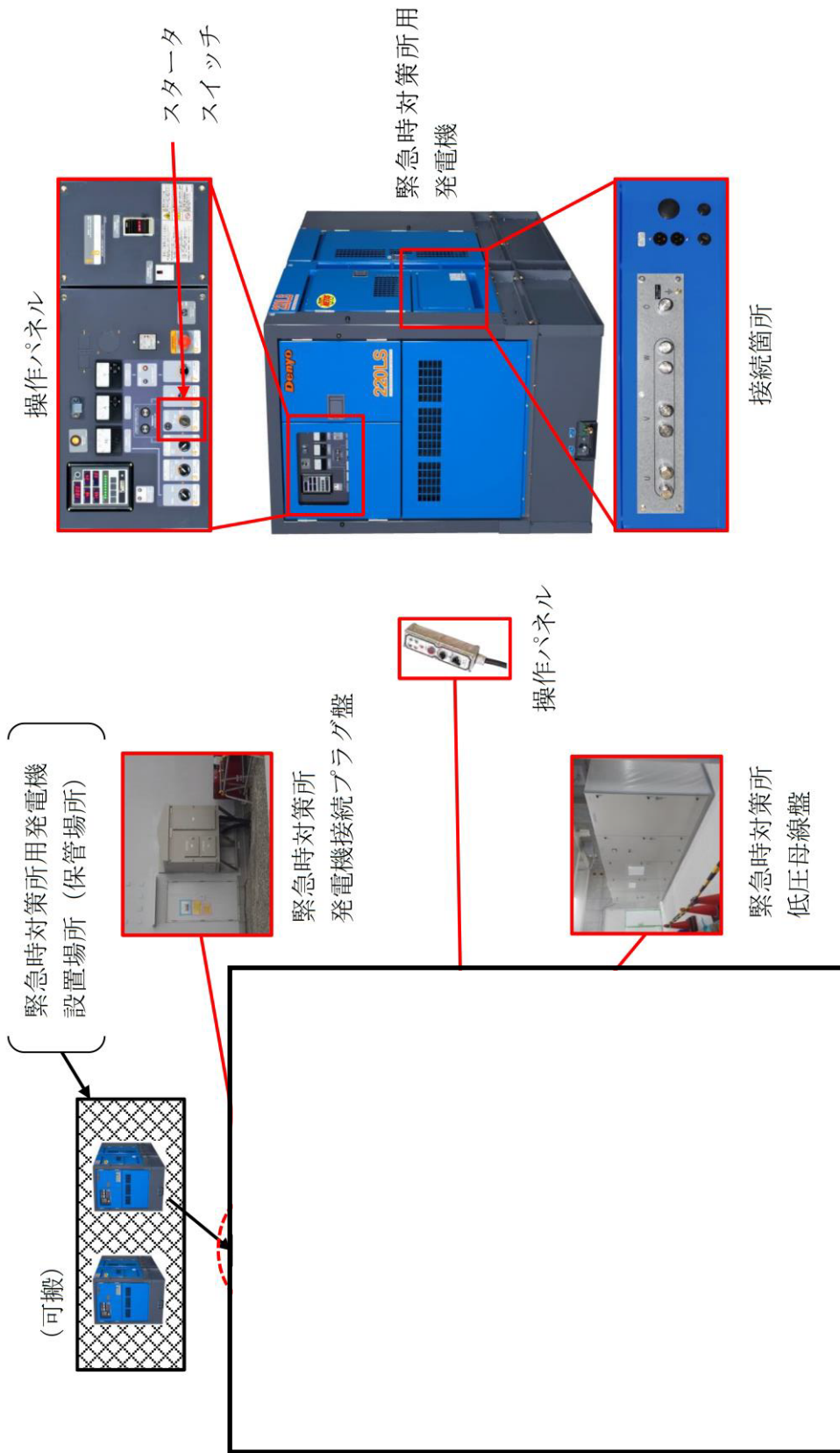
注：レイアウトについては、訓練等で有効性を確認し、適宜見直していく。

第 61-3-3 図 緊急時対策本部 レイアウト



注：レイアウトについては，訓練等で有効性を確認し，適宜見直していく。

第 61-3-4 図 緊急時対策本部（プルーム通過中）レイアウト

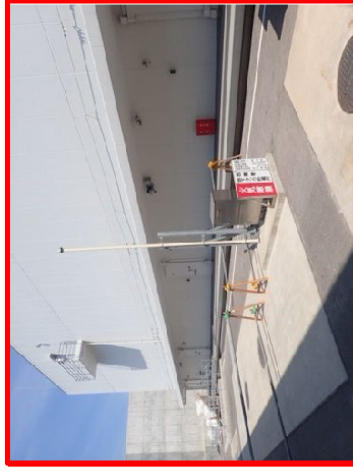


(注) 車両に搭載する発電機を示す。

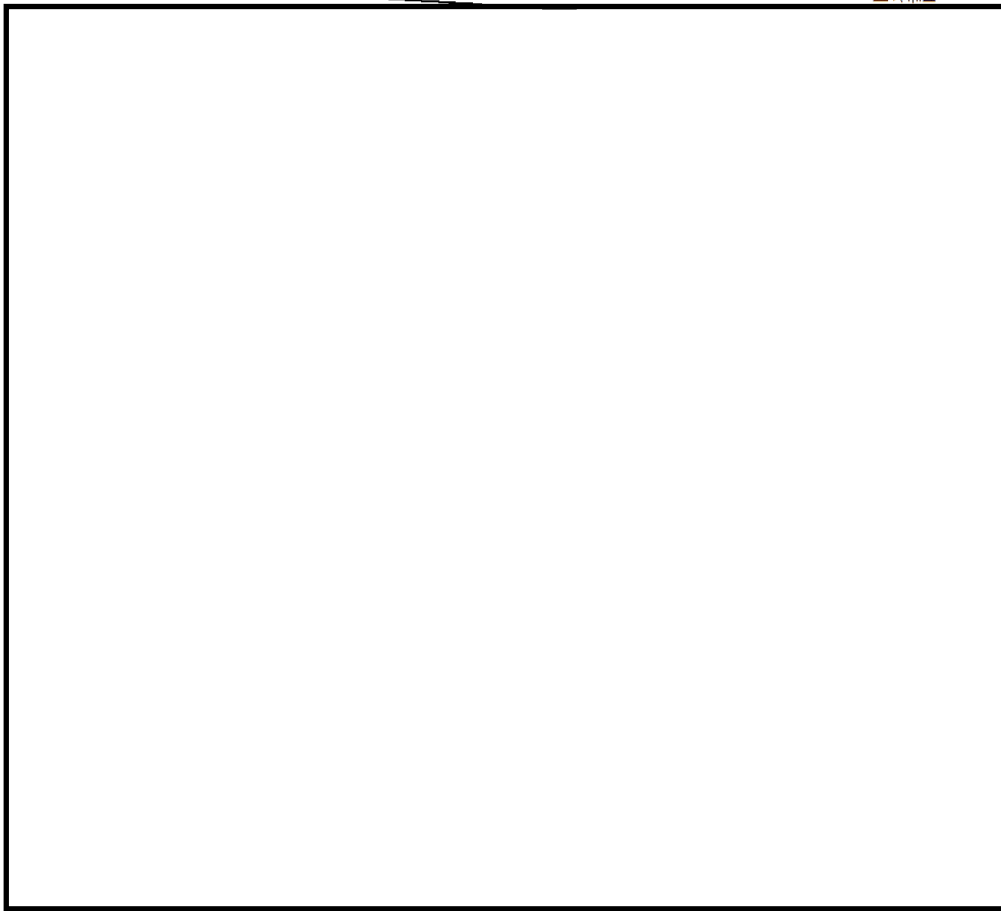
第 61-3-5 図 緊急時対策所用発電機及び盤 配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

緊急時対策所用
燃料地下タンク外観

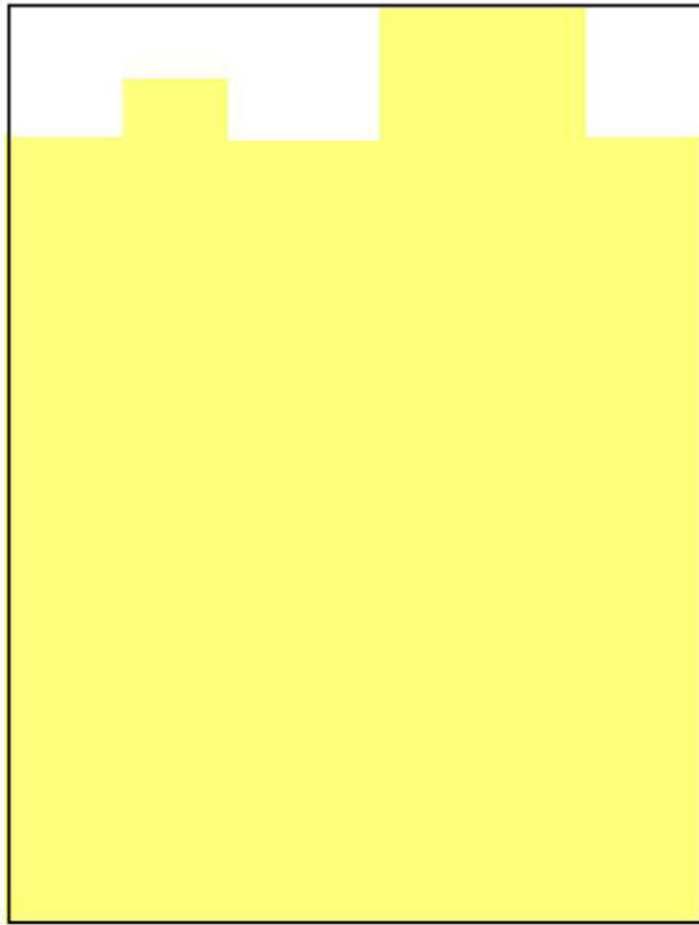


緊急時対策所用燃料地下タンク
設置場所



第61-3-6図 緊急時対策所用燃料地下タンク 配置図

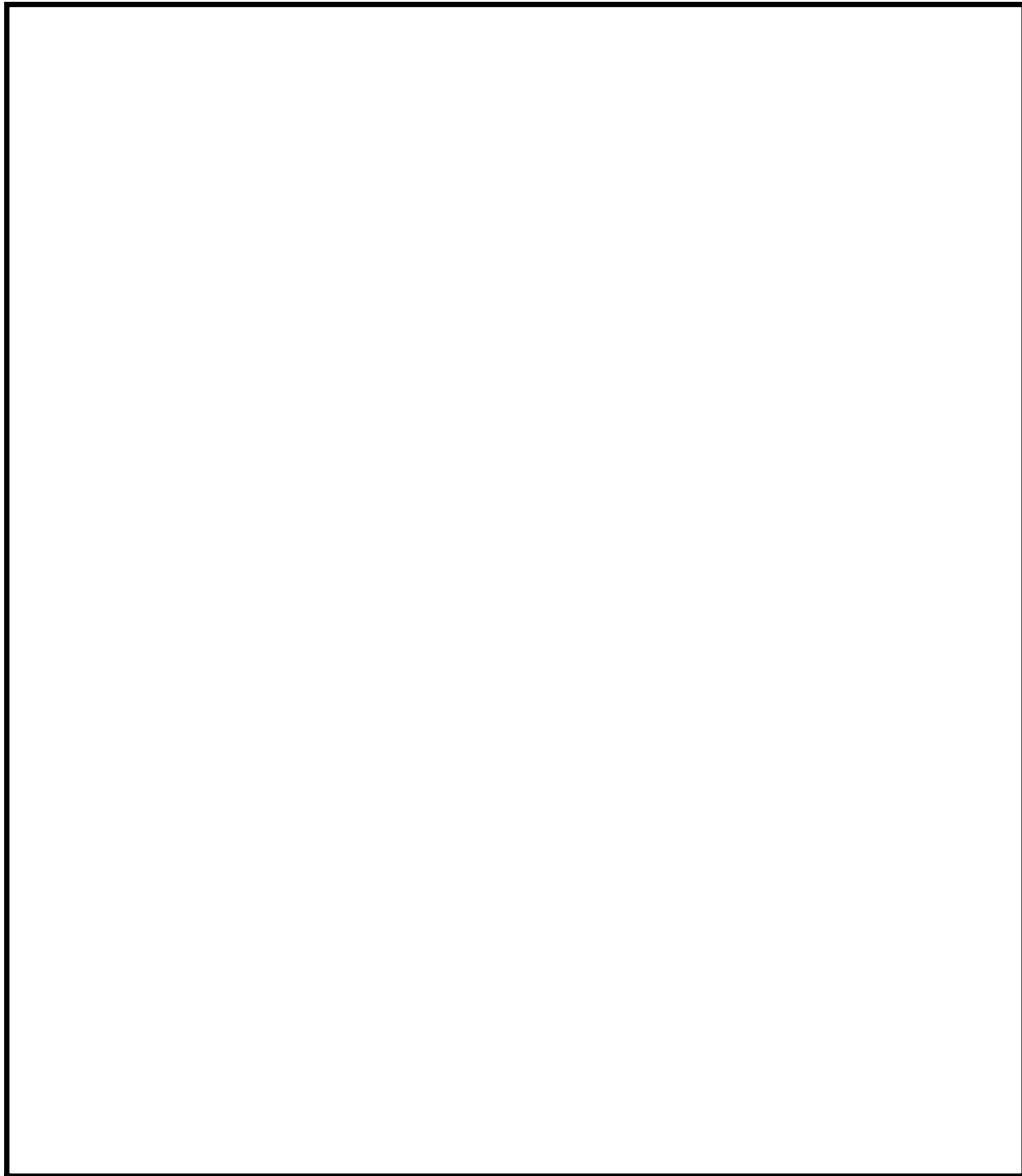
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



 : 緊急時対策所遮蔽

(緊急時対策所屋根)

第 61-3-7 図 緊急時対策所 遮蔽 平面図 (その 1)



緊急時対策所 平面図

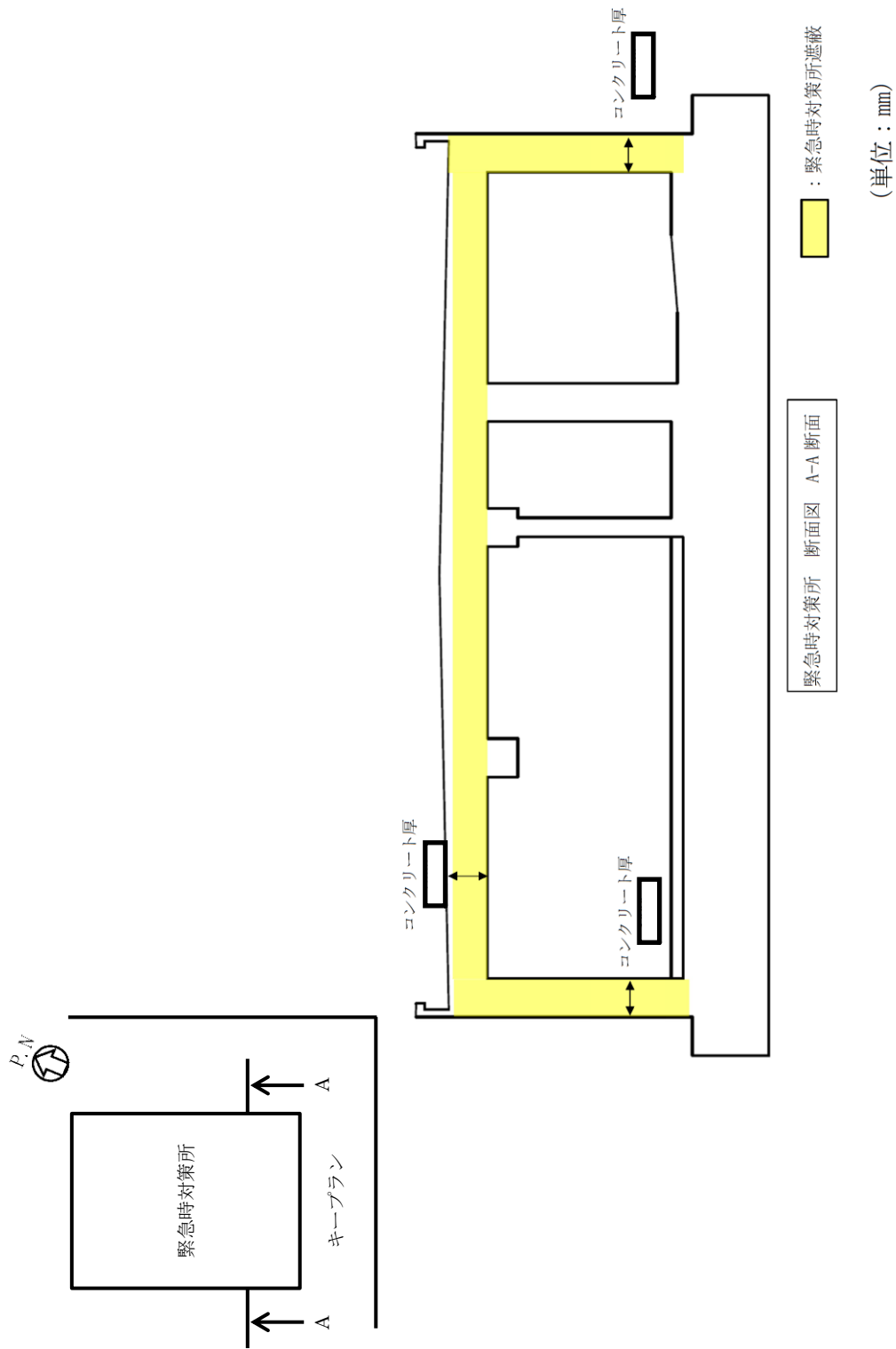
 : 緊急時対策所遮蔽

(単位 : mm)

(緊急時対策所 1 階)

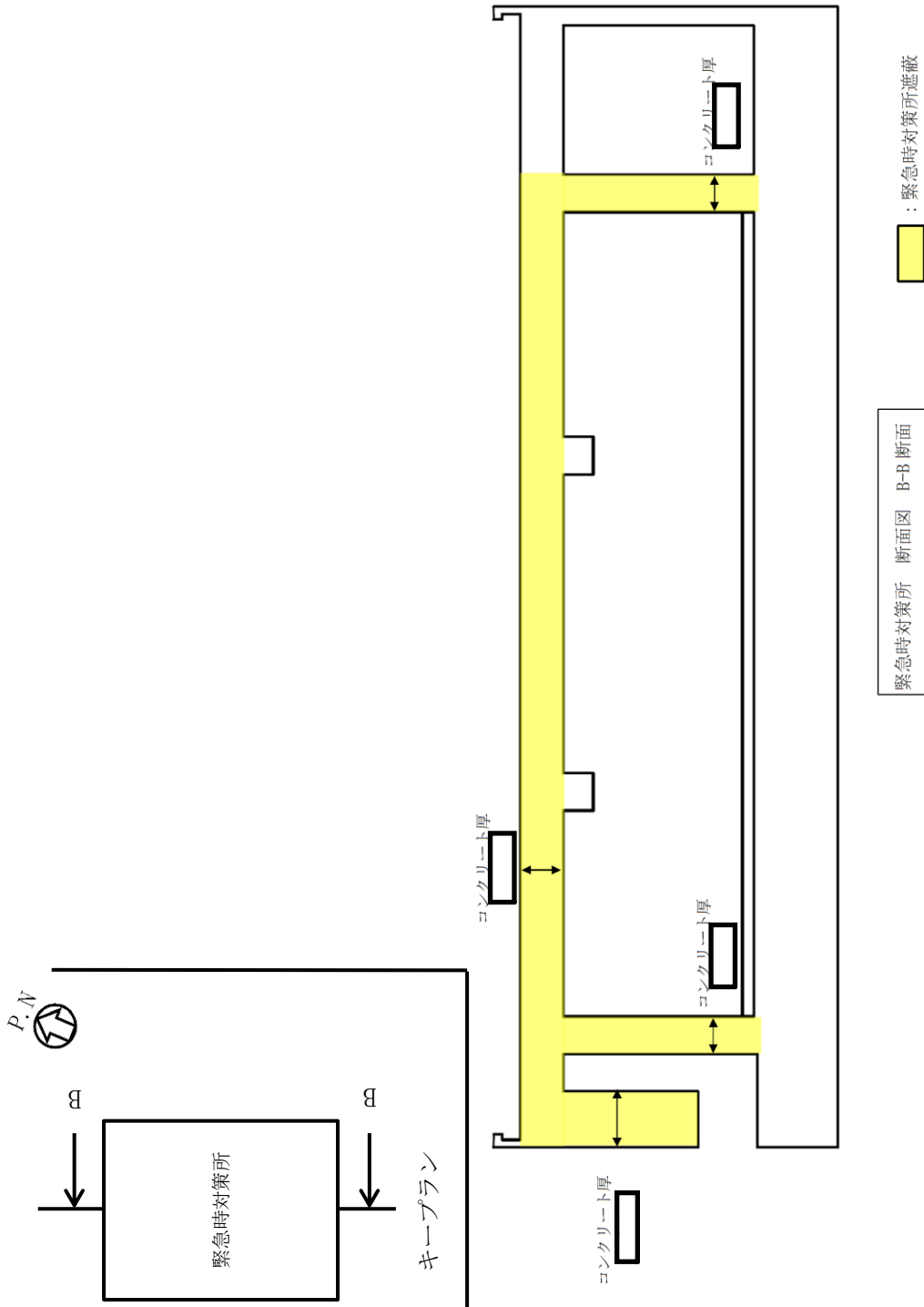
第 61-3-8 図 緊急時対策所 遮蔽 平面図 (その 2)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第 61-3-9 図 緊急時対策所 遮蔽 断面図 (A-A 断面)

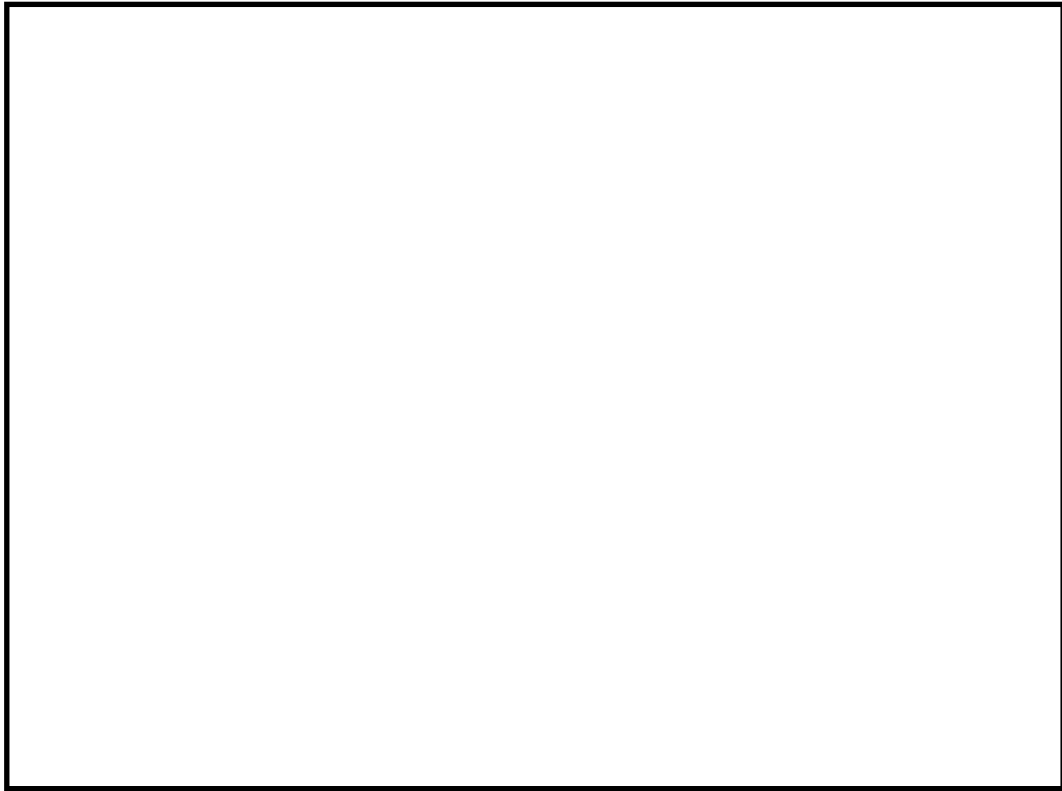
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。






(単位：mm)

第 61-3-10 図 緊急時対策 遮蔽 断面図 (B-B 断面)

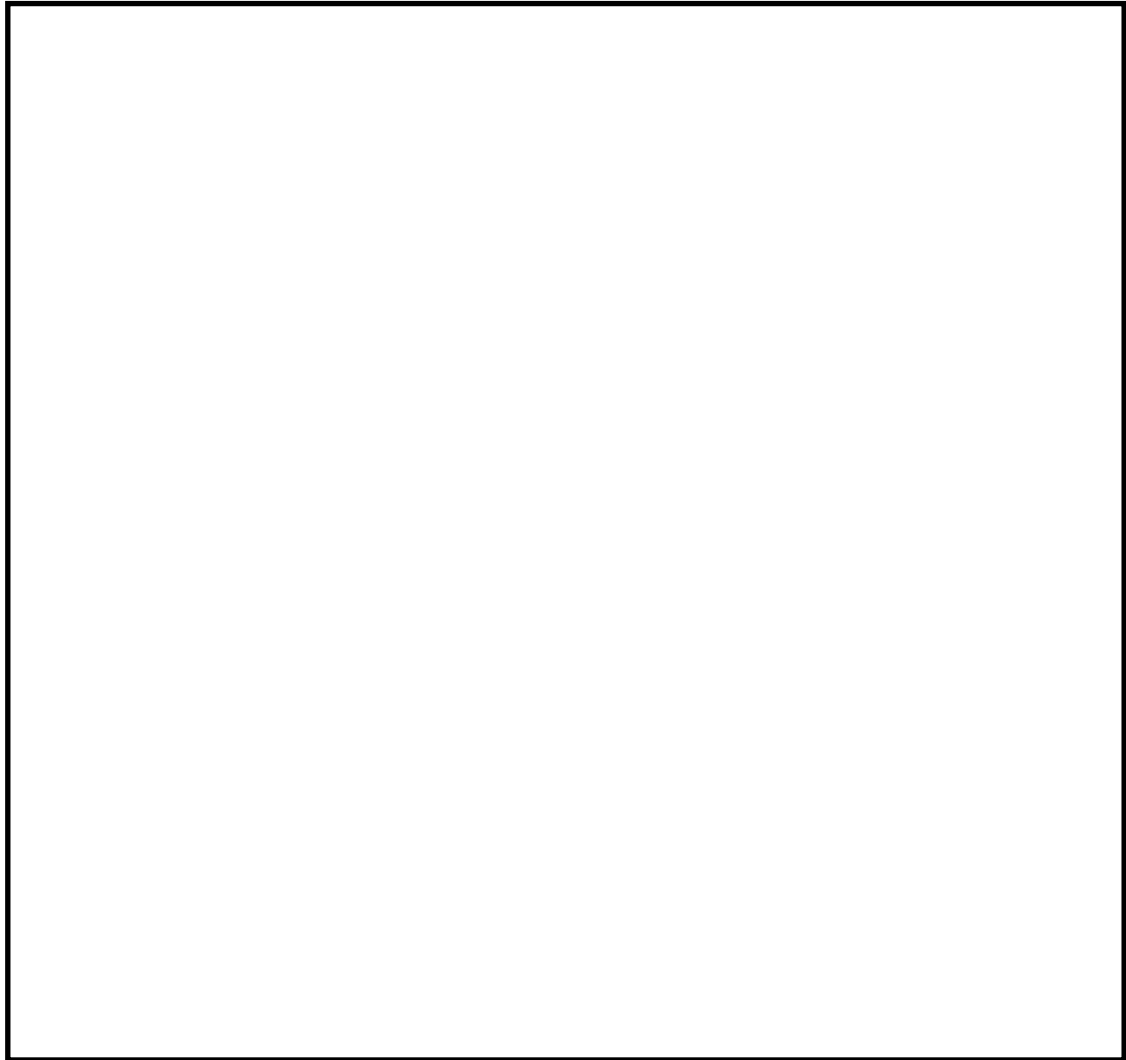
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



-  : 緊急時対策本部
 -  : 正圧化バウンダリ
 -  : 微正圧化バウンダリ (チェンジングエリア)
- ※微正圧化バウンダリ (チェンジングエリア) の圧力は、
資機材室圧力 > チェンジングエリア圧力 > 屋外圧力
となるよう調整する。

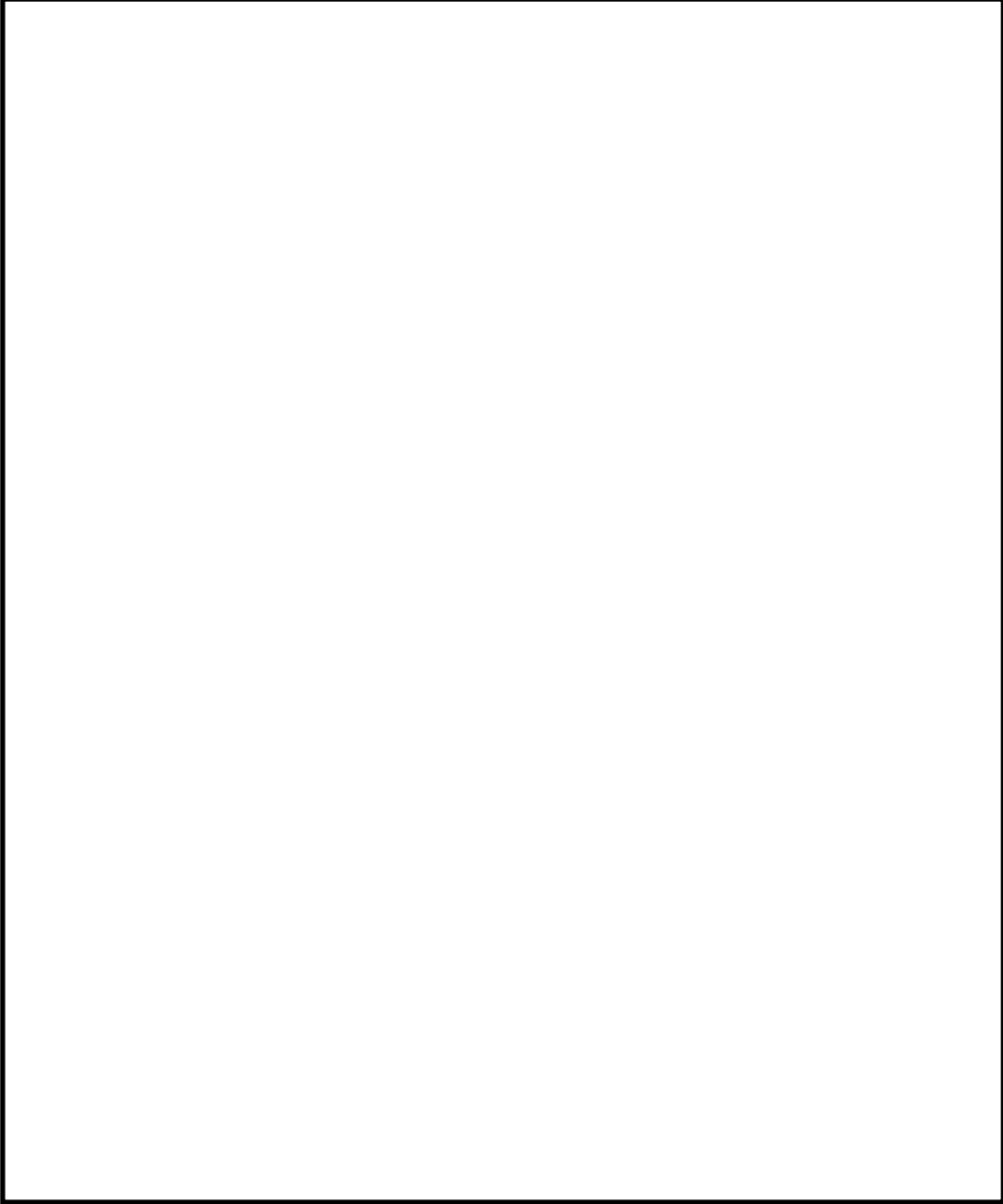
第61-3-11 図 緊急時対策所 正圧化バウンダリ配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



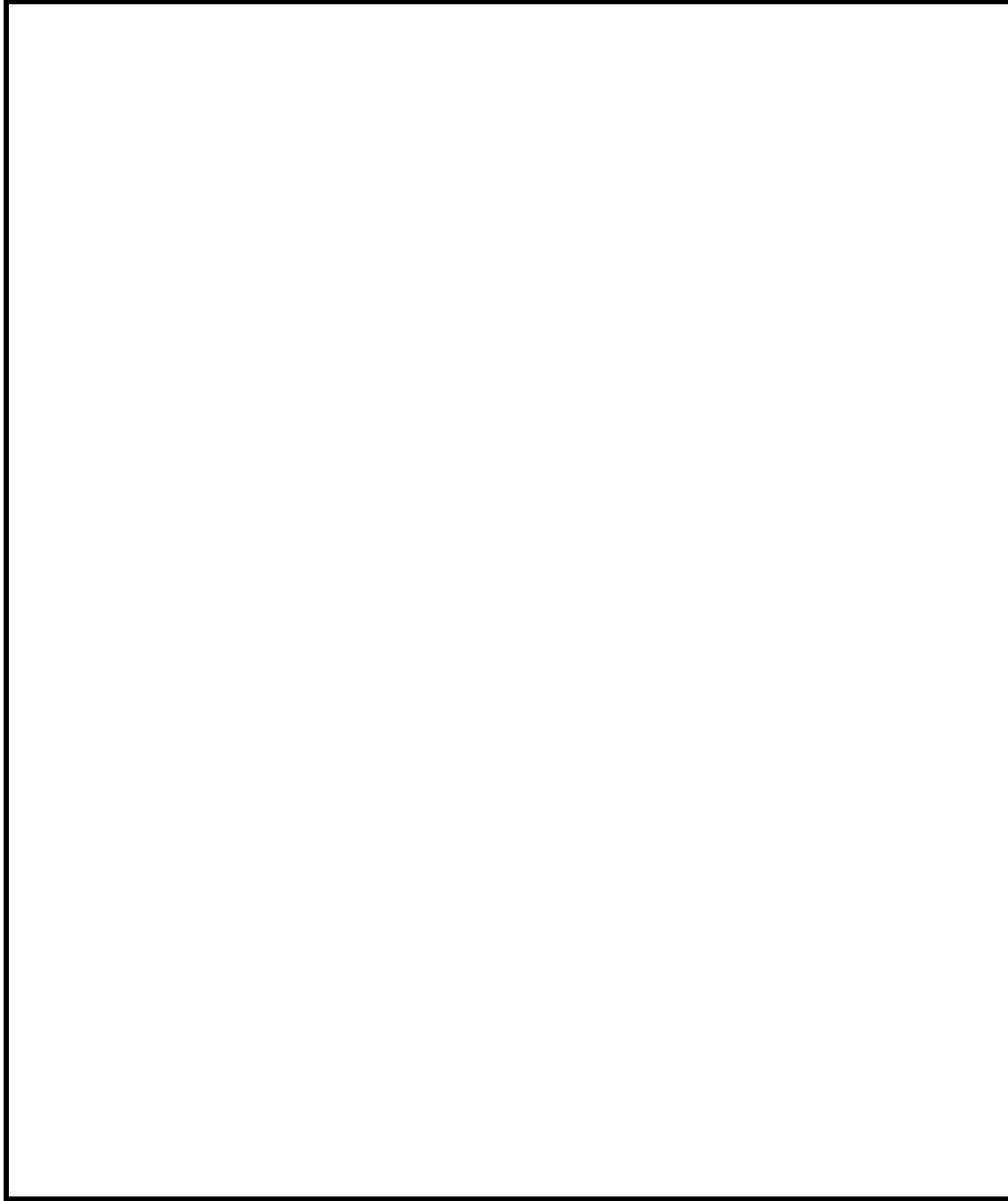
第 61-3-12 図 緊急時対策所換気空調設備 配置図 (その 1)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



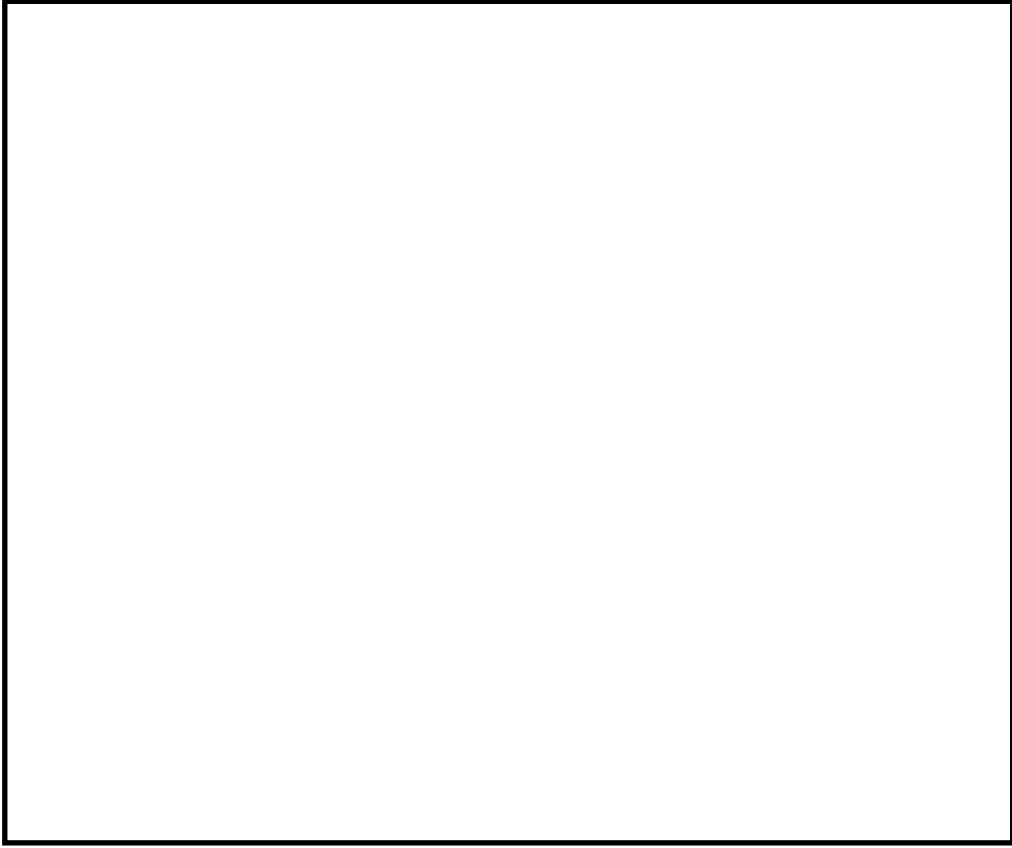
第61-3-13 図 緊急時対策所換気空調設備 配置図 (その2)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第61-3-14図 代替交流電源設備 配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



【凡例】

- : 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計 保管場所
- : 可搬式エリニア放射線モニタ 保管場所
- : 酸素濃度, 二酸化炭素濃度 測定箇所
- : 可搬式エリニア放射線モニタ 測定箇所
- : 差圧計 設置箇所

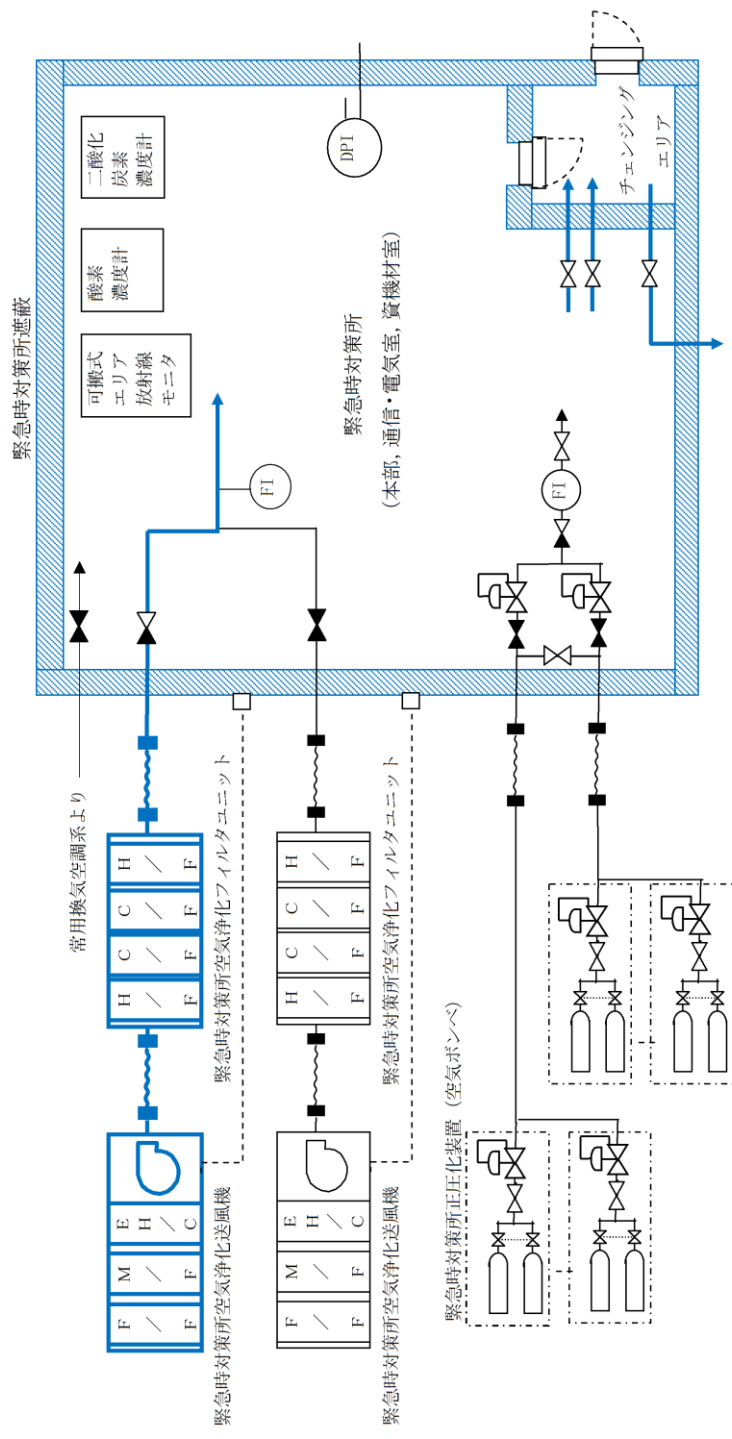
緊急時対策所平面図

第 61-3-15 図 緊急時対策所 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計, 可搬式エリニア放射線モニタ, 差圧計 配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

61-4

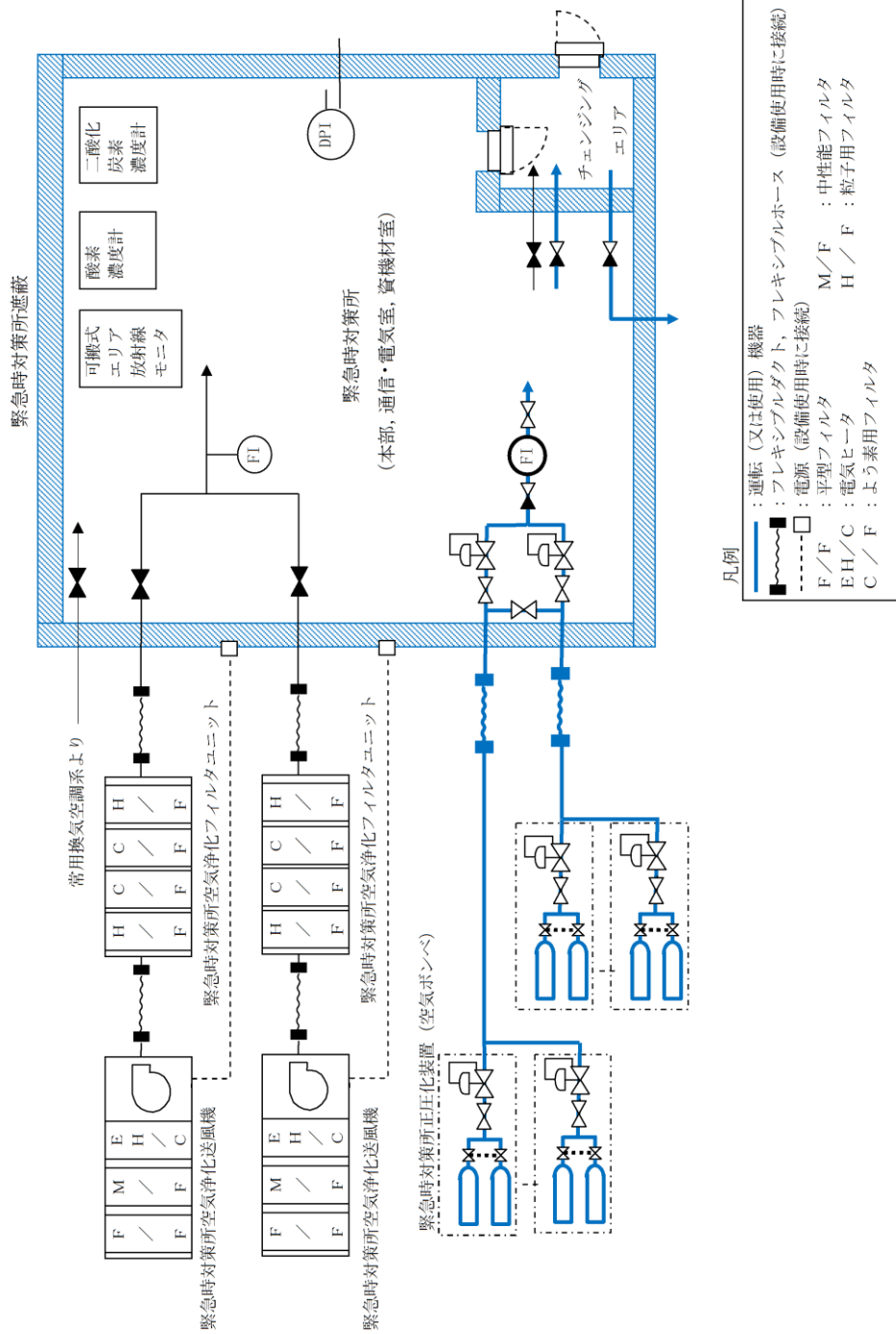
系統図



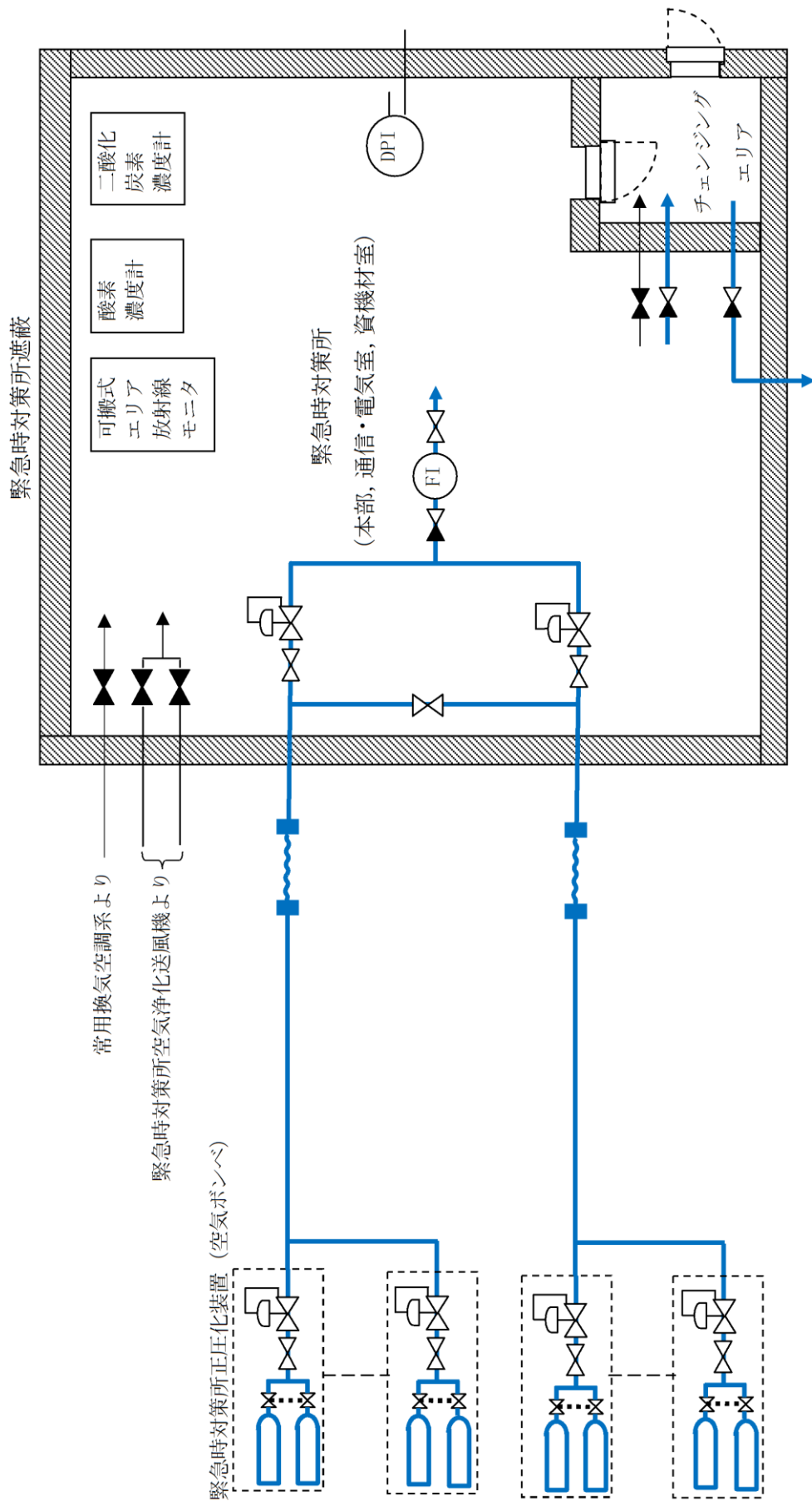
凡例

- : 運転 (又は使用) 機器
- : フレキシブルダクト, フレキシブルホース (設備使用時に接続)
- : 電源 (設備使用時に接続)
- F / F : 平面フィルタ
- E / H / C : 電気ヒータ
- C / F : よう素用フィルタ
- M / F : 中性能フィルタ
- H / F : 粒子用フィルタ

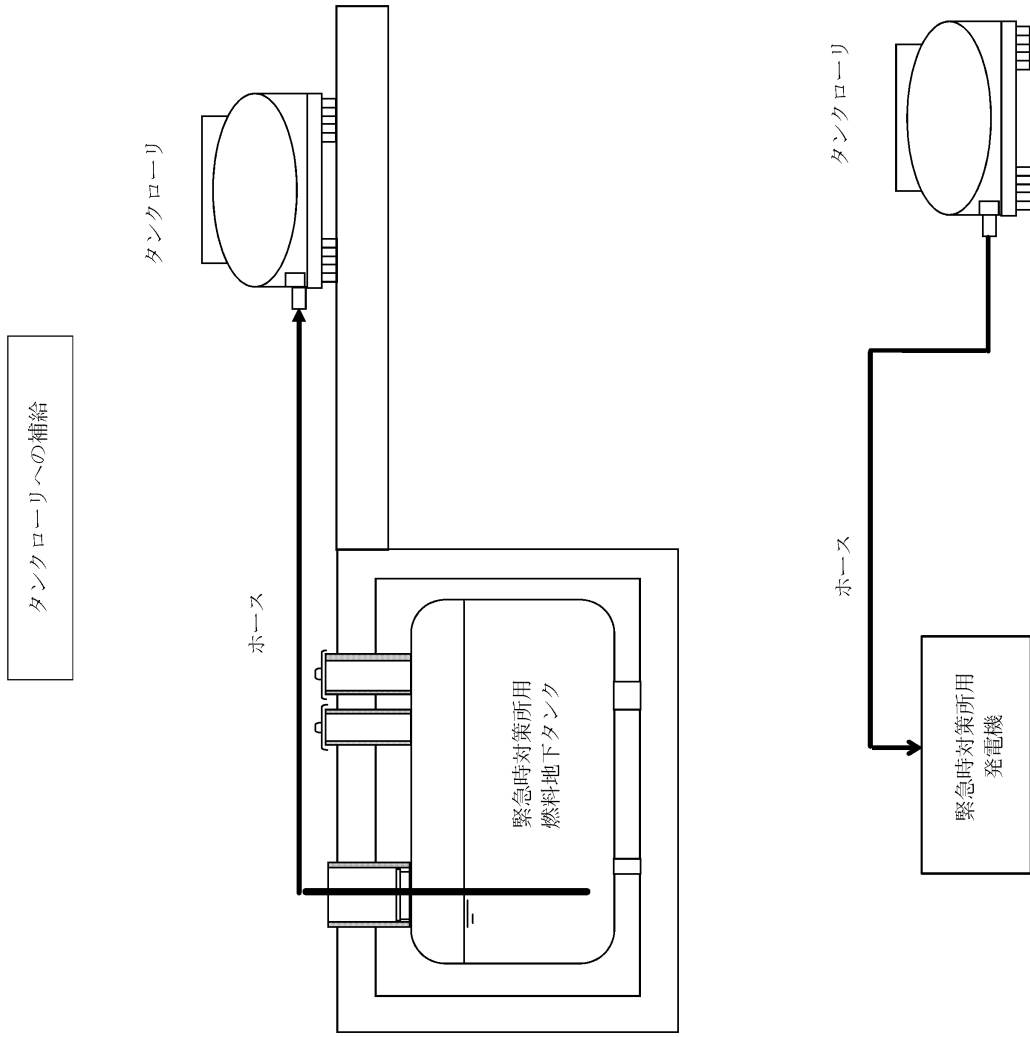
第 61-4-1 図 緊急時対策所換気空調設備 系統概略図
 (プルーム通過前及び通過後：緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化)



第 61-4-2 図 緊急時対策所換気空調設備 系統概略図
 (プルーフ通過中：緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) による正圧化)



第 61-4-3 図 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) 系統概略図

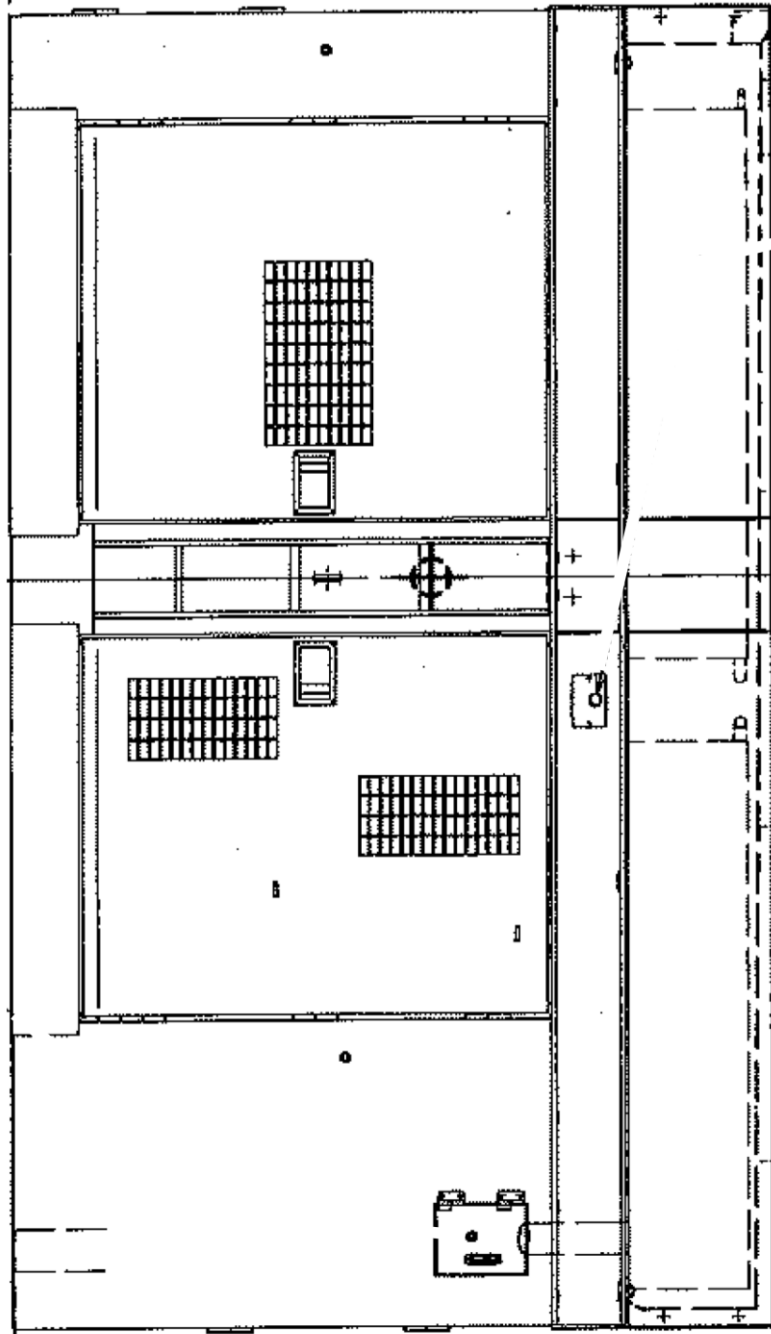


第 61-4-4 図 緊急時対策所用発電機への燃料補給 概略図

61-5

試験及び検査

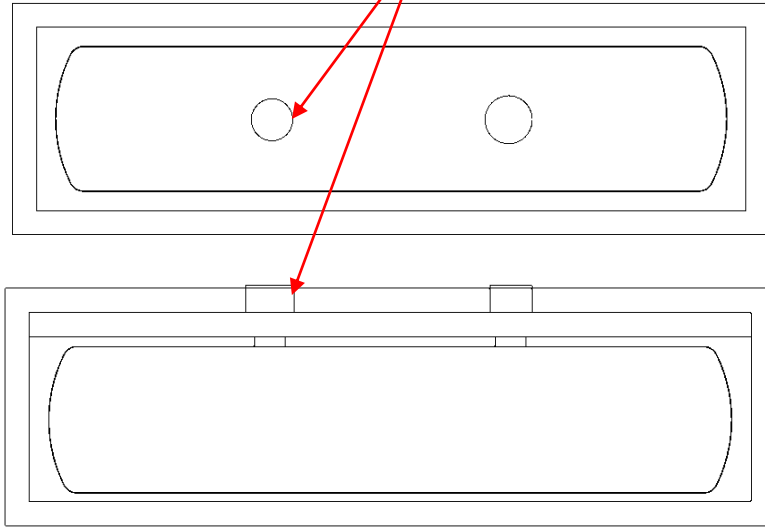
模擬負荷を接続することで
機能性能確認が可能である。



(注) 車両に搭載する発電機を示す。

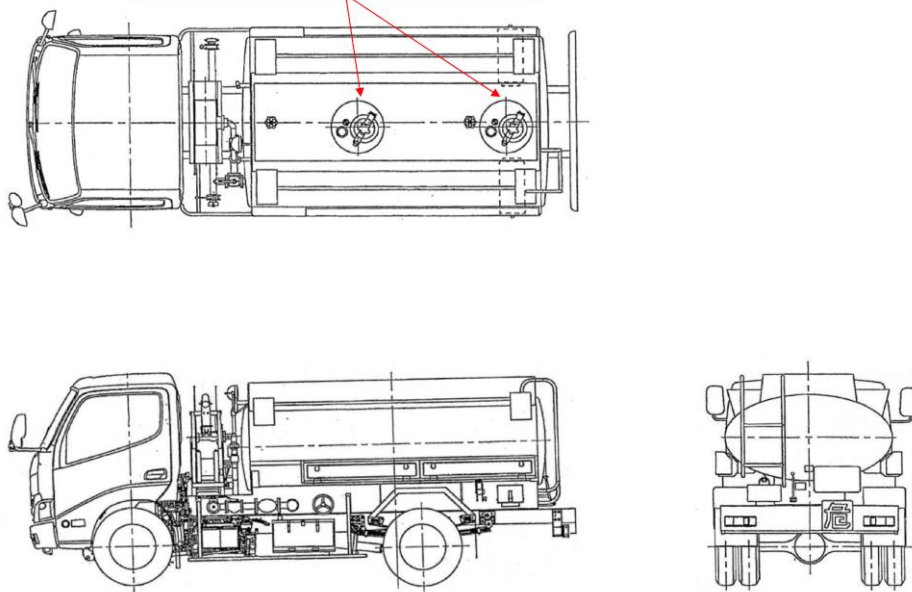
第 61-5-1-1 図 緊急時対策所用発電機構造図

マンホールを設けているため、内部確認が可能である。

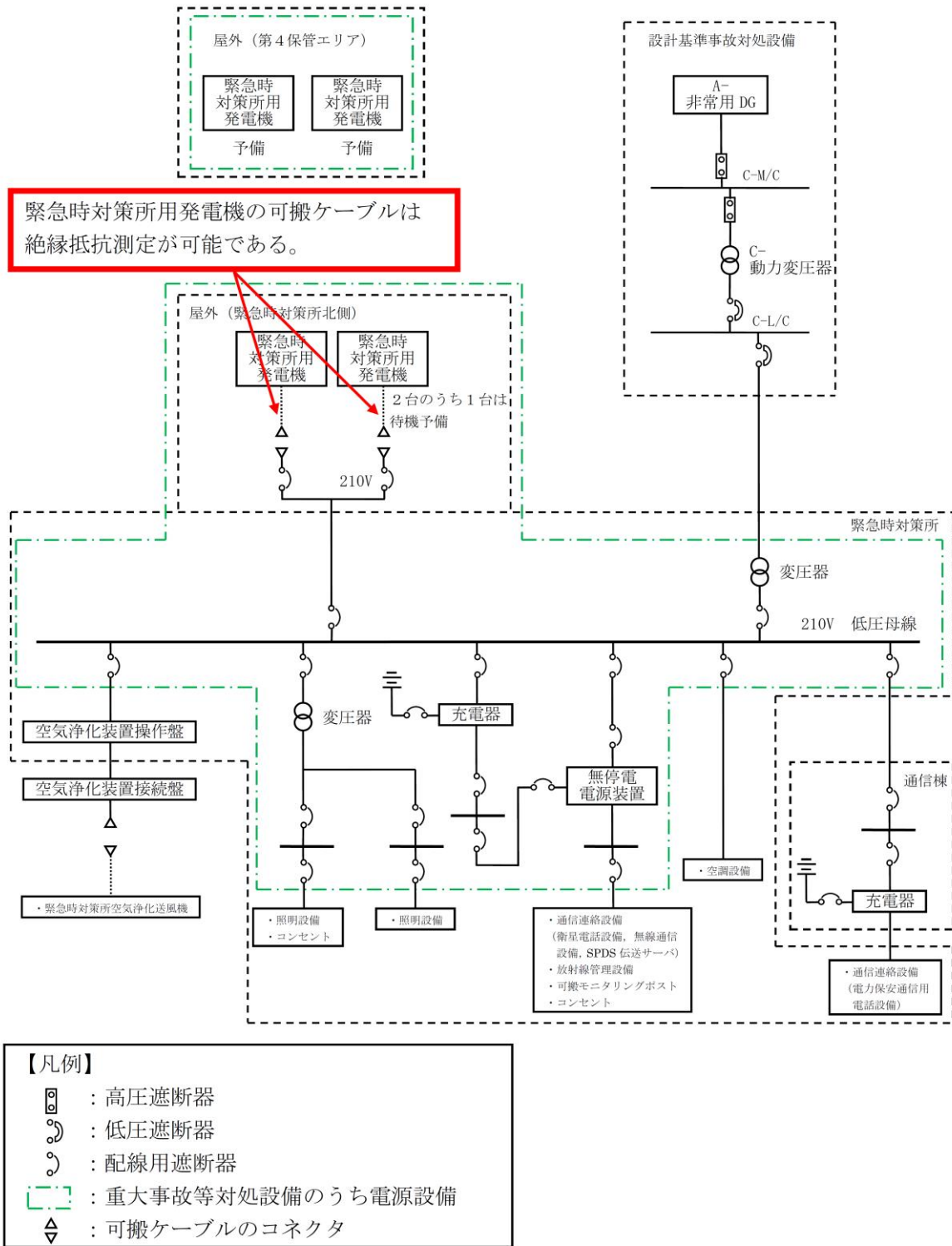


第 61-5-2 図 緊急時対策所用燃料地下タンク 構造図

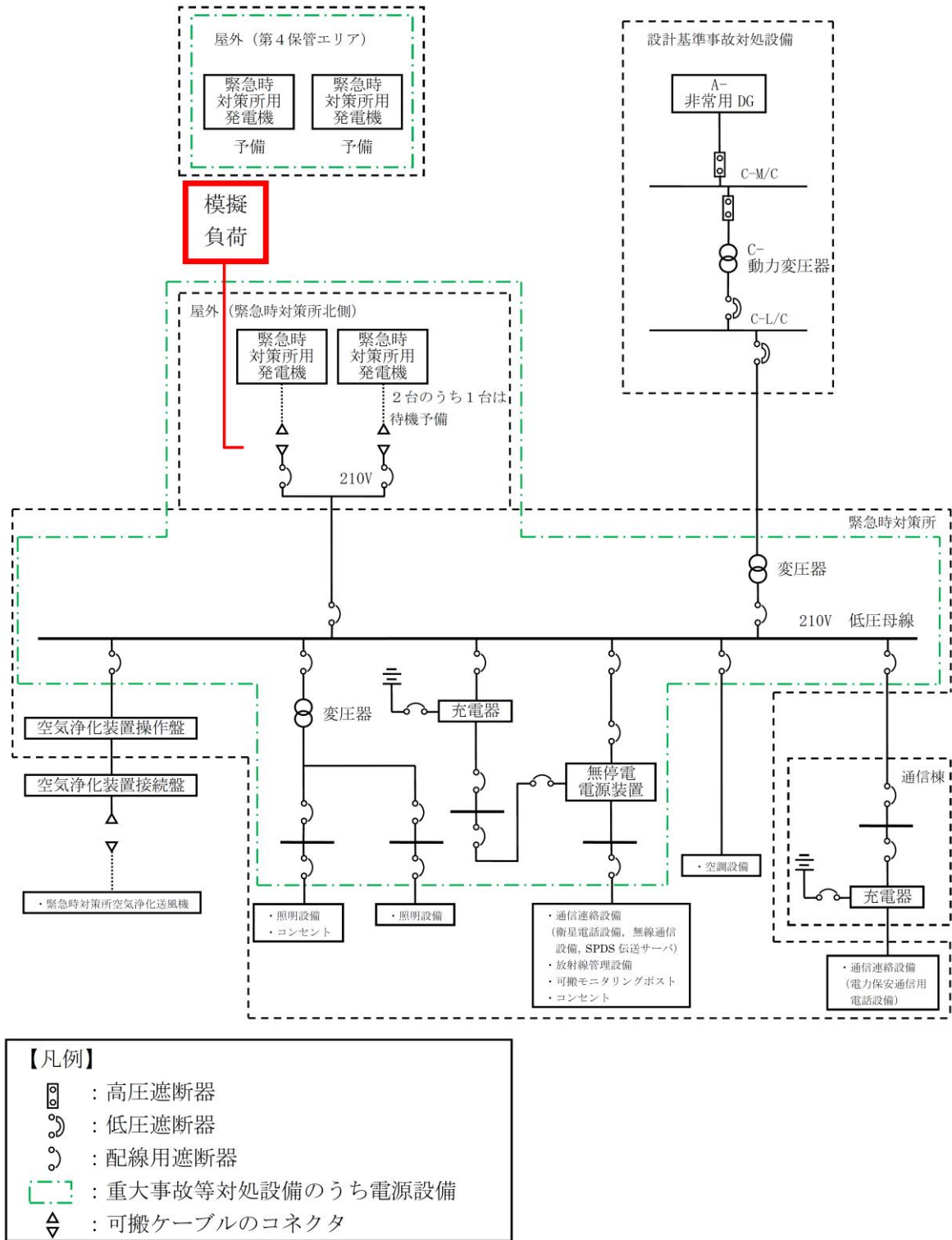
マンホールを設けているため、内部確認が可能である。



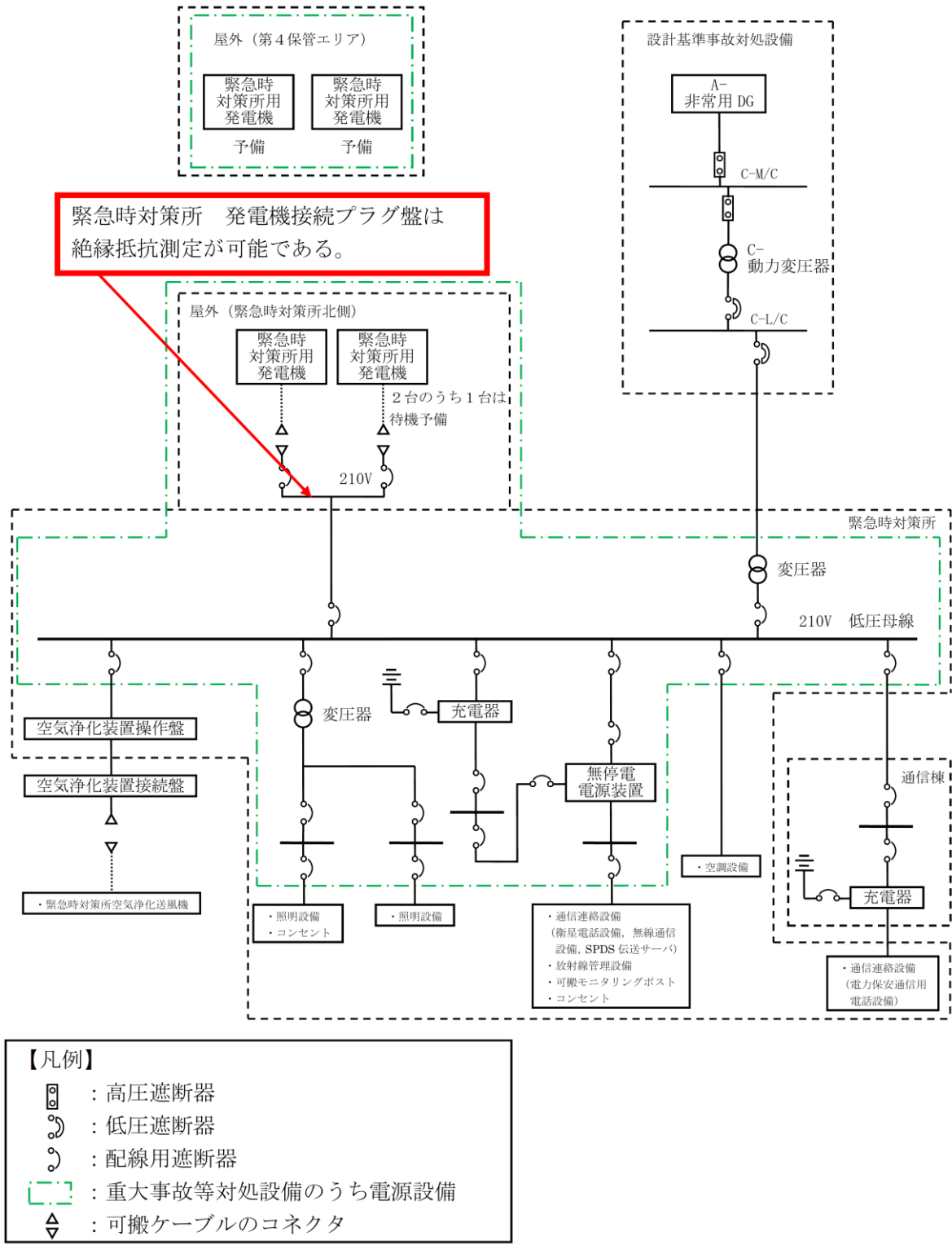
第 61-5-3 図 タンクローリ構造図



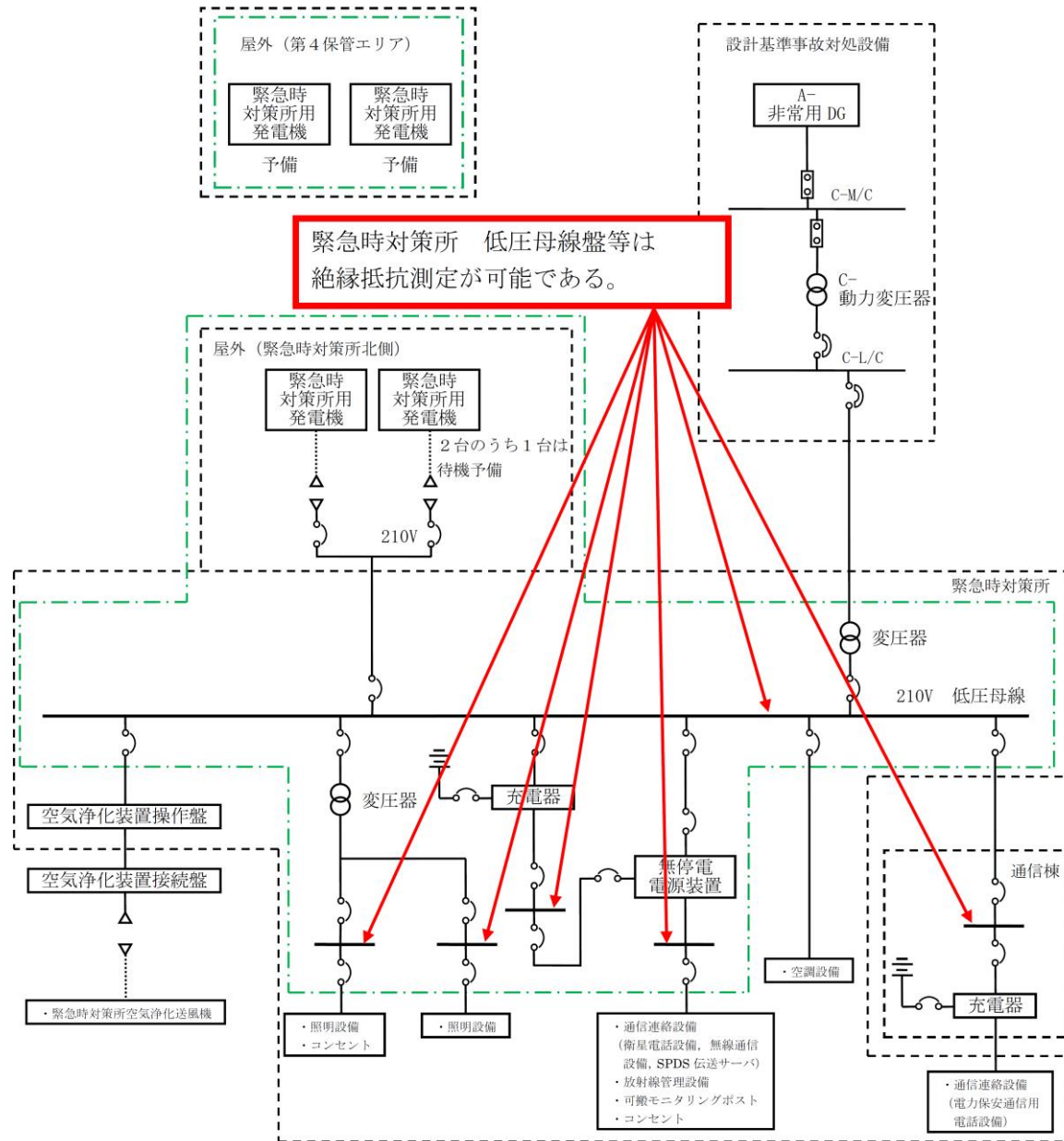
第 61-5-4 図 可搬ケーブル 試験系統図



第 61-5-5 図 緊急時対策所用発電機 試験系統図
(模擬負荷による発電機の出力性能確認)



第 61-5-6 図 緊急時対策所 発電機接続プラグ盤 試験系統図



- 【凡例】
- ⊞ : 高压遮断器
 - ⊞ : 低压遮断器
 - ⊞ : 配線用遮断器
 - ⊞ : 重大事故等対処設備のうち電源設備
 - △ : 可搬ケーブルのコネクタ

第 61-5-7 図 緊急時対策所 低圧母線盤 試験系統図

○緊急時対策所の気密性，正圧化に関する試験・検査性について

緊急時対策所の気密性，正圧化に関する点検及び検査は第 61-5-1 表のとおりである。

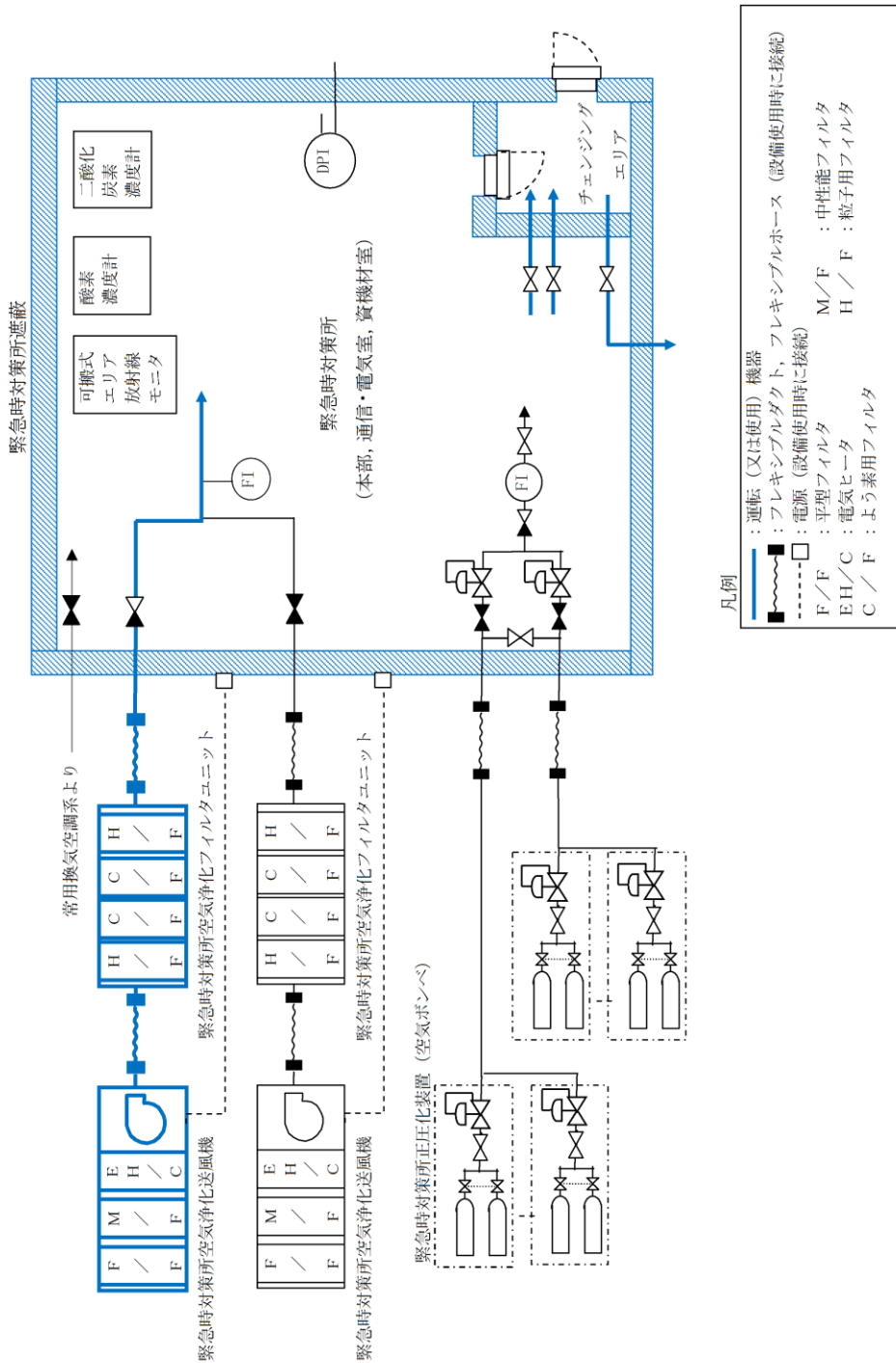
第 61-5-1 表 緊急時対策所の気密性，正圧化機能に関する試験・検査性

プラント状態	項目	内容
運転中又は停止中	外観検査	外観確認
	機能・性能試験	気密性，正圧化機能の確認 運転性能の確認

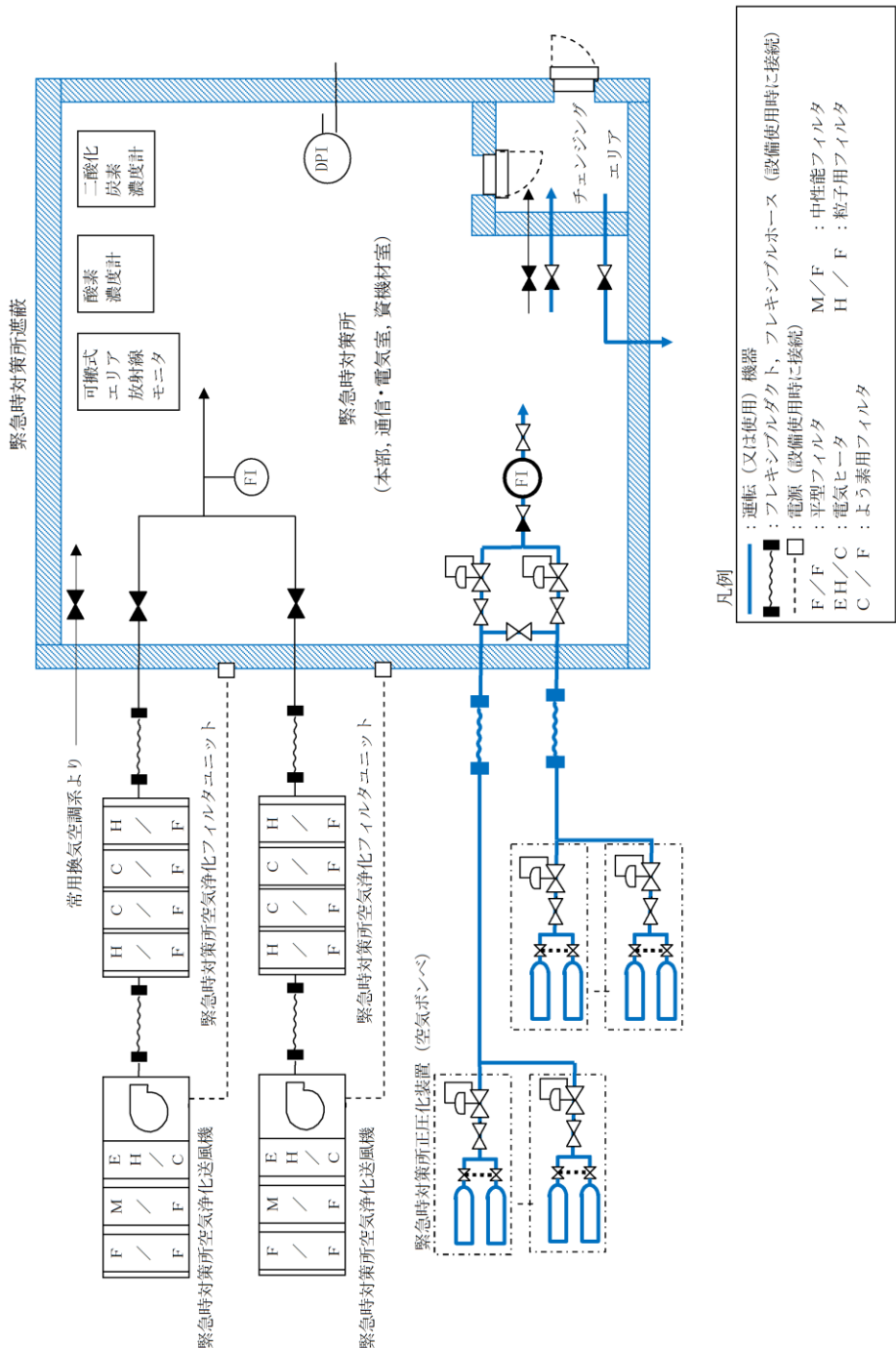
緊急時対策所空気浄化送風機，差圧計各々の点検を行うと共に，これら設備を組み合わせた状態で緊急時対策所の気密性，正圧化機能・性能が正常であることを確認する。

緊急時対策所の機能・性能検査は，緊急時対策所に対して，緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットにより定格流量により緊急時対策所内を規定差圧に正圧化できることを確認する。

また，緊急時対策所においては，機能・性能検査として緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）より規定流量の空気を緊急時対策所に供給した場合，緊急時対策所内を規定差圧に正圧化できることを確認する。



第 61-5-8 図 緊急時対策所換気設備
緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化時の気密性, 正圧化機能に関する
試験・検査性 概略図



第 61-5-9 図 緊急時対策所換気設備
 緊急時対策所正圧化装置 (空気ボンベ) による正圧化時の気密性, 正圧化機能に関する
 試験・検査性 概略図

○酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計の試験・検査性について

酸素濃度計，二酸化炭素濃度計及び差圧計は，運転中又は停止中においても校正ガス等による性能検査が可能な設計とする。

酸素濃度計外観図を第 61-5-10 図，二酸化炭素濃度計外観図を第 61-5-11 図に示す。



第 61-5-10 図 酸素濃度計の外観図



第 61-5-11 図 二酸化炭素濃度計の外観図

○可搬式エリア放射線モニタの試験・検査性について

可搬式エリア放射線モニタはプラント運転中，プラント停止中に，模擬入力による機能・性能試験及び校正が可能とし，機能・性能の確認が可能な設計とする。
可搬式エリア放射線モニタ外観図を第 61-5-12 図に示す。



第 61-5-12 図 可搬式エリア放射線モニタの外観図

61-6

容量設定根拠

名称		緊急時対策所／屋外の正圧化差圧
差圧	Pa	100 以上
機器仕様に関する注記		—
<p>【設定根拠】</p> <p>緊急時対策所の正圧化バウンダリは、配置上、外気の風の影響を直接受ける屋外に設置されているため、室内へのインリークは外気の風の動圧によるものと考えられる。</p> <p>緊急時対策所の正圧化バウンダリの設計に際しては、重大事故等時の屋外想定風速を、被ばく評価で用いる気象条件における風速 8.0m/s を上回る値 10m/s と仮定すると、以下のとおり 60Pa あれば、動圧の影響を無視できると考えられる。</p> $\begin{aligned} \Delta P &= (\text{空気密度}) \div 2 \times (\text{屋外想定風速})^2 \\ &= 1.2 \div 2 \times 10^2 \\ &= 60\text{Pa} \end{aligned}$ <p>このため、緊急時対策所の正圧化バウンダリの必要差圧は設計裕度を考慮して屋外+100Pa とする。</p>		

名称		緊急時対策所空気浄化送風機
台数	台	1 (予備 2)
容量	m ³ /h/台	958 以上 (注 1), (1,500 以上 (注 2))
機器仕様に関する注記		注 1 : 要求値を示す 注 2 : 公称値を示す
<p>【設定根拠】</p> <p>(1) 換気量</p> <p>(a) 収容人数</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収容対策要員人数 : 150 名 <p>(b) 許容二酸化炭素濃度, 許容酸素濃度</p> <p>許容二酸化炭素濃度は, JEAC4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」に定める <u>0.5%以下</u>とする。許容酸素濃度は, 労働安全衛生法酸素欠乏症等防止規則に定める <u>18%以上</u>とする。</p> <p>(c) 必要換気量の計算式</p> <p>①二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量(Q₁)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収容人数 : n=150 名 ・許容二酸化炭素濃度 : C=0.5%(JEAC4622-2009) ・大気二酸化炭素濃度 : C₀=0.03%(空気調和・衛生工学便覧) ・二酸化炭素発生量 : M=0.030m³/h/名(空気調和・衛生工学便覧の軽作業の作業程度の吐出し量) ・必要換気量 : Q₁=100×M×n÷(C-C₀)m³/h(空気調和・衛生工学便覧のCO₂濃度基準必要換気量) $Q_1 = 100 \times 0.030 \times 150 \div (0.5 - 0.03) \doteq 958 \text{m}^3/\text{h}$ <p>②酸素濃度基準に基づく必要換気量(Q₂)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・収容人数 : n=150 名 ・吸気酸素濃度 : a=20.95%(空気調和・衛生工学便覧) ・許容酸素濃度 : b=18%(労働安全衛生法酸素欠乏症等防止規則) ・成人の呼吸量 : c=1.44m³/h/名(空気調和・衛生工学便覧の歩行時程度の呼吸量) ・乾燥空気換算呼気酸素濃度 : d=16.4%(空気調和・衛生工学便覧) ・必要換気量 : Q₂=c×(a-d)×n÷(a-b)m³/h(空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量) $Q_2 = 1.44 \times (20.95 - 16.4) \times 150 \div (20.95 - 18.0) \doteq 334 \text{m}^3/\text{h}$		

【設定根拠】（続）

(d) 緊急時対策所の設計漏えい率

緊急時対策所の設計漏えい量は、類似施設である免震重要棟で実施した気密試験結果の漏えい率0.12回/h(20Pa正圧化時)を基に、正圧化圧力を100Paで換算した想定設計漏えい率0.15回/hとして算出した漏えい量323m³/hに余裕をみた330m³/hとしている。

$$\begin{aligned} \text{緊急時対策所体積} \times \text{設計漏えい率} &= \text{設計漏えい量} \\ 2,150\text{m}^3 \times 0.15 \text{ 回/h} &= 323\text{m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

上記の設計漏えい率は、緊急時対策所の漏えいの可能性のある箇所から算定した、合計漏えい量を上回っていることを以下のとおり確認している。

〈漏えいの可能性のある箇所〉

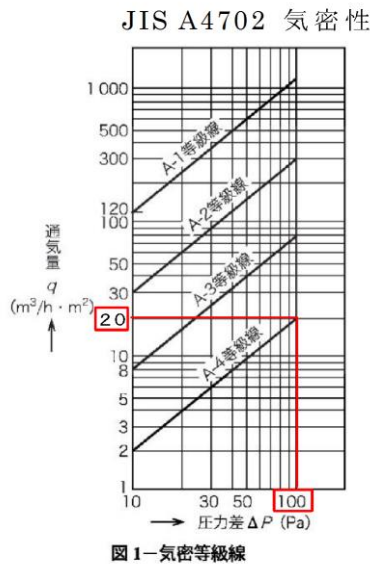
①屋外への扉（2箇所）

扉の合計面積 8.12m²

$$(2.0\text{w} \times 2.8\text{h} + 1.2\text{w} \times 2.1\text{h})$$

扉面積あたりのリーク量：20m³/h・m²

(JIS A4702：A-4等級の扉で差圧を100Pa)



屋外への扉（2箇所）の合計リーク量：162.4m³/h

$$(\text{扉面積 } 8.12\text{m}^2 \times \text{扉面積あたりのリーク量 } 20\text{m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2)$$

【設定根拠】（続）

②配管及びケーブルの屋外への貫通部（250箇所※）

当該貫通部の穴仕舞は気密性を確保するよう施工しており、漏えいの可能性は低いが、仮に1箇所当たり 5mm^2 の穴があることで計算する。

※約200箇所に余裕をみた250箇所として計算する。なお、ケーブルについては保守的に、ケーブルトレイ内にまとめて敷設されるケーブルも1本ずつ貫通部としている。

$$Q_p = A_i \times \sqrt{(2 \times \Delta p \div \rho \div \zeta)} \times 3600$$

（空気調和衛生工学便覧の管出口局部抵抗の算定式を展開）

Q_p ：リーク量（ m^3/h ）

ζ ：開口部抵抗係数（0.88：空気調和衛生工学便覧（管出口）の値とする）

A_i ：開口部面積（ 0.000005m^2 （保守的に 5mm^2 とする））

Δp ：圧力差（100Pa）

ρ ：空気の比重（ $1.18\text{kg}/\text{m}^3$ ）

上記を計算の結果 $0.250\text{m}^3/\text{h}/\text{箇所}$ となり、貫通部250箇所の合計漏えい量は $62.5\text{m}^3/\text{h}$ となる。

①+②の合計漏えい量 $224.9\text{m}^3/\text{h}$ を上回る、設計漏えい率0.15回/hを用いた場合の設計漏えい量 $330\text{m}^3/\text{h}$ を保守的に適用している。

(e) 必要換気量

上記より、緊急時対策所空気浄化送風機の必要換気量は二酸化炭素基準の必要換気量、酸素基準の必要換気量及び設計漏えい率を満たすことができる流量 $958\text{m}^3/\text{h}$ 以上とする。公称値については、要求される容量 $958\text{m}^3/\text{h}$ を上回る $1,500\text{m}^3/\text{h}/\text{台} \times 1$ 台とする。

名 称			緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	
効 率	単体 除去 効率	高性能粒子フィルタ	%	99.97 以上 (0.15 μ m 粒子)
		よう素用 チャコールフィルタ	%	95 以上 (有機よう素) 99 以上 (無機よう素) (相対湿度 95%, 温度 30°C において)
	総合 除去 効率	高性能粒子フィルタ	%	99.99 以上 (0.7 μ m 粒子)
		よう素用 チャコールフィルタ	%	99.75 以上 (有機よう素) 99.99 以上 (無機よう素) (相対湿度 95%, 温度 30°C において)

【設定根拠】

(概要)

重大事故等時に使用する緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、以下の機能を有する。緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、重大事故等が発生した場合においても重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員が緊急時対策所にとどまることができるよう設置する。

系統構成は、重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所内への放射性物質の侵入を低減又は防止するとともに、緊急時対策所の気密性に対して十分な余裕を考慮した換気を行うため、緊急時対策所空気浄化送風機を使用し、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを介して緊急時対策所内へ屋外の空気を供給することで微粒子及び放射性よう素を除去低減し、緊急時対策所の気密性及び緊急時対策所遮蔽の性能とあいまって、居住性に係る判断基準を超えない設計とする。

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの保有数は、1個と故障時及び保守点検による待機除外時のパックアップ用として2個の合計3個を保管する。

1. 効 率

(1) 単体除去効率

a. 高性能粒子フィルタ

高性能粒子フィルタの単体除去効率は、「放射性エアロゾル用高性能エアフィルタ (JIS Z 4812-1995) で規定される性能を基に設定し、基準粒子径0.15 μ mにおける単体除去効率が99.97%以上と規定されていることから、99.97%以上 (0.15 μ m 粒子) とする。

【設定根拠】（続）

b. よう素用チャコールフィルタ

よう素用チャコールフィルタの単体除去効率は、よう素フィルタに要求される総合除去効率を確保するため、米国の REGULATORY GUIDE 1.52 で規定されるよう素除去効率である 95%以上（チャコール層厚さ 2inches）の単体除去効率と同じ 95%以上（有機よう素）、99%以上（無機よう素）と設定する。

(2) 総合除去効率

a. 高性能粒子フィルタ

高性能粒子フィルタの総合除去効率は、高性能粒子フィルタをフィルタユニットに装着した状態において、高性能粒子フィルタを通らない空気（バイパスリーク）も考慮した微粒子の除去効率であり、先行PWRプラントの微粒子フィルタの総合除去効率と同じ1段で99%以上（ $0.7\mu\text{m}$ 粒子）とする。

これを直列2段とするため、総合除去効率は99.99%以上（ $0.7\mu\text{m}$ 粒子）^(注1)とする。

b. よう素用チャコールフィルタ

よう素用チャコールフィルタの総合除去効率は、よう素用チャコールフィルタをフィルタユニットに装着した使用状態において、よう素用チャコールフィルタを通らない空気（バイパスリーク）も考慮したよう素の除去効率であり、1段で95%以上（有機よう素）、99%以上（無機よう素）とし、これを直列2段とするため、総合除去効率は99.75%以上（有機よう素）^(注2)、99.99%以上（無機よう素）^(注3)とする。

(注1) 高性能粒子フィルタ直列2段時の総合除去効率：

$$(1 - (1 - 0.99) \times (1 - 0.99)) \times 100 = 99.99\%$$

(注2) よう素用チャコールフィルタ（有機よう素）直列2段時の総合除去効率：

$$(1 - (1 - 0.95) \times (1 - 0.95)) \times 100 = 99.75\%$$

(注3) よう素用チャコールフィルタ（無機よう素）直列2段時の総合除去効率：

$$(1 - (1 - 0.99) \times (1 - 0.99)) \times 100 = 99.99\%$$

名称		緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）
本数	本	454 以上
容量	L/本	50
充填圧力	MPa	19.6 (35℃)
機器仕様に関する注記		—

【設定根拠】

(1) 換気量

(a) 収容人数

- ・収容対策要員人数:96 名

(b) 許容二酸化炭素濃度, 許容酸素濃度

空気ボンベを使用する場合は, 希ガス等の放射性物質を含む外気が侵入しないようにするための防護措置であり, 緊急時対策所が密閉された限られた環境であるため, 同様に限られた環境下における労働環境を規定している「鉱山保安施行規則」に定める許容二酸化炭素濃度 1.0%以下, 許容酸素濃度 19%以上とする。

(c) 必要換気量の計算式

①二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_1)

- ・収容人数 : $n=96$ 名
- ・許容二酸化炭素濃度 : $C=1.0\%$ (鉱山保安法施行規則)
- ・大気二酸化炭素濃度 : $C_0=0.03\%$ (空気調和・衛生工学便覧)
- ・二酸化炭素発生量 : $M=0.022\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ (空気調和・衛生工学便覧の極軽作業の作業程度の吐出し量)
- ・必要換気量 : $Q_1=100 \times M \times n \div (C - C_0) \text{m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の CO_2 濃度基準必要換気量)
 $Q_1=100 \times 0.022 \times 96 \div (1.0 - 0.03) \doteq 218\text{m}^3/\text{h}$

②酸素濃度基準に基づく必要換気量 (Q_2)

- ・収容人数 : $n=96$ 名
- ・吸気酸素濃度 : $a=20.95\%$ (空気調和・衛生工学便覧)
- ・許容酸素濃度 : $b=19\%$ (鉱山保安法施行規則)
- ・成人の呼吸量 : $c=0.48\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ (空気調和・衛生工学便覧の静座時の呼吸量)
- ・乾燥空気換算呼吸酸素濃度 : $d=16.4\%$ (空気調和・衛生工学便覧)
- ・必要換気量 : $Q_2=c \times (a - d) \times n \div (a - b) \text{m}^3/\text{h}$ (空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量)
 $Q_2=0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 96 \div (20.95 - 19.0) \doteq 108\text{m}^3/\text{h}$

【設定根拠】(続)

(d) 緊急時対策所の設計漏えい率

緊急時対策所空気浄化送風機の設定根拠(1), (d)に示す $330\text{m}^3/\text{h}$ とする。

(e) 必要換気量

緊急時対策所正圧化装置(空気ボンベ)の運転時においては,上記より,緊急時対策所正圧化装置(空気ボンベ)の必要換気量は二酸化炭素基準の必要換気量,酸素基準の必要換気量及び設計漏えい率のうち最も必要換気量が大い設計漏えい率に基づく $330\text{m}^3/\text{h}$ とする。

(2) 必要ボンベ本数

上記より,空気ボンベによる必要換気量は, $330\text{m}^3/\text{h}$ であり,この流量をブルーム通過時間の10時間に1時間の余裕をもたせた11時間継続するために必要な空気ボンベ本数を以下に示す。

(a) ブルーム通過中に必要となるボンベ容量

緊急時対策所を11時間正圧化するために必要最低限のボンベ本数は,設計漏えい率に基づく換気量の $330\text{m}^3/\text{h}$ 及びボンベ供給可能空気量 $8\text{m}^3/\text{本}$ から下記の通り454本となる。

- ・ボンベ初期充填圧力 : $19.6\text{MPa}(\text{at}35^\circ\text{C})$
- ・ボンベ内容積 : 50L
- ・圧力調整弁最低制御圧力 : 1.0MPa
- ・ボンベ供給可能空気量 : $8\text{m}^3/\text{本}(\text{at}0^\circ\text{C})$

以上より,必要ボンベ本数は下記のとおり454本以上となる。

$$330\text{m}^3/\text{h} \div 8\text{m}^3/\text{本} \times 11\text{時間} \doteq 454\text{本}$$

(b) ブルーム通過時間(10時間)以外に必要なボンベ容量

緊急時対策所の正圧化を,緊急時対策所正圧化装置(空気ボンベ)による給気から緊急時対策所空気浄化送風機による給気に切り替える場合においては,切替操作を行っている間を,緊急時対策所正圧化装置(空気ボンベ)の給気と可搬型正圧化空調機の給気を同時に行うことにより,緊急時対策所の正圧化状態を損なわない設計とする。

切替操作は緊急時対策所空気浄化送風機起動失敗を想定した場合の予備機への切替え操作も考慮し,最大で11分とする。

【設定根拠】(続)

また、ベント実施予定時刻の 20 分前から加圧操作開始することから、プルーム通過時間 (10 時間) 以外に合計 31 分のボンベ容量を考慮する必要がある。

緊急時対策所を 31 分間正圧化する必要最低限のボンベ本数は緊急時対策所必要換気量の $330\text{m}^3/\text{h}$ およびボンベ供給可能空気量 $8.0\text{m}^3/\text{本}$ から下記の通り 22 本となる。

- ・ボンベ初期充填圧力：19.6MPa(at35°C)
- ・ボンベ内容積：50.0L
- ・圧力調整弁最低制御圧力：1.0MPa
- ・ボンベ供給可能空気量： $8.0\text{m}^3/\text{本}$ (at0°C)

以上より、必要ボンベ本数は下記のとおり 22 本以上となる。

$$330\text{m}^3/\text{h} \div 8.0\text{m}^3/\text{本} \times 31 \text{ 分間} \approx 22 \text{ 本}$$

なお、上記の 31 分間は、正圧化継続時間に見込んでいる 1 時間の余裕に包絡されることから、正圧化切替操作時及びベント実施予定時刻 20 分からの加圧操作開始に必要なボンベ本数 22 本は、(a) 項の必要ボンベ本数 454 本に包含する設計としている。

名称		緊急時対策所用発電機
台数	台	2 (予備 2)
容量	kVA/台	220
機器仕様に関する注記		—

【設定根拠】

緊急時対策所は、全交流動力電源が喪失した場合の重大事故等対処設備（電源の確保）として、緊急時対策所用発電機を設置する。緊急時対策所用発電機は、1台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有する。一方、燃料補給時、停止する必要があることから、1台追加配備し、2台を速やかに切り替えることができる構成としている。

また、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップとして、2台の予備機を配備する設計とする。

1. 容量

緊急時対策所用発電機の容量は、以下の表に示す必要な負荷を基に設定する。(第 61-6-1 表)

第 61-6-1 表 緊急時対策所の必要負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)
換気空調設備	約 36kVA
通信連絡設備 [*] 、安全パラメータ表示システム (SPDS)	約 12kVA
放射線管理設備	約 3kVA
その他設備 (照明設備等)	約 23kVA
合計	約 74kVA

※電力保安通信設備及び所内通信連絡設備は除く

緊急時対策所用発電機の燃料系統は付属の燃料タンク (990L) 等で構成される。付属の燃料タンクは重大事故等時に緊急時対策所に電源供給 (74kVA の負荷に電源供給) した場合、42 時間以上の連続運転が可能な容量を持つ。



第 61-6-1 図 緊急時対策所用発電機 燃料消費量曲線

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

名称		緊急時対策所 発電機接続プラグ盤
基数	面	1
母線容量	A/面	1200
機器仕様に関する注記		—

【設定根拠】

緊急時対策所 発電機接続プラグ盤は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合に、重大事故等に対処するために緊急時対策所用発電機を接続可能とする。

1. 容量

緊急時対策所 発電機接続プラグ盤の容量は、以下の表に示す必要な負荷容量 $74\text{kVA} \div 210\text{V} = 353\text{A}$ に対し余裕を考慮し、1200A とする。

（第 61-6-2 表）

第 61-6-2 表 緊急時対策所の必要負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)
換気空調設備	約 36kVA
安全パラメータ表示システム (SPDS), 通信連絡設備*	約 12kVA
放射線管理設備	約 3kVA
その他設備 (照明設備等)	約 23kVA
合計	約 74kVA

※電力保安通信設備及び所内通信連絡設備は除く

名称		緊急時対策所 低圧母線盤
基数	面	1
母線容量	A/面	800
機器仕様に関する注記		—

【設定根拠】

緊急時対策所 低圧母線盤は、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合、重大事故等に対処するために必要な電力を供給する設計する。

1. 容量

緊急時対策所 低圧母線盤は、以下の表に示す必要な負荷容量 $74\text{kVA} \div 210\text{V} = 353\text{A}$ に余裕を考慮し、 800A とする。（第 61-6-3 表）

第 61-6-3 表 緊急時対策所の必要負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)
換気空調設備	約 36kVA
安全パラメータ表示システム (SPDS), 通信連絡設備*	約 12kVA
放射線管理設備	約 3kVA
その他設備 (照明設備等)	約 23kVA
合計	約 74kVA

※電力保安通信設備及び所内通信連絡設備は除く

名称		可搬ケーブル
台数	式	2 (予備 2)
サイズ	mm ²	100

【設定根拠】

可搬ケーブルは、設計基準事故対処設備の電源が喪失（全交流動力電源喪失）した場合、重大事故等に対処するために緊急時対策所用発電機と緊急時対策所発電機接続プラグ盤を接続し、必要な電力を供給する設計とする。

1. 容量

可搬ケーブルは、緊急時対策所に必要な電力である 74kVA を通電する容量が必要となる。

したがって、以下のとおり、通電電流は 204A となり、発電機側の仕様に合わせ 710A 通電可能なケーブルサイズとして 100mm²とする。

$$74\text{kVA} \div \sqrt{3} \div 210\text{V} = 204\text{A}$$

名 称		緊急時対策所用燃料地下タンク
基 数	個	1
容 量	m ³ /個	約 45
最高使用圧力	MPa	静水頭
最高使用温度	℃	40

【設 定 根 拠】

緊急時対策所用燃料地下タンクは、重大事故等対処時において、緊急時対策所用発電機が7日間連続運転する場合に必要な燃料を保有する。

1. 容量

設置許可基準規則第三章（重大事故等対処施設）において配備を要求される設備のうち、燃料給油を必要とする設備は以下のとおりである。

条文	重大事故等対処設備
46 条	高圧発電機車
47 条	大量送水車
48 条	大型送水ポンプ車，可搬式窒素供給装置
49 条	大量送水車
50 条	大型送水ポンプ車，可搬式窒素供給装置
51 条	大量送水車
52 条	可搬式窒素供給装置
54 条	大量送水車，大型送水ポンプ車
55 条	大型送水ポンプ車
56 条	大型送水ポンプ車，大量送水車
57 条	ガスタービン発電機，高圧発電機車
61 条	緊急時対策所用発電機

このうち、緊急時対策所用燃料地下タンクを燃料源とするものは、緊急時対策所用発電機（61 条）のみであるため、緊急時対策所用燃料地下タンクの容量は、重大事故等対処時において、緊急時対策所用発電機が、7日間（168時間）の連続運転にて消費する燃料を基に設定する。

緊急時対策所用発電機の燃料消費量を以下に示す。

使用機器	①台数 (台)	②燃料消費率 (m ³ /h)	①×②燃料消費量 (m ³ /168時間)
緊急時対策所用発電機	1		

※1：必要負荷を上回る40%負荷時の燃料消費率

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

【設 定 根 拠】（続き）

以上を踏まえ、 3.512m^3 以上の容量として、緊急時対策所用燃料地下タンクの容量は約 45m^3 とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

緊急時対策所用燃料地下タンクの最高使用圧力は、開放型タンクであることから静水頭とする。

3. 最高使用温度の設定根拠

緊急時対策所用燃料地下タンクの最高使用温度は、屋外環境の最高温度（約 40°C ）を踏まえて 40°C とする。

名 称		タンクローリ	
個 数	—	1 (予備は 57 条用 1 台と兼用)	
容 量	m ³ /台	約 3.0	
最高使用圧力	MPa	24kPa	
最高使用温度	℃	40	

【設 定 根 拠】

タンクローリは、重大事故等対処時に緊急時対策所用発電機に燃料を給油するのに必要な容量を確保する。

1. 容量

タンクローリの容量は、以下のとおり緊急時対策所用発電機に対して、38 時間に 1 回の燃料給油が必要となることから、その対応が可能となるように容量を設定する。

○緊急時対策所用発電機への給油頻度：n

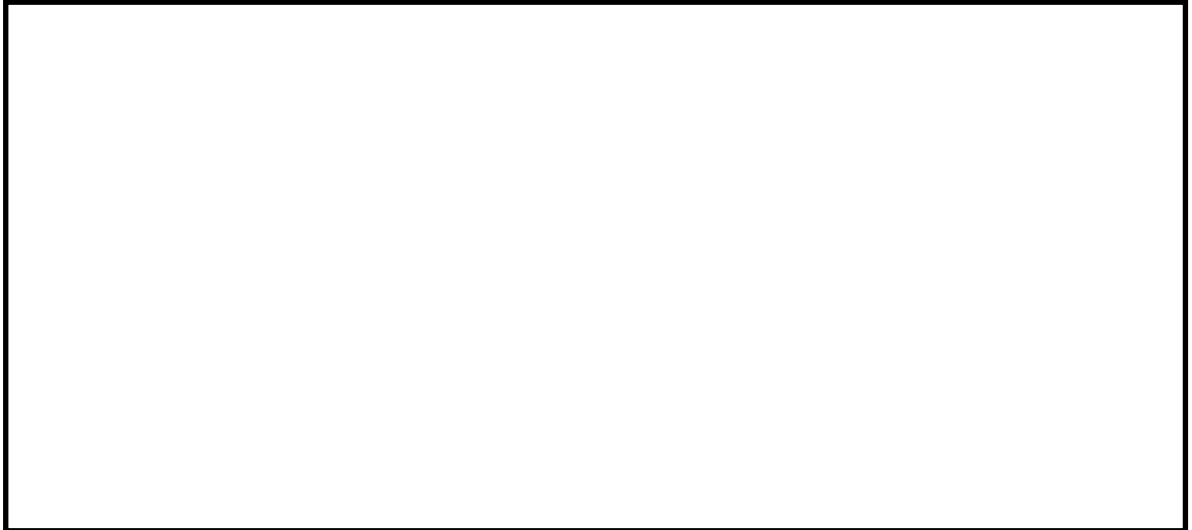
緊急時対策所用発電機の燃料が枯渇しないためには、上記のとおり 38 時間に 1 回の頻度での給油が必要となる。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

【設定根拠】（続き）

緊急時対策所用発電機への給油シーケンスは以下のとおり 53 分となり、必要給油頻度である 38 時間以内に納まることから燃料を枯渇させることはない。

[緊急時対策所用発電機への給油シーケンス]



合計必要時間：③+④+⑤+⑥=53 分 < 38 時間

（軽油残量： ）

緊急時対策所用発電機への給油を行う事前作業として、作業①～④を実施しておく。

緊急時対策所用発電機への給油が必要になった場合は、作業⑤を実施し、以降は⑤の作業を繰り返す。

タンクローリ内の燃料量が枯渇する場合は作業③～⑥を実施する。このため、合計必要時間としては、作業③～⑥の時間を見込む。

以上から、必要給油頻度を満足し、シーケンスにおいて必要となる給油量 (805L) を上回る容量として、タンクローリの容量は約 3.0m³ とする。

2. 最高使用圧力の設定根拠

タンク内圧が上昇すると、 $20 < \text{タンク内圧} \leq 24\text{kPa}[\text{gage}]$ の範囲内で安全装置が作動し、内圧の上昇が抑えられることから 24kPa[gage] とする。

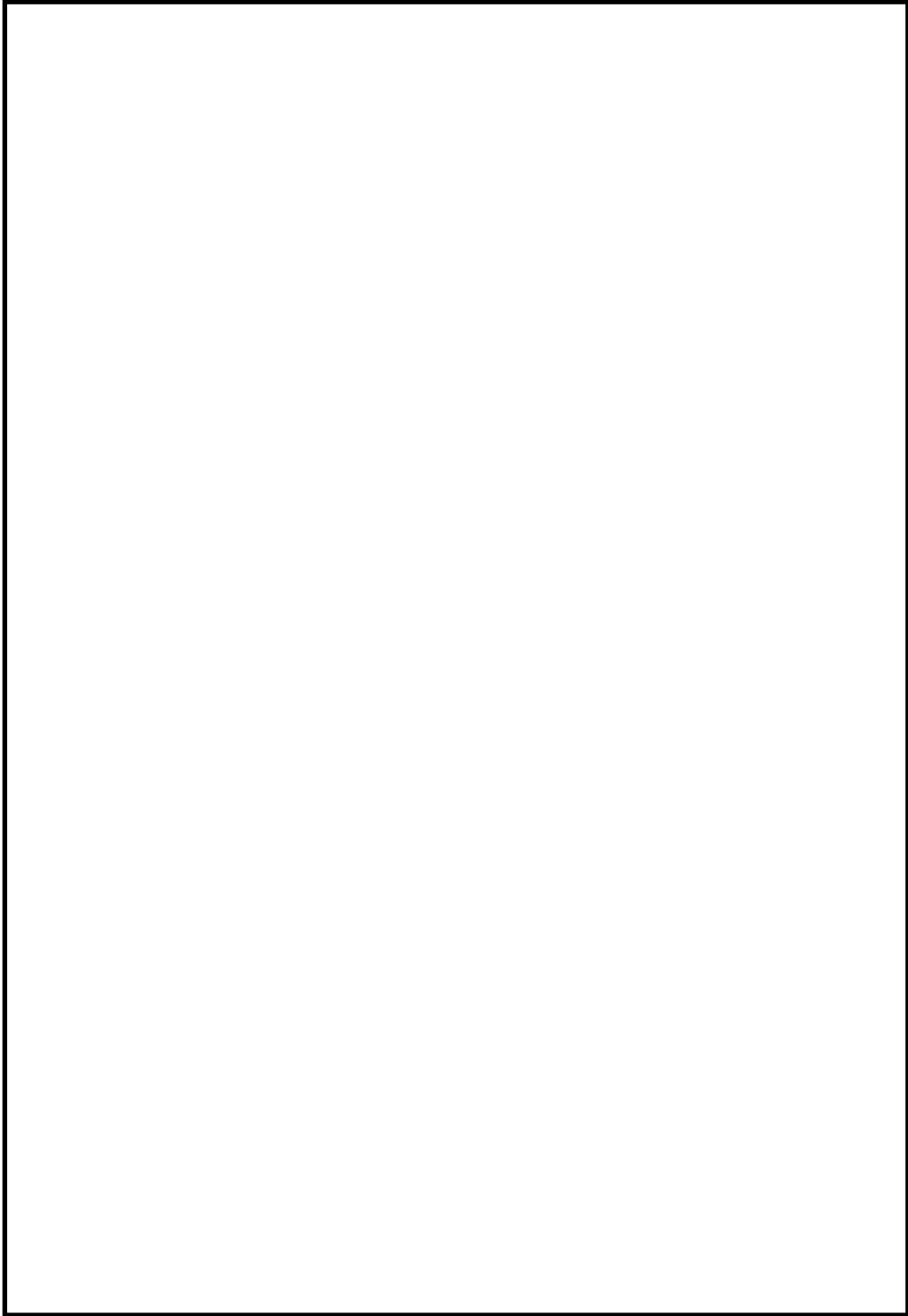
3. 最高使用温度の設定根拠

タンクローリの最高使用温度は、屋外環境の最高温度 (約 40℃) を踏まえて 40℃ とする。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

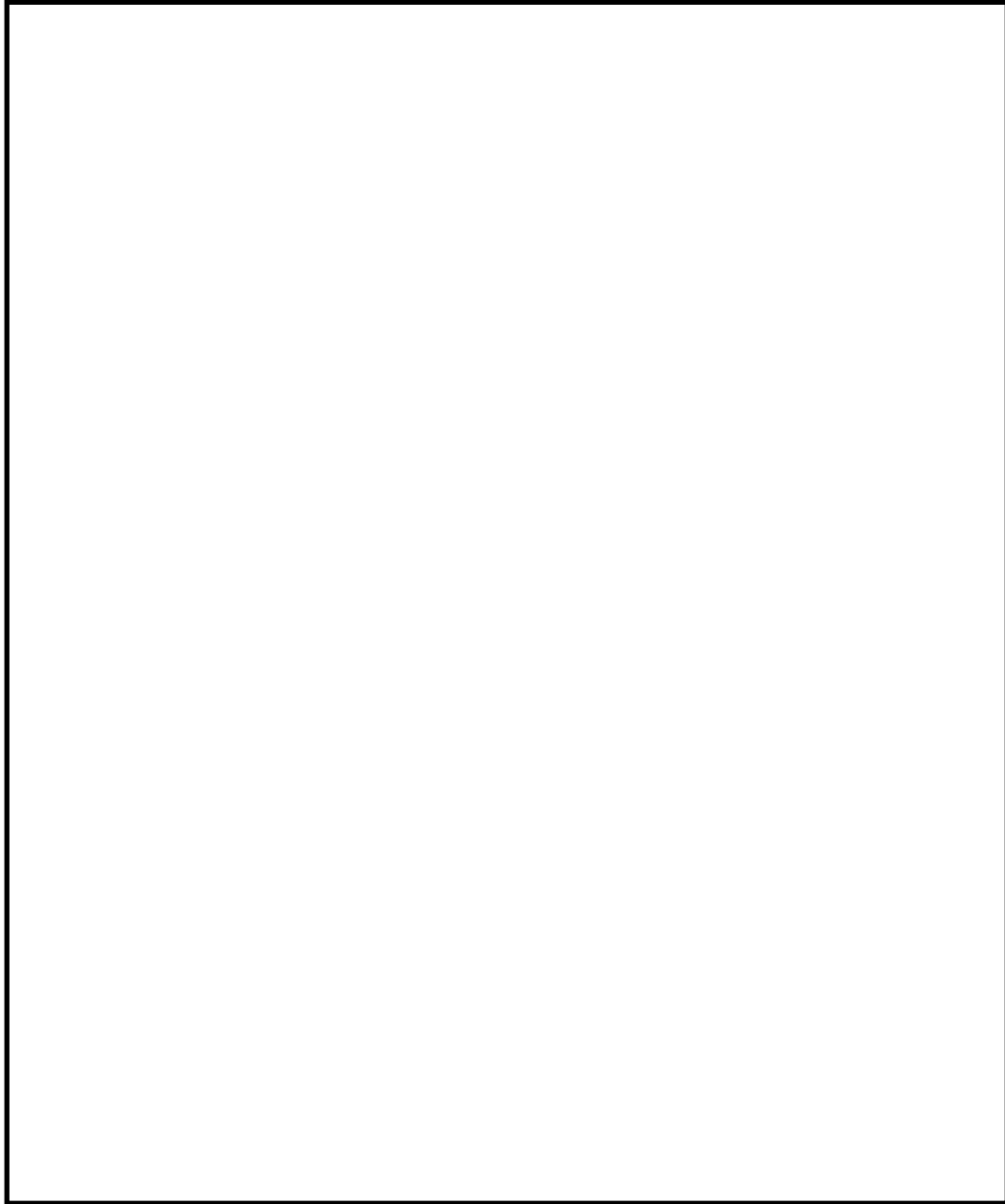
61-7

保管場所図



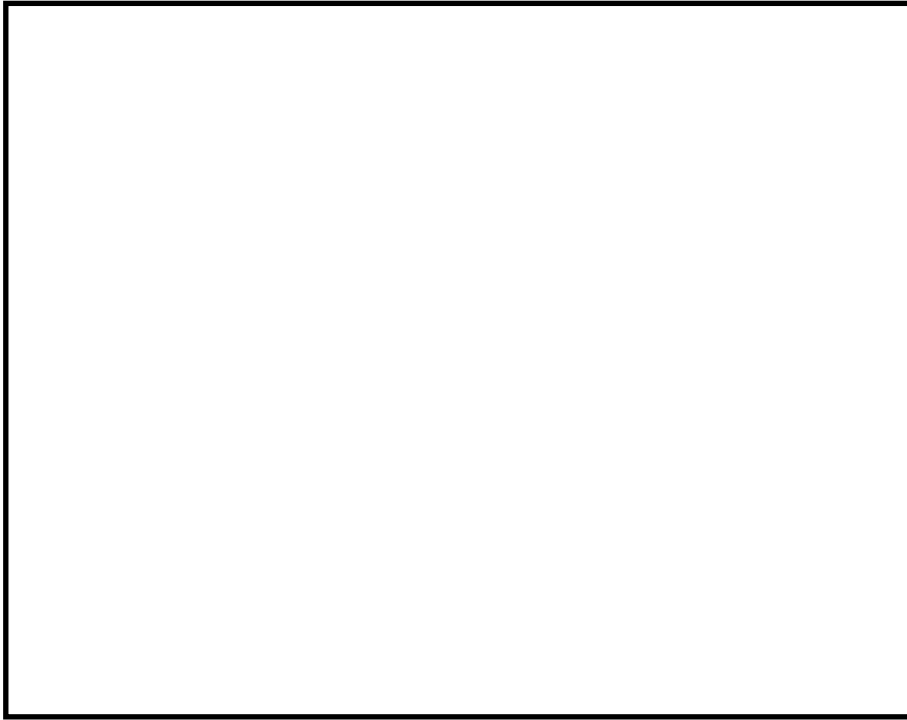
第 61-7-1 図 緊急時対策所 保管場所位置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第61-7-2図 緊急時対策所換気空調設備 保管位置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

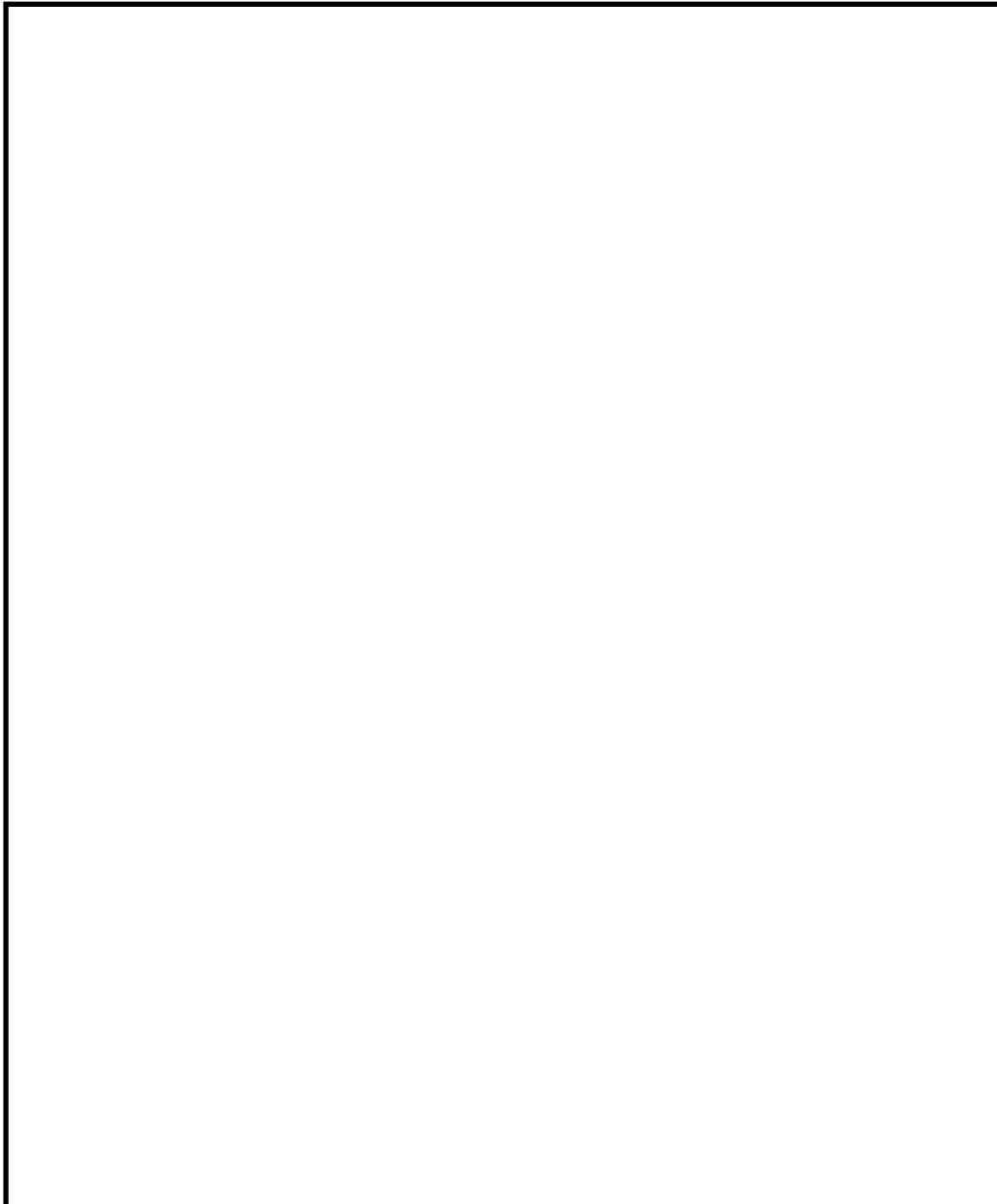


【凡例】

- : 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計保管場所
- : 可搬式エリニア放射線モニタ保管場所

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

第61-7-3 図 緊急時対策所 酸素濃度計, 二酸化炭素濃度計, 可搬式エリニア放射線モニタ 保管位置 図

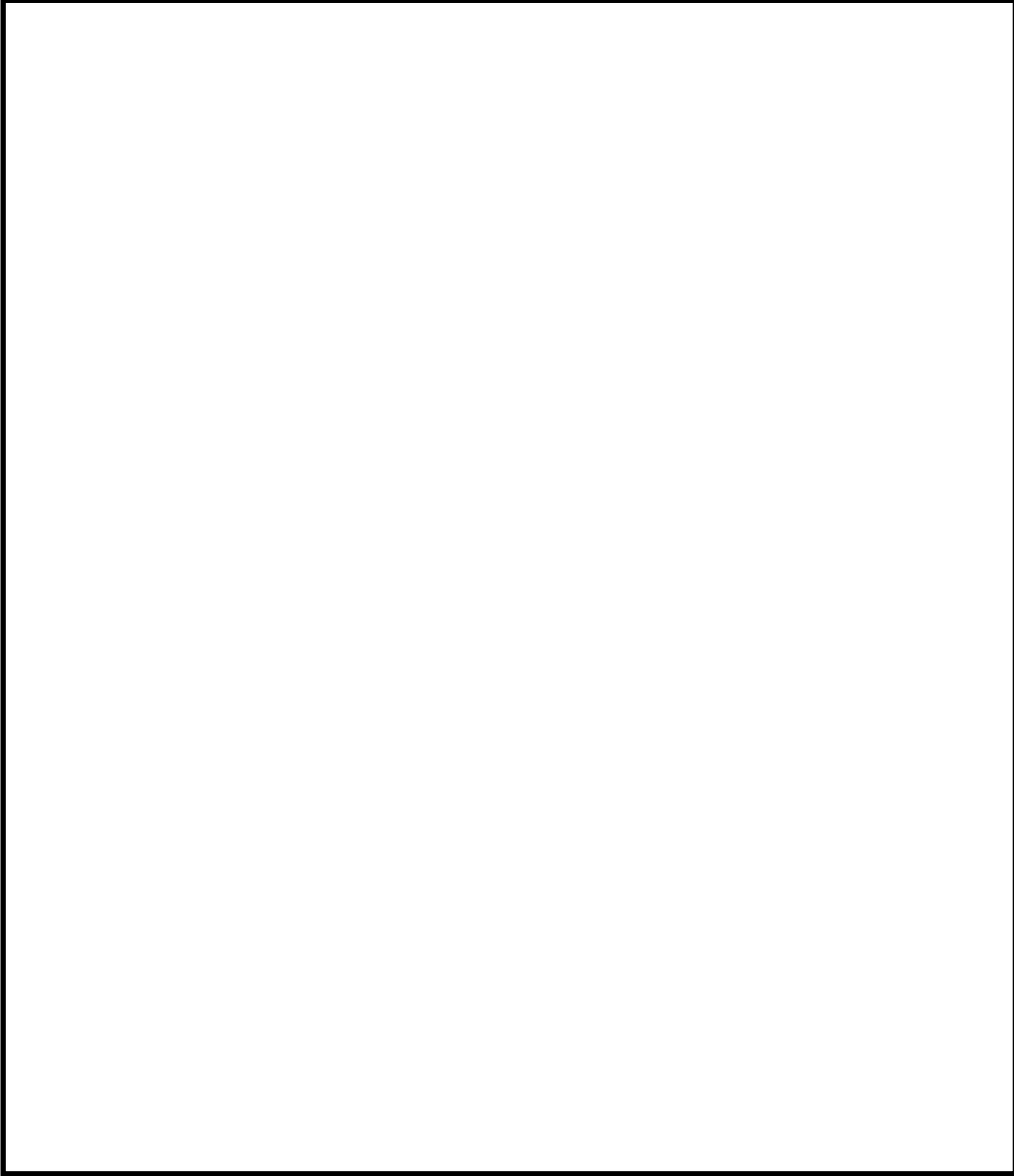


第 61-7-4 図 代替交流電源設備 保管位置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

61-8

アクセスルート図



第61-8-1 図 緊急時対策所 アクセスルート

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

61-9

緊急時対策所について
(被ばく評価除く)

目 次

1. 概要
 - 1.1 設置の目的
 - 1.2 拠点配置
 - 1.3 新規制基準への適合方針
2. 設計方針
 - 2.1 建物及び収容人数について
 - 2.2 電源設備について
 - 2.3 遮蔽設計について
 - 2.4 換気空調系設備について
 - 2.5 必要な情報を把握できる設備について
 - 2.6 通信連絡設備について
3. 運用
 - 3.1 必要要員の構成，配置について
 - 3.2 事象発生後の要員の動きについて
 - 3.3 汚染持ち込み防止について
 - 3.4 配備する資機材の数量及び保管場所について
4. 耐震設計方針について
5. 添付資料
 - 5.1 チェンジングエリアについて
 - 5.2 配備資機材等の数量等について
 - 5.3 通信連絡設備の必要な容量及びデータ回線容量について
 - 5.4 SPDS のデータ伝送概要とパラメータについて
 - 5.5 緊急時対策所の要員数とその運用について
 - 5.6 緊急時警戒体制，緊急時非常体制，緊急時特別非常体制について
 - 5.7 緊急時対策本部内における各機能班との情報共有について
 - 5.8 設置許可基準規則第 6 条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針について
 - 5.9 島根原子力発電所の緊急時対策本部体制と指揮命令及び情報の流れについて
 - 5.10 廃止措置中の 1 号炉のパラメータ監視性について

1. 概要

1.1 設置の目的

本申請において、当社島根原子力発電所の緊急時対策所を設置することにより適合を図る。島根原子力発電所では緊急時対策所を、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合、並びに重大事故等が発生した場合において、中央制御室以外の場所から適切な指示又は連絡を行うために使用する拠点と位置付ける。

また、緊急時対策所は、重大事故等に対処するための要員がとどまることができるよう遮蔽、換気について考慮した設計とするとともに、代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

(1) 緊急時対策所の特徴

緊急時対策所の特徴を第 1.1-1 表 に示す。

緊急時対策所は、耐震性を有する設計とする。緊急時対策所は、島根原子力発電所 2 号炉において想定される全ての事象に対し緊急時対策所の拠点として使用できるよう、基準地震動 S_s による地震力に対しても機能喪失しない設計とする。緊急時対策所は、迅速な拠点立ち上げを可能とするため、対策要員の執務室、待機場所に近い場所に設置する設計とする。

第 1.1-1 表 緊急時対策所の特徴

緊急時対策所	特徴
緊急時対策所	<ul style="list-style-type: none">・基準地震動 S_s を含むすべての想定事象発生時において、緊急時対策要員が緊急時対策所内にとどまり、指揮・復旧活動を行うことが可能である。・緊急時対策要員の執務室、待機場所に近く、緊急時対策本部要員参集等の初動体制を迅速かつ容易に確立できる。・代替電源設備をはじめとする緊急時対策所諸設備は常設又は可搬であり、緊急時対策所拠点の立ち上げが迅速かつ容易である。

なお、緊急時対策所は、重大事故時のプルーム通過時においても重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な要員を収容するため、緊急時対策所内に居住性を高めた設計とする。

(2) 事象進展に応じた必要要員数の考え方

緊急時対策所においては、事象進展に応じて必要要員数が変化する。具体的には、以下の4フェーズに整理できる。

- (フェーズⅠ) 重大事故等発生から放射性物質（プルーム）放出開始まで
- (フェーズⅡ) 比較的高濃度の放射性物質（プルーム）の放出が行われている期間（フェーズⅠ+10時間まで）
- (フェーズⅢ) 放射性物質（プルーム）の放出は比較的低濃度になるが、現場環境等を把握し、事前に準備した戦略の実施可否を確認するために時間を要することから、必要最低限の作業を除き状況把握や戦略検討に従事する期間（フェーズⅡ+10～24時間まで）
- (フェーズⅣ) 事故収束に向けた各種作業を本格化する期間（フェーズⅢ完了後）

フェーズ移行の判断及び考え方については、事象進展に伴う対応作業と緊急時対策要員規模を鑑み、以下のとおり整理できる。

- (フェーズⅠ⇒Ⅱ) 放射性物質（プルーム）の影響により可搬式モニタリング・ポスト等の線量率が上昇した場合（不要な被ばく回避のため、一部現場要員を所外退避させる。）
- (フェーズⅡ⇒Ⅲ) 放射性物質（プルーム）の放出が低濃度となることによる、可搬式モニタリング・ポスト等の指示値により、周辺環境中の放射性物質が十分に減少したと評価できる場合（プルームの影響により可搬式モニタリング・ポスト又は可搬式エリア放射線モニタの線量率の指示値が上昇した後に減少に転じ、更に線量率が安定的な状態になり、周辺環境中の放射性物質が十分減少し、可搬式モニタリング・ポストの値が0.5mGy/h※を下回った場合）

※保守的に0.5mGy/hを0.5mSv/hとして換算し、仮に7日間被ばくし続けたとした場合の被ばく線量は84mSv（0.5mSv/h×168h）となる。これは、100mSvに対して余裕があり、また、緊急時対策所の居住性評価における1.7mSvに加えた場合でも100mSvを超えることのない値として設定

- (フェーズⅢ⇒Ⅳ) アクセスルート及安全確保や除染等の放射線管理措置を完了させた場合。

それぞれのフェーズにおける必要要員数は以下のとおりとなる。

(フェーズⅠ) 緊急時特別非常体制の要員数 (本部 49 名, 現場 52 名)

: ガスタービン発電機の起動, 大量送水車の配備, 原子炉補機代替冷却系の設置等, 事象収束に向けた各種作業に必要な要員数。

フェーズⅡ移行に伴い現場作業ができなくなることが分かっているため, フェーズⅠ完了時点でフェーズⅣ到達までの間に必要となり得る操作 (格納容器ベント, 代替循環冷却等) は全て完了させ, フェーズⅡ移行に備える。

(フェーズⅡ) 監視, 通信連絡を主とした必要最低限の本部要員数 (23 名) の 2 倍及びフェーズⅡ中の監視, 給油 (*1), フェーズⅢ移行後の初動に必要な最低限の現場要員及びフェーズⅢ移行後の給油作業等 (*1) への対応に必要な現場要員 (23 名) の合計 (本部 46 名, 現場 23 名)

: 本部要員数は, 比較的高濃度の放射性物質が通過するまでの間, 本部内に留まり, 監視及び通信連絡を主として対応するために必要な要員数。なお, 所外から参集して交替することができない場合も想定し, 必要要員数の 2 倍を確保し, 半分は休息しておく。

現場要員は, フェーズⅡでも発生してしまう給油作業の他, 展開済みの各種設備の監視, フェーズⅢ移行後の初動対応を行うために必要な要員数と, 給油作業等に備えて待機しておくために必要な要員数 (23 名) の合計。

(フェーズⅢ) フェーズⅡの必要最低限の本部要員数 (23 名) 及び現場要員数 (23 名) に, 状況把握や戦略確認をより円滑に行えるよう, フェーズⅡ中に交替要員として待機していた本部要員数 (23 名) を加えた数 (本部 46 名, 現場 23 名)

: 本部要員数は, 放射性物質 (プルーム) の放出が比較的低濃度になり所外からの参集及び交替が確実になることから, 必要要員数の 2 倍の確保は不要となる。これにかわって, 状況把握や戦略確認に従事することから, 「意思決定・指揮機能」, 「情報収集・計画立案機能」, 「復旧対応機能」に係る要員 (23 名) として対応する。

現場要員数は, 本部要員が状況把握や戦略確認に従事している間, 給油作業等を行うために必要な要員数。

(フェーズⅣ) 緊急時特別非常体制と同等の要員数 (本部 49 名, 現場 52 名)

: 事象収束に向けた各種作業を本格化することから, 事象進展に応じて柔軟に対応できるようフェーズⅠと同等の要

員数を確保することを基本とする。要員確保としては一時的に所外退避させた現場要員を徐々に戻すこととするが、格納容器破損ケースのような厳しい場合には直ちには戻せないことも考えられ、本部及び現場ともにフェーズⅡの本部要員及び現場要員全体での当該対応を継続実施する。

(*1) 給油作業等への対応を行う要員数としては、フェーズⅡ及びフェーズⅢにおける給油作業のほか、大量送水車、大型送水ポンプ車等の設備操作を行うために必要となる作業人数を考慮し、各作業人数の合計を参照した。

これらの必要要員数の変化を第 1.1-1 図に示す。これらの必要要員数に加えて、プラントの運転員や保安検査官を収容する必要がある場合は、当該要員数を考慮したうえで、緊急時対策所は必要な要員を収容できる設計とする。

ただし、フェーズⅠからフェーズⅡの移行にあたっては、現場要員 29 名を一旦、所外に退避させることとなる。無用な被ばくを避ける観点から、原則退避させることとするが、何らかの理由により退避できない場合も想定し、緊急時対策所はフェーズⅠにおける必要要員数をフェーズⅡ、フェーズⅢにおいても維持できる設計とする。

		▽ブルーム放出開始		▽ブルーム放出完了		▽状況把握・戦略確認完了	
事故前		炉心露出, 損傷 フェーズⅠ	ブルーム放出 フェーズⅡ	状況把握, 戦略確認 フェーズⅢ	収束活動 フェーズⅣ		
フェーズ		(事故収束に向けた各種作業, フェーズⅡ移行準備)	(監視, 通信連絡, 給油, フェーズⅢ移行後の初動準備)	(状況把握, 戦略確認, 給油等)			(事故収束に向けた各種作業)
本部要員		本部要員 (49名)	本部要員 (46名※) ※23×2	本部要員 (46名)	本部要員 (49名)		
現場要員		現場要員 (52名)	現場要員 (23名)	現場要員 (23名)	現場要員 (52名)		

第1.1-1 図 事象進展毎の必要要員数の動き

1.2 拠点配置

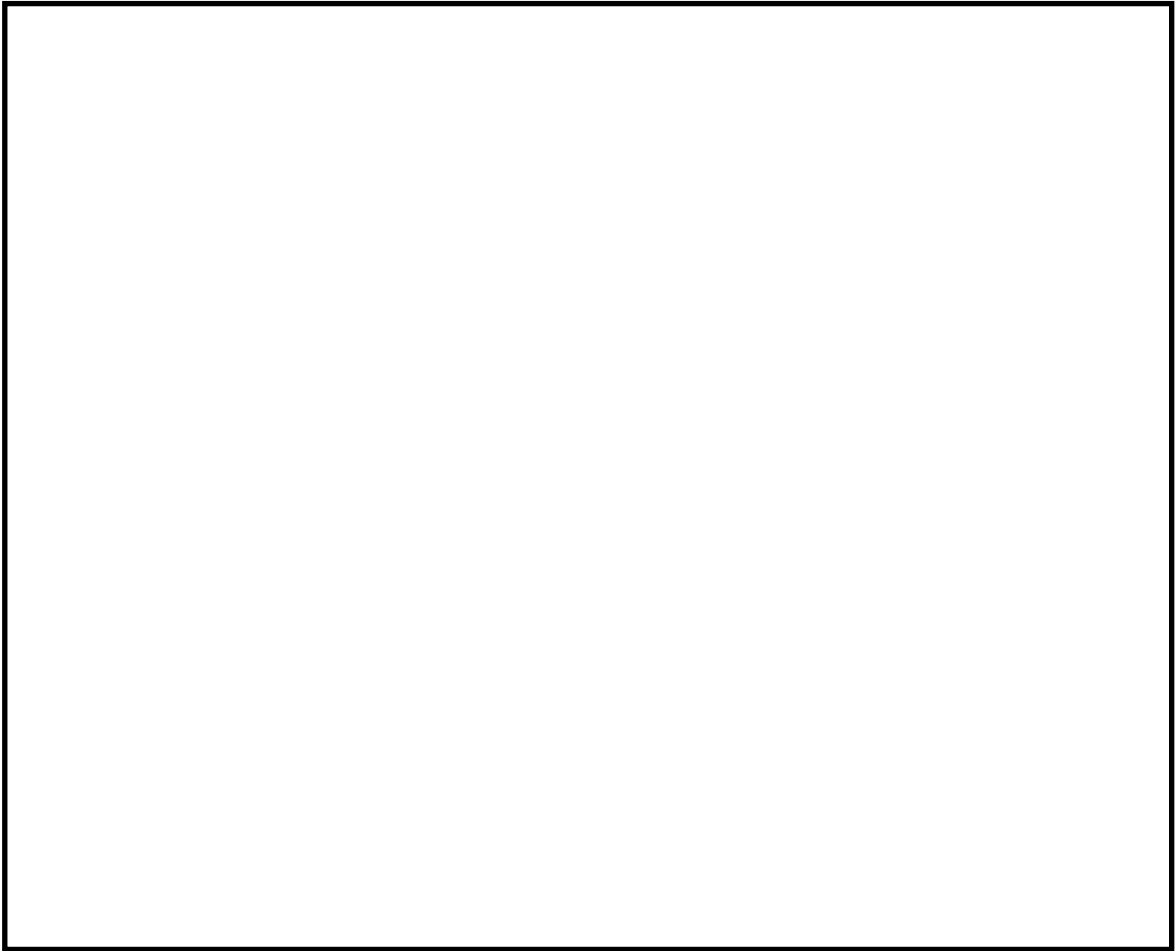
緊急時対策所の配置図を第 1.2-1 図, 第 1.2-2 図に示す。

緊急時対策所は, 十分な耐震性を有する設計とする。また, 敷地高さ EL50m の高台に設置することにより, 発電所への津波による影響を受けない設計とする。配置は, 中央制御室から直線距離で約 400m 離れた位置とし, また, 換気設備及び電源設備を中央制御室から独立させることにより, 中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。



第 1.2-1 図 緊急時対策所 配置図

本資料のうち, 枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第 1.2-2 図 緊急時対策所 周辺機器配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1.3 新規制基準への適合方針

(1) 設計基準事象への対処

緊急時対策所に関する設計基準事象への対処のための追加要求事項と、その適合方針は以下、第 1.3-1 表、第 1.3-2 表 のとおりである。

第 1.3-1 表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第三十四条（緊急時対策所）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第三十四条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に設けなければならない。</p> <p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置その他の適切に防護するための設備を設けなければならない。</p>	<p>第 3 4 条（緊急時対策所）</p> <p>1 第 2 項に規定する「有毒ガスの発生源」とは、有毒ガスの発生時において、指示要員の対処能力が損なわれるおそれがあるものをいう。「有毒ガスが発生した場合」とは、有毒ガスが緊急時対策所の指示要員に及ぼす影響により、指示要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがあることをいう。</p>	<p>一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置する。</p> <p>緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下しないよう、当該要員が緊急時対策所内にとどまり、事故対策に必要な各種の指示、操作を行うことができる設計とする。</p> <p>想定される有毒ガスの発生において、有毒ガスが当該要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれることがない設計とする。そのために、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計とする。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。</p>

第 1.3-2 表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に
関する規則」 第四十六条（緊急時対策所）

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第四十六条 工場等には、一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、緊急時対策所を原子炉制御室以外の場所に施設しなければならない。</p>	<p>第 4 6 条（緊急時対策所）</p> <p>1 第 4 6 条に規定する「緊急時対策所」の機能としては、一次冷却材喪失事故等が発生した場合において、関係要員が必要な期間にわたり滞在でき、原子炉制御室内の運転員を介さずに事故状態等を正確にかつ速やかに把握できること。また、発電所内の関係要員に指示できる通信連絡設備、並びに発電所外関連箇所と専用であって多様性を備えた通信回線にて連絡できる通信連絡設備及びデータを伝送できる設備を施設しなければならない。</p>	<p>一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、中央制御室以外の場所に緊急時対策所を設置する。</p> <p>緊急時対策所は災害時に最大 150 名の関係要員を収容できる設計とする。</p> <p>また、中央制御室内の運転員を介さずプラントの状態を把握するために必要なパラメータを収集、表示するために安全パラメータ表示システム（SPDS）を緊急時対策所に設置する設計とする。</p> <p>また、当該発電用原子炉施設及びその境界付近における放射性物質の濃度及び放射線量を監視及び測定し、並びに設計基準事故時における迅速な対応のために必要な情報を緊急時対策所に表示できる設備を設ける。</p> <p>さらに、所外の緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送できる設備を、緊急時対策所に設置する設計とする。</p> <p>事故に対処する発電所内の関係要員に対して必要な指示が出来る通信連絡設備を緊急時対策所に設置する。</p> <p>さらに、発電所外の関連箇所と必要な通信連絡を行うための、専用であって多様性を有した通信回線で構成する通信連絡設備を緊急時対策所に設置する設計とする。</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>2 緊急時対策所及びその近傍並びに有毒ガスの発生源の近傍には、有毒ガスが発生した場合に適切な措置をとるため、工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置その他の適切な防護措置を講じなければならない。</p>	<p>さらに、酸素濃度計を施設しなければならない。酸素濃度計は、設計基準事故時において、外気から緊急時対策所への空気の取り込みを、一時的に停止した場合に、事故対策のための活動に支障がない酸素濃度の範囲にあることが正確に把握できるものであること。また、所定の精度を保証するものであれば、常設設備、可搬型を問わない。</p> <p>2 第2項に規定する「有毒ガスが発生した場合」とは、緊急時対策所の指示要員の吸気中の有毒ガスの濃度が有毒ガス防護のための判断基準値を超えるおそれがあることをいう。「工場等内における有毒ガスの発生を検出するための装置及び当該装置が有毒ガスの発生を検出した場合に緊急時対策所において自動的に警報するための装置の設置」については「有毒ガスの発生を検出し警報するための装置に関する要求事項（別記一9）」によること。</p>	<p>適合方針</p> <p>緊急時対策所は必要な換気ができる設計としているほか、必要に応じて給排気隔離弁を一時的に閉止する運用とする。</p> <p>緊急時対策所では、空調隔離時でも酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計により、室内環境を確認することができる。</p> <p>緊急時対策所は、有毒ガスが重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下しないよう、当該要員が緊急時対策所内にとどまり、事故対策に必要な各種の指示、操作を行うことができる設計とする。</p> <p>想定される有毒ガスの発生において、有毒ガスが当該要員に及ぼす影響により、当該要員の対処能力が著しく低下し、安全施設の安全機能が損なわれない設計とする。そのために、有毒ガス防護に係る影響評価を実施する。固定源に対しては、当該要員の吸気中の有毒ガス濃度の評価結果が有毒ガス防護のための判断基準値を下回ることにより、当該要員を防護できる設計とする。可動源に対しては、緊急時対策所換気設備の隔離等の対策により、当該要員を防護できる設計とする。</p>

以下は、外部からの衝撃による損傷の防止に関する設置許可基準規則条文において定められる緊急時対策所に関する要求事項と、その適合方針である。

第 1.3-3 表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第 6 条（外部からの衝撃による損傷の防止）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(外部からの衝撃による損傷の防止)</p> <p>第六条 安全施設は、想定される自然現象（地震及び津波を除く。次項において同じ。）が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p> <p>2 重要安全施設は、当該重要安全施設に大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現</p>	<p>第 6 条（外部からの衝撃による損傷防止）</p> <p>1 第 6 条は、設計基準において想定される自然現象（地震及び津波を除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を含む。</p> <p>2 第 1 項に規定する「想定される自然現象」とは、敷地の自然環境を基に、洪水、風（台風）、竜巻、凍結、降水、積雪、落雷、地滑り、火山の影響、生物学的事象又は森林火災等から適用されるものをいう。</p> <p>3 第 1 項に規定する「想定される自然現象（地震及び津波を除く。）が発生した場合においても安全機能を損なわないもの」とは、設計上の考慮を要する自然現象又はその組み合わせに遭遇した場合において、自然事象そのものがもたらす環境条件及びその結果として施設で生じ得る環境条件において、その設備が有する安全機能が達成されることをいう。</p> <p>4 第 2 項に規定する「重要安全施設」については、「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度</p>	<p>適合方針</p> <p>一次冷却系統に係る発電用原子炉施設の損壊その他の異常が発生した場合に適切な措置をとるため、設計基準において想定される自然現象に対して、緊急時対策所が安全機能を損なわないよう、必要な措置をとった設計とする。*</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>適合方針</p>
<p>象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故時に生ずる応力を適切に考慮したものでなければならない。</p> <p>3 安全施設は、工場等内又はその周辺において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>分類に関する審査指針」（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）の「V. 2. (2) 自然現象に対する設計上の考慮」に示されるものとする。</p> <p>5 第2項に規定する「大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象」とは、対象となる自然現象に対応して、最新の科学的技術的知見を踏まえて適切に予想されるものをいう。なお、過去の記録、現地調査の結果及び最新知見等を参考にして、必要のある場合には、異種の自然現象を重畳させるものとする。</p> <p>6 第2項に規定する「適切に考慮したもの」とは、大きな影響を及ぼすおそれがあると想定される自然現象により当該重要安全施設に作用する衝撃及び設計基準事故が発生した場合に生じる応力を単純に加算することを必ずしも要求するものではなく、それぞれの因果関係及び時間的変化を考慮して適切に組み合わせた場合をいう。</p> <p>7 第3項は、設計基準において想定される発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であって人為によるもの（故意によるものを除く。）に対して、安全施設が安全機能を損なわないために必要な安全施設以外の施設又は設備等（重大事故等対処設備を含む。）への措置を</p>	

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
	<p>含む。</p> <p>8 第3項に規定する「発電用原子炉施設の安全性を損なわせる原因となるおそれがある事象であつて人為によるもの（故意によるものを除く。）」とは、敷地及び敷地周辺の状況をもとに選択されるものであり、飛来物（航空機落下等）、ダムの崩壊、爆発、近隣工場等の火災、有毒ガス、船舶の衝突又は電磁的障害等をいう。なお、上記の航空機落下については、「実用発電用原子炉施設への航空機落下確率の評価基準について」（平成14・07・29 原院第4号（平成14年7月30日原子力安全・保安院制定））等に基づき、防護設計の要否について確認する。</p>	

* 「5.8 設置許可基準規則第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針について」として後述する。

以下は、火災による損傷の防止に関する設置許可基準規則条文において定められる緊急時対策所に関する要求事項と、その適合方針である。

第 1.3-4 表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第八条（火災による損傷の防止）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(火災による損傷の防止)</p> <p>第八条 設計基準対象施設は、火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、早期に火災発生を感知する設備(以下「火災感知設備」という。)及び消火を行う設備(以下「消火設備」といい、安全施設に属するものに限る。)並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p> <p>2 消火設備(安全施設に属するものに限る。)は、破損、誤作動又は誤操作が起きた場合においても発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわない</p>	<p>第 8 条 (火災による損傷の防止)</p> <p>1 第 8 条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能(火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減)を有することを求めている。</p> <p>また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。</p> <p>したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。</p> <p>2 第 8 条について、別途定める「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」(原規技発第 1306195 号(平成 25 年 6 月 19 日原子力規制委員会決定))に適合するものであること。</p> <p>3 第 2 項の規定について、消火設備の破損、誤作動又は誤操作が起きた場合のほか、火災感知設備の破損、誤作動又は誤操作が起きたことにより消火設備が作動した</p>	<p>適合方針</p> <p>緊急時対策所の建物及び各々の緊急時対策所機能として設置する換気設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備及びそれらへのアクセスルートに対して、不燃性材料又は難燃性材料の使用による火災の発生防止対策を実施する設計とする。</p> <p>万一、緊急時対策所(緊急時対策所周辺に設置する関連設備、及びそれらへのアクセスルートを含む)に火災が発生した場合においても、消防法に準拠した火災感知器、消火設備を設置しており、当該機器等に発生した火災を速やかに感知し消火することによって、当該緊急時対策所に設置する機器等の損傷を最小限に抑えることができる。</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>適合方針</p>
<p>ものでなければならない。</p>	<p>場合においても、発電用原子炉を安全に停止させるための機能を損なわないものであること。</p>	

(2) 重大事故等への対処

緊急時対策所に関する重大事故等への対処のための追加要求事項と、その適合方針は以下の通りである。

第 1.3-5 表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第六十一条（緊急時対策所）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(緊急時対策所)</p> <p>第六十一条 第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p> <p>2 緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容することができるものでなければならない。</p>	<p>第 6 1 条（緊急時対策所）</p> <p>1 第 1 項及び第 2 項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>a) 基準地震動による地震力に対し、免震機能等により、緊急時対策所の機能を喪失しないようにするとともに、基準津波の影響を受けないこと。</p> <p>b) 緊急時対策所と原子炉制御室は共通要因により同時に機能喪失しないこと。</p> <p>c) 緊急時対策所は、代替交流電源からの給電を可能とすること。また、当該代替電源設備を含めて緊急時対策所の電源設備は、多重性又は多様性を有すること。</p> <p>d) 緊急時対策所の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行うこと。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プルーム通過時等に特別な防</p>	<p>*本表欄外下部に示す</p>

<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈</p>	<p>適合方針</p>
	<p>護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> <p>f) 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。</p> <p>2 第2項に規定する「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、第1項第1号に規定する「重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員」に加え、少なくとも原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含むものとする。</p>	

(*) 以下、第1.3-5表の適合方針について説明する。

a. 要員（規則第六十一条2項，規則解釈第61条2）

緊急時対策所には、2号炉に係る重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員に加え、原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に対処するために必要な数の要員を含め92名を収容できる設計とする。

b. 同時機能喪失回避（規則解釈第61条1のb）

緊急時対策所は、中央制御室から十分離れていること（約400m）、換気設備及び電源設備を中央制御室から独立させ、中央制御室との共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

c. 電源設備（規則解釈第61条1のc）

緊急時対策所は、通常時、非常用所内電気設備から受電する設計とする。
非常用所内電気設備喪失時、緊急時対策所は、可搬型代替交流電源設備及び予備の可搬型代替交流電源設備から給電可能な設計とし、予備の可搬型代替交流電気設備は可搬型代替交流電源設備と多重性を有した設計とする。

d. 居住性対策（規則解釈第61条1のd, e）

緊急時対策所の重大事故等の対策要員の居住性が確保されるように、適切な遮蔽設計及び換気設計を行う。

緊急時対策所では、重大事故等時において必要な対策活動を行うため、プルーム通過中の必要要員を収容可能な設計とする。緊急時対策所は、上部、側面に遮蔽を設置することで直接線、スカイシャイン線、及びグランドシャインによる外部被ばくを抑制する。また、緊急時対策所を緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニット又は緊急時対策所正圧化装置を用いて正圧化し、重大事故等に伴うプルーム通過中及びプルーム通過後の意図しない放射性物質の流入による内・外部被ばくを抑制する。

遮蔽設計及び換気設計により緊急時対策所の居住性については、「実用発電用原子炉に係る重大事故等時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づき評価した結果、対策要員の実効線量は7日間で約1.7mSvであり、対策要員の実効線量が100mSvを超えないことを確認している。

e. 必要な情報を把握できる設備（規則第六十一条1項の二）

緊急時対策所には、重大事故等時のプラントの状態並びに環境放射線量・気象状況を把握するため、安全パラメータ表示システム（SPDS）を設置する。

f. 通信連絡設備（規則第六十一条1項の三）

緊急時対策所には、重大事故等に対処する発電所内の関係要員に対して必要な指示が出来る通信連絡設備を設置する。また、緊急時対策所には、発電所外の関連箇所と必要な通信連絡を行うための通信連絡設備を設置する。

g. 汚染の持ち込み防止（規則解釈第61条1のf）

重大事故等時に緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を、緊急時対策所出入口付近に設ける。

h. 資機材配備（規則第六十一条1項の一）

緊急時対策所には、必要な要員が緊急時対策所内に7日間とどまり、重大事故等に対処するために必要な食料と飲料水を配備する。また、緊急時対策要員が7日間緊急時対策所内にとどまり、現場での復旧作業に必要な数量の放射線防護資機材（着替え、マスク等）を配備する。

i. 地震（規則解釈第61条1のa）

緊急時対策所は基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しない設計とする。

緊急時対策所の機能維持にかかる電源設備、換気設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備等については、転倒防止措置等を施すことで、基準地震動に対し機能を喪失しない設計とする。また、地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合においても、緊急時対策所の要員が必要な対策活動を行うため、アクセスが出来るように設計する。

j. 津波（規則解釈第61条1のa）

島根原子力発電所の敷地における基準津波による最高水位はEL11.8m程度と評価される。

これに対し緊急時対策所は、EL50mの敷地に設置することにより、周辺に設置する関連設備、アクセスルートを含め、基準津波の影響を受けない設計とする。

以下は火災による損傷の防止に関する設置許可基準規則条文において定められる緊急時対策所に関する要求事項と、その適合方針である。

第 1.3-6 表 「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」 第四十一条（火災による損傷の防止）

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則	実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈	適合方針
<p>(火災による損傷の防止)</p> <p>第四十一条 重大事故等対処施設は、火災により重大事故等に対処するために必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有するものでなければならない。</p>	<p>第 4 1 条（火災による損傷の防止）</p> <p>1 第 4 1 条の適用に当たっては、第 8 条第 1 項の解釈に準ずるものとする。</p> <p>第 8 条（火災による損傷の防止）</p> <p>1 第 8 条については、設計基準において発生する火災により、発電用原子炉施設の安全性が損なわれないようにするため、設計基準対象施設に対して必要な機能（火災の発生防止、感知及び消火並びに火災による影響の軽減）を有することを求めている。</p> <p>また、上記の「発電用原子炉施設の安全性が損なわれない」とは、安全施設が安全機能を損なわないことを求めている。</p> <p>したがって、安全施設の安全機能が損なわれるおそれがある火災に対して、発電用原子炉施設に対して必要な措置が求められる。</p>	<p>*本表欄外下部に示す</p>

(*) 以下、第 1.3-6 表の適合方針について説明する。

k. 火災防護（規則解釈第 4 1 条）

緊急時対策所は、火災により緊急時対策所に必要な機能を損なうおそれがないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災感知設備及び消火設備を有する設計とする。

火災の発生を防止するため、緊急時対策所は、系統内に水素が滞留することを防止する設計としている。また、主要構造物、設備は不燃性材料を使用

し、ケーブルは自己消火性（UL 垂直燃焼試験）・耐延焼性（IEEE383）の実証試験に合格する線種を使用する設計とする。地震への対策としては「1.3(2)i 地震」に記載する耐震設計とすることによって火災発生を防止できる設計とする。

火災感知及び消火については、緊急時対策所内には、火災時に炎が生じる前の発煙段階から感知できる煙感知器に加え、異なる感知方式の感知器として熱感知器を設置する設計とする。感知器は、外部電源が喪失した場合においても電源を確保する設計とし、中央制御室にて適切に監視できる設計とする。

消火設備としては消火栓及び消火器を適切に設置している。緊急時対策所のうち、火災によって煙が充満し消火が困難となる可能性のある室内には、固定式消火設備を配備する設計とする。

なお、緊急時対策所に設置する設備のうち、重大事故等対処設備に関する概要を第 1.3-7 表に示す。また第 1.3-8 表に設計基準対象施設及び重大事故等対処設備一覧を示す。

第 1.3-7 表 重大事故等対処設備に関する概要 (61 条 緊急時対策所) (1/3)

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類		分類	機器クラス
居住性の確保	緊急時対策所	—	—	常設	(重大事故等対処施設)	—
	緊急時対策所遮蔽	—	—	常設	常設重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所空気浄化送風機	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所空気浄化ファンユニット	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	緊急時対策所空気浄化装置 (配管・弁)	—	—	常設	常設重大事故緩和設備	SA-2
	緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ)	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	緊急時対策所正圧化装置 (配管・弁)	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	緊急時対策所正圧化装置 (配管・弁)	—	—	常設	常設重大事故緩和設備	SA-2
	酸素濃度計※1	—	—	可搬型	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	二酸化炭素濃度計※1	—	—	可搬型	可搬型重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	差圧計※1	—	—	常設	常設重大事故等対処設備 (防止でも緩和でもない設備)	—
	可搬式エリア放射線モニタ	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	—
	可搬式モニタリング・ポスト	—	—	可搬型	可搬型重大事故緩和設備	—

60 条に記載 (ただし, 本系統機能においては可搬型重大事故緩和設備)

※1 計測器本体を示すため計器名を記載

第 1.3-7 表 重大事故等対処設備に関する概要 (61 条 緊急時対策所) (2/3)

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類		分類	機器クラス
必要な情報の把握 通信連絡 (緊急時対策所)	安全パラメータ表示システム (SPDS)			常設 可搬型	62 条に記載	
	無線通信設備 (固定型)				62 条に記載	
	無線通信設備 (携帯型)				62 条に記載	
	衛星電話設備 (固定型)				62 条に記載	
	衛星電話設備 (携帯型)				62 条に記載	
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備				62 条に記載	
	無線通信装置 [伝送路]				62 条に記載	
	無線通信設備 (屋外アンテナ) [伝送路]				62 条に記載	
	衛星電話設備 (屋外アンテナ) [伝送路]				62 条に記載	
	衛星通信装置 [伝送路]				62 条に記載	
	有線 (建物内) (無線通信設備 (固定型), 衛星電話設備 (固定型) に係るもの) [伝送路]				62 条に記載	
	有線 (建物内) (安全パラメータ表示システム (SPDS) に係るもの) [伝送路]				62 条に記載	
	有線 (建物内) (統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備に係るもの) [伝送路]				62 条に記載	

第 1.3-7 表 重大事故等対処設備に関する概要 (61 条 緊急時対策所) (3/3)

系統機能	設備	代替する機能を有する設計基準対象施設		設備種別	設備分類	
		設備	耐震重要度分類		分類	機器クラス
電源の確保	緊急時対策所用発電機	—	S —	可搬型	可搬型重大事故防止設備	—
					可搬型重大事故緩和設備	—
	可搬ケーブル	—	—	可搬型	可搬型重大事故防止設備	—
					可搬型重大事故緩和設備	—
	タンクローリ	—	—	可搬型	可搬型重大事故防止設備	SA-3
					可搬型重大事故緩和設備	SA-3
	ホース	—	—	可搬型	可搬型重大事故防止設備	—
					可搬型重大事故緩和設備	—
	緊急時対策所用燃料地下タンク	—	—	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	—
常設重大事故緩和設備					—	
緊急時対策所 発電機接続プラグ盤	—	—	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	—	
				常設重大事故緩和設備	—	
緊急時対策所 低圧母線盤	—	—	常設	常設耐震重要重大事故防止設備	—	
				常設重大事故緩和設備	—	

第 1.3-8 表 設計基準対象施設及び重大事故等対処設備一覧

		設計基準対象施設		重大事故等対処設備	
施設		緊急時対策所		緊急時対策所	
緊急時対策所	代替電源設備	非常用所内電源設備，非常用所内電気設備		緊急時対策所用発電機，可搬ケーブル，緊急時対策 発電機接続プラグ盤，緊急時対策所 低圧母線盤	
	居住性を確保するための設備	酸素濃度計，二酸化炭素濃度計		緊急時対策所遮蔽，緊急時対策所空気浄化送風機，緊急時対策所空気浄化フィルタユニット，緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ），酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬式エリア放射線モニタ，可搬式モニタリング・ポスト	
	必要な情報を把握できる設備， 通信連絡設備	安全パラメータ表示システム（SPDS） 通信連絡設備（所内通信連絡設備（警報装置を含む。），電力保安通信用電話設備，局線加入電話設備，テレビ会議システム，専用電話設備，衛星電話設備（社内向），無線通信設備，衛星電話設備），統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備		安全パラメータ表示システム（SPDS） 通信連絡設備（無線通信設備，衛星電話設備），統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	

2. 設計方針

2.1 建物及び収容人数について

緊急時対策所は、地上1階建の鉄筋コンクリート造の建物であり、延べ床面積約650m²、緊急時対策本部として約240m²を有する設計とする。

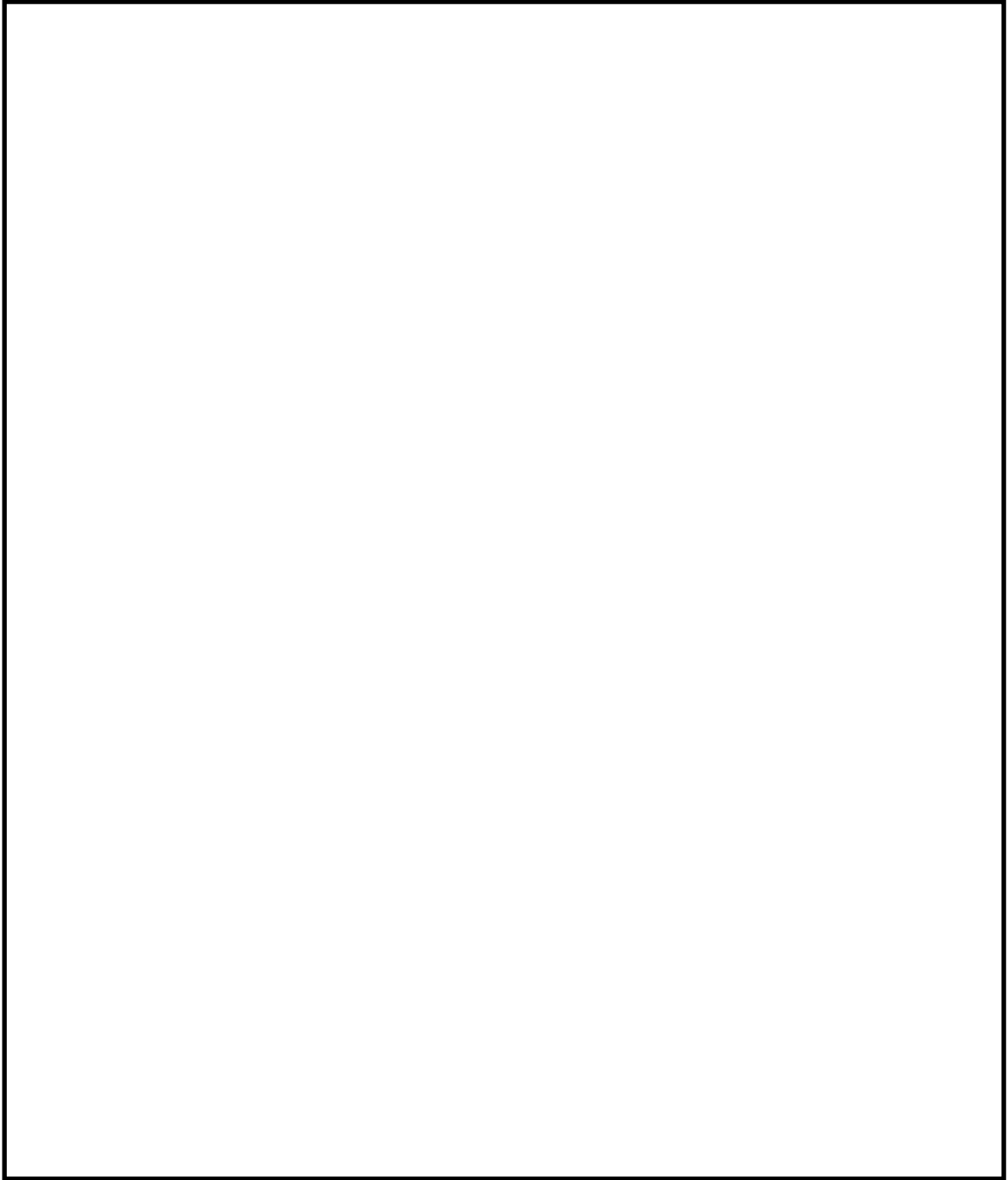
緊急時対策所の建物は、基準地震動S_sによる地震力に対し、耐震壁の最大応答せん断ひずみが評価基準値以下であることを確認する。また、波及的影響の評価として、下位クラス施設が基準地震動S_sによる地震力に対し、落下等により緊急時対策所の機能を喪失しないことを確認する。さらに、遮蔽機能等について機能喪失しないよう設計する。

緊急時対策所1階の平面図を第2.1-1図に示す。

緊急時対策所は、基準地震動S_sによる地震被災対応のため、及び重大事故のプルーム通過時以外の対応のため、最大150名の緊急時対策要員が活動することを想定し、十分な広さと機能を有した設計とする。緊急時対策本部のレイアウトイメージを第2.1-2図に示す。

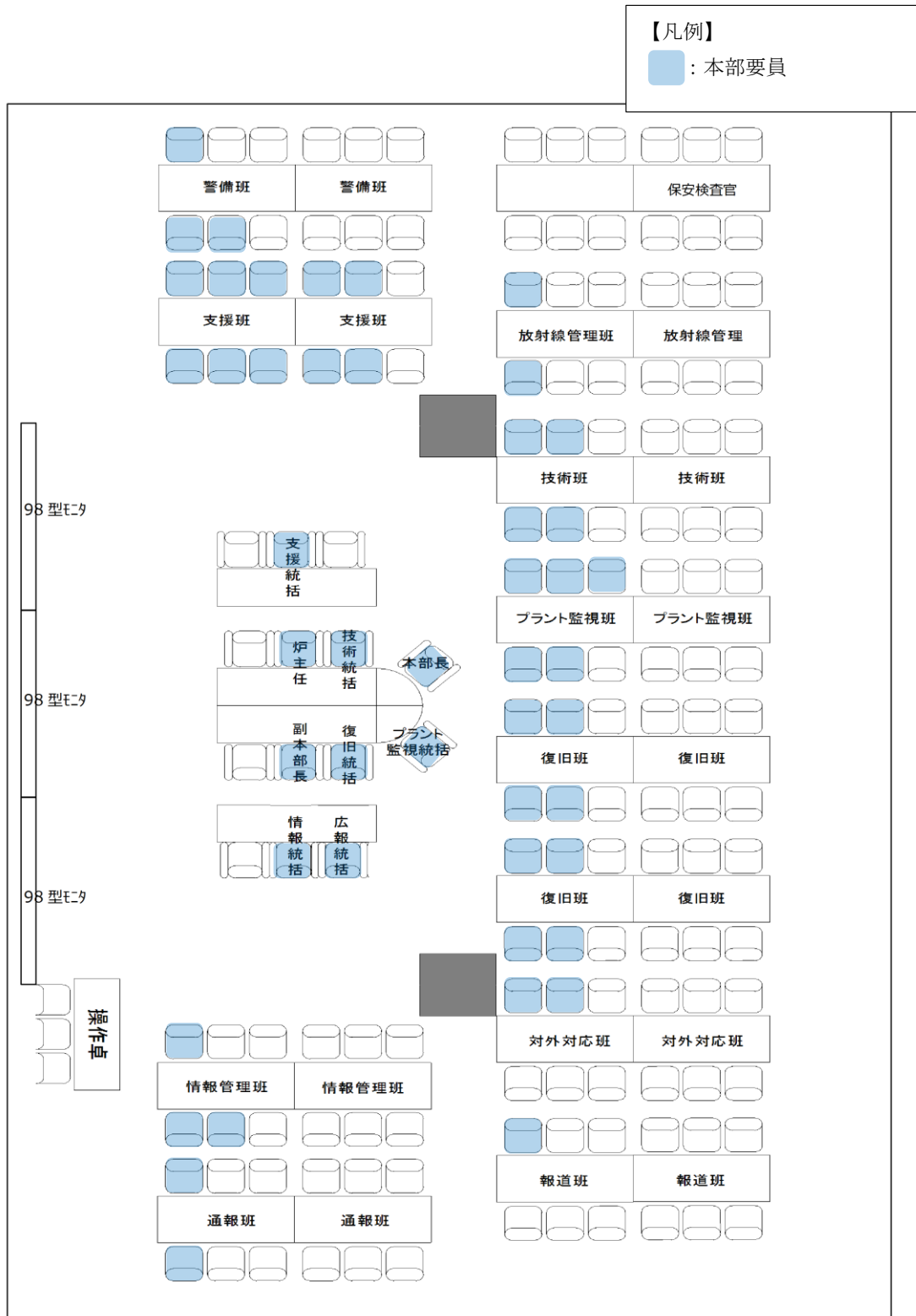
また、緊急時対策所は、重大事故等に伴う放射性プルーム通過中においても、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員及び原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に必要な要員を収納可能とするため、十分な広さを確保する。緊急時対策本部（プルーム通過中）のレイアウトイメージを第2.1-3図に示す。

緊急時対策所は、緊急時対策所の外側が汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画（以下、「チェンジングエリア」という。）を設ける。チェンジングエリアは、緊急時対策所正圧化バウンダリの境界で、かつ緊急時対策要員の被ばく低減の観点から緊急時対策所内に設営する。



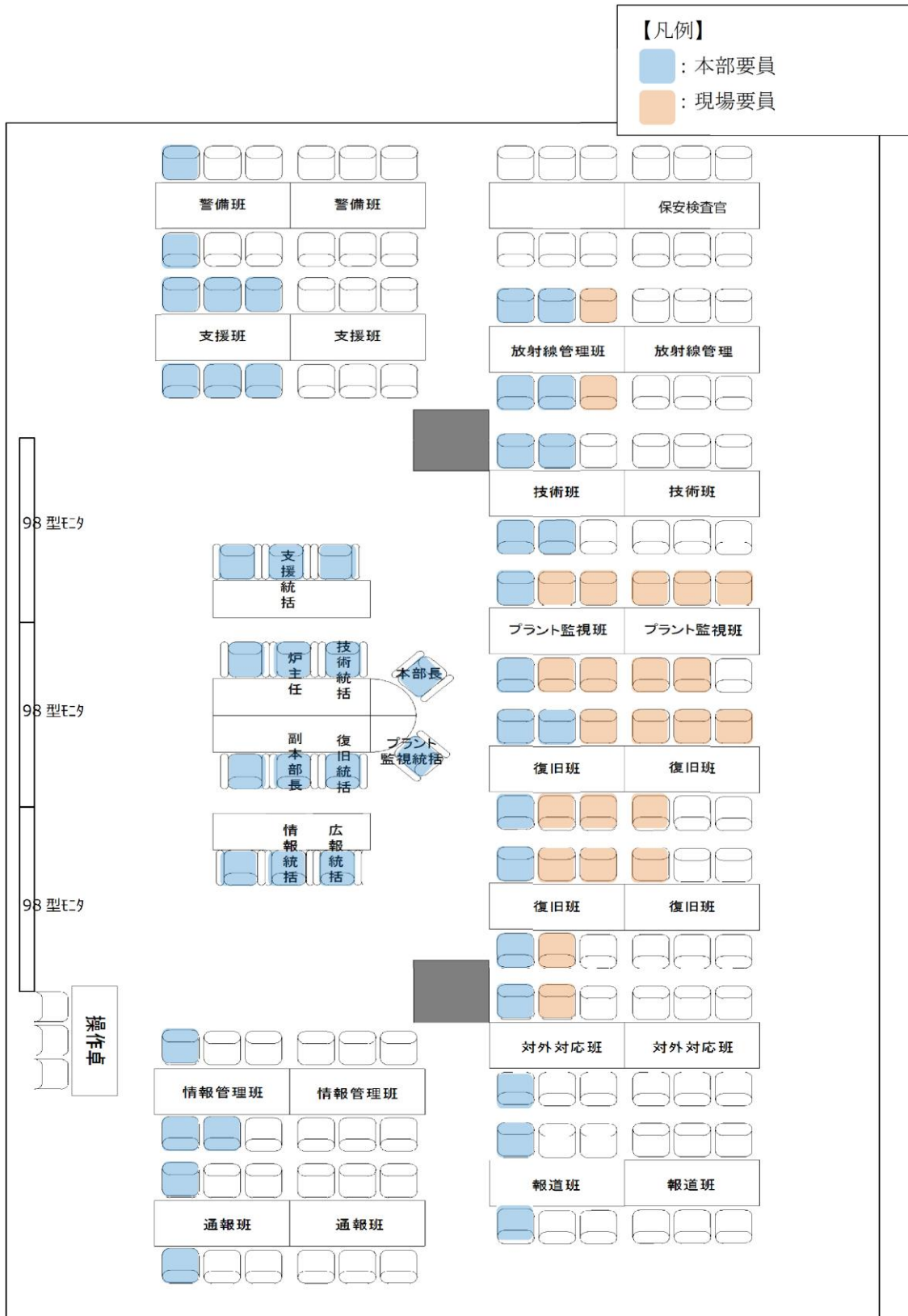
第 2.1-1 図 緊急時対策所 1 階 平面図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



注：レイアウトについては、訓練等で有効性を確認し、適宜見直していく。

第 2.1-2 図 緊急時対策本部レイアウト



注：レイアウトについては，訓練等で有効性を確認し，適宜見直していく。

第 2.1-3 図 緊急時対策本部（プルーム通過中）レイアウト

2.2 電源設備について

(1) 緊急時対策所

緊急時対策所の必要な負荷は、通常時、2号炉の非常用所内電気設備より受電可能とする。

緊急時対策所の必要な負荷は、外部電源喪失時、2号炉の非常用所内電気設備を介し、自動起動した非常用ディーゼル発電機より電源構成を変更することなく受電可能とする。非常用ディーゼル発電機は、緊急時対策所の必要な負荷に対し電源供給が可能な容量を有している。

緊急時対策所の必要な負荷は、2号炉の非常用所内電気設備より受電できない場合、緊急時対策所の近傍に設置している可搬型代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機から受電可能とする。

緊急時対策所用発電機は、1台で緊急時対策所に給電するために必要な容量を有するものを、1台故障による機能喪失の防止と燃料給油のために停止する際にも給電を継続するため2台を1セットとして配備する設計とする。

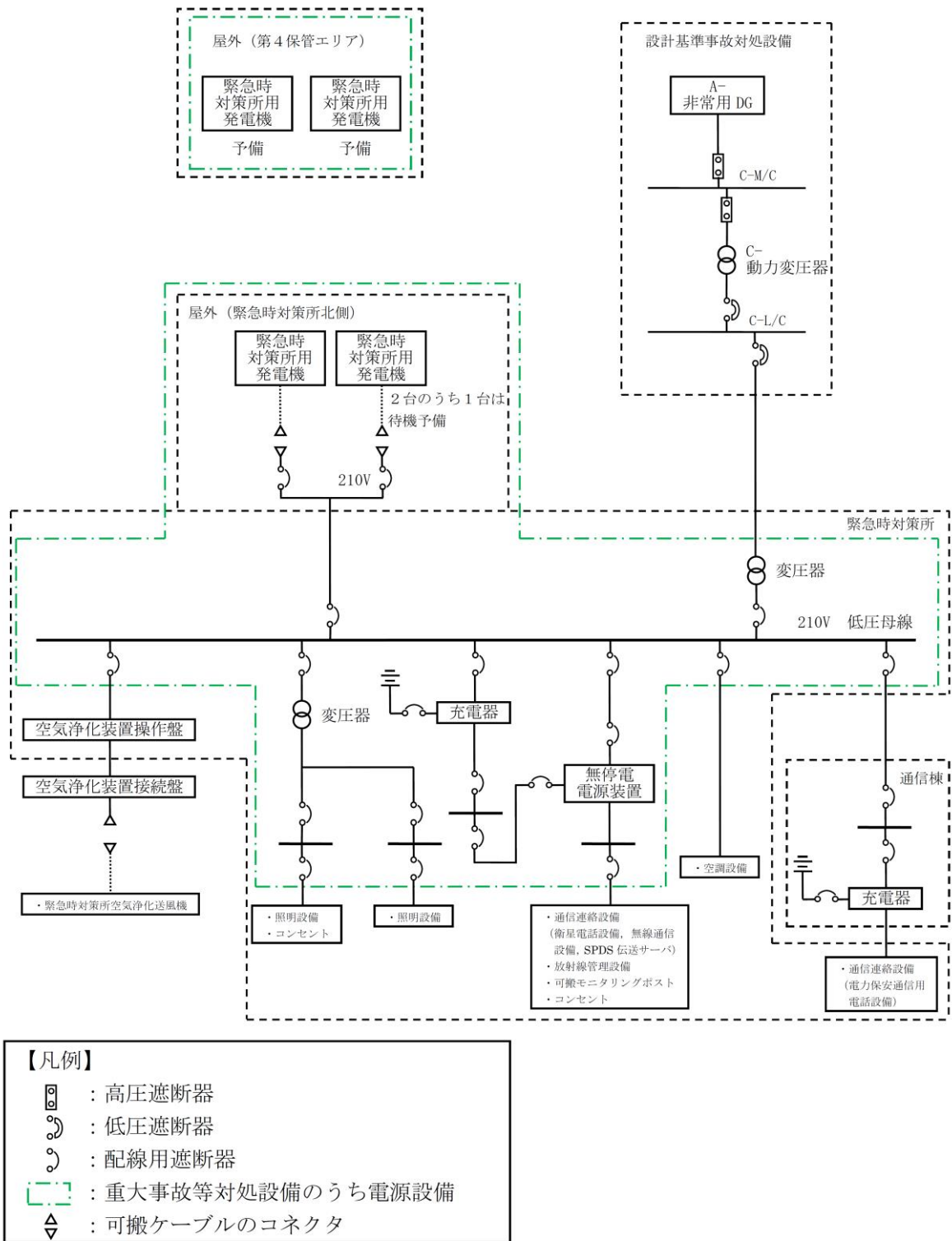
緊急時対策所用発電機は、プラント設備（中央制御室用）の電源から独立した専用の電源設備とし、緊急時対策所と中央制御室は共通要因により同時に機能喪失しない設計とする。

また、故障時及び保守点検のバックアップとして屋外（第4保管エリア）に合計2台の予備機を配備する設計とすることで、多重性を有する設計とする。

緊急時対策所は、緊急時対策所用発電機その他、重大事故等対処設備であるガスタービン発電機又は免震重要棟の電気設備からも受電することが可能な電源構成となっている。重大事故等対処設備であるガスタービン発電機は、非常用所内電気設備や電路が健全であれば緊急時対策所へ電源供給を行うことが可能であるが、緊急時対策所用発電機により早期の電源供給が期待できるため、事象が収束するまで継続して緊急時対策所用発電機を使用する。また、免震重要棟の電気設備は、通常時受電している非常用所内電気設備が点検で電源供給できない場合に接続する運用とする。

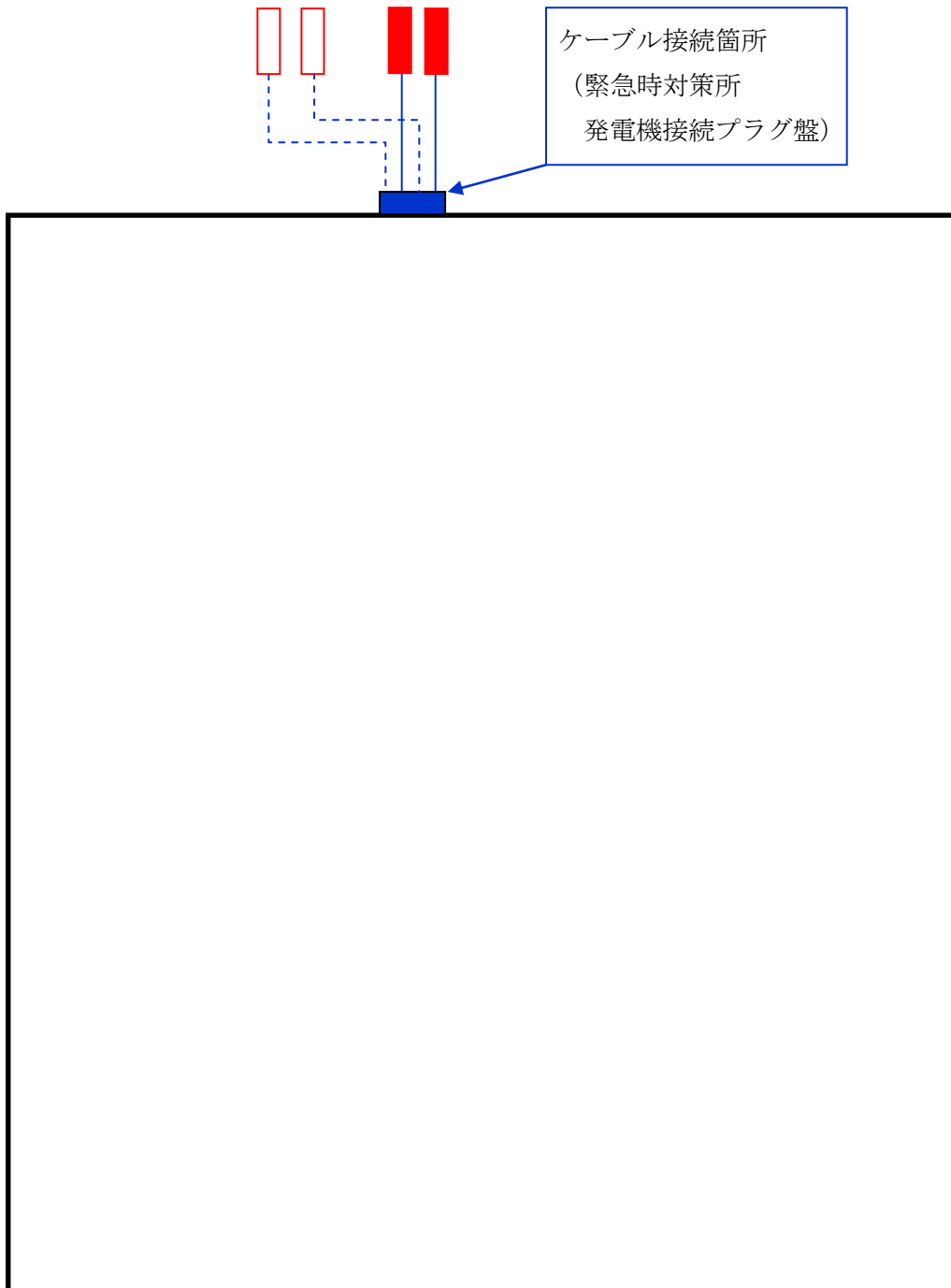
電源構成を第2.2-1図、予備機の接続箇所を第2.2-2図、必要な負荷を第2.2-1表に示す。

また、緊急時対策所用発電機の仕様を第2.2-2表に示す。



第 2.2-1 図 緊急時対策所 電源構成

緊急時対策所用発電機が使用不能の場合，保守時等バックアップのため，第4保管エリアから発電機を移動させ接続可能



第 2.2-2 図 緊急時対策所用発電機 接続箇所

本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

第2.2-1表 緊急時対策所 必要な負荷

負荷名称	負荷容量(kVA)
換気空調設備	約 36kVA
安全パラメータ表示システム (SPDS), 通信連絡設備	約 12kVA
放射線管理設備	約 3kVA
その他設備 (照明設備等)	約 23kVA
合計	約 74kVA

第 2.2-2 表 緊急時対策所発電機の仕様

	緊急時対策所用発電機	(参考) 2号炉の非常用 ディーゼル発電機
容量	約 220kVA	約 7, 300kVA
電圧	220V	6.9kV
力率	0.8	0.8

緊急時対策所の負荷リストは、第 2.2-1 表に示すとおり、最大約 74kVA であり、緊急時対策所用発電機 220kVA 1 台により給電可能な設計としている。一方、緊急時対策所北側に待機予備機を 1 台配備し、燃料給油時に速やかに切替え、燃料給油が可能な設計とする。

また、緊急時対策所用燃料地下タンクからタンクローリを用いて、軽油を給油することにより、7 日以上緊急時対策所用発電機を運転可能な設計としている。緊急時対策所用燃料地下タンクから緊急時対策所用発電機への燃料給油を実施するためのタンクローリの作業場所は、いずれの場所においても、タンクローリ (全長: 約 5m, 全幅: 約 2m) の移動、設置及び作業に支障となることがないように、十分な作業場所を確保する。タンクローリの通行ルート、作業場所について第 2.2-3 図に示す。タンクローリの作業場所周辺には、免震重要棟及び免震重要棟遮蔽壁等の構造物があるが、「技術的能力 添付資料 1.0.2 可搬型重大事故等対処設備保管場所及びアクセスルートについて」において、基準地震動 S_s により倒壊しないことを確認する。また、損壊する可能性が否定できない構造物は、損壊に対して十分な離隔距離が確保されていることを確認する。

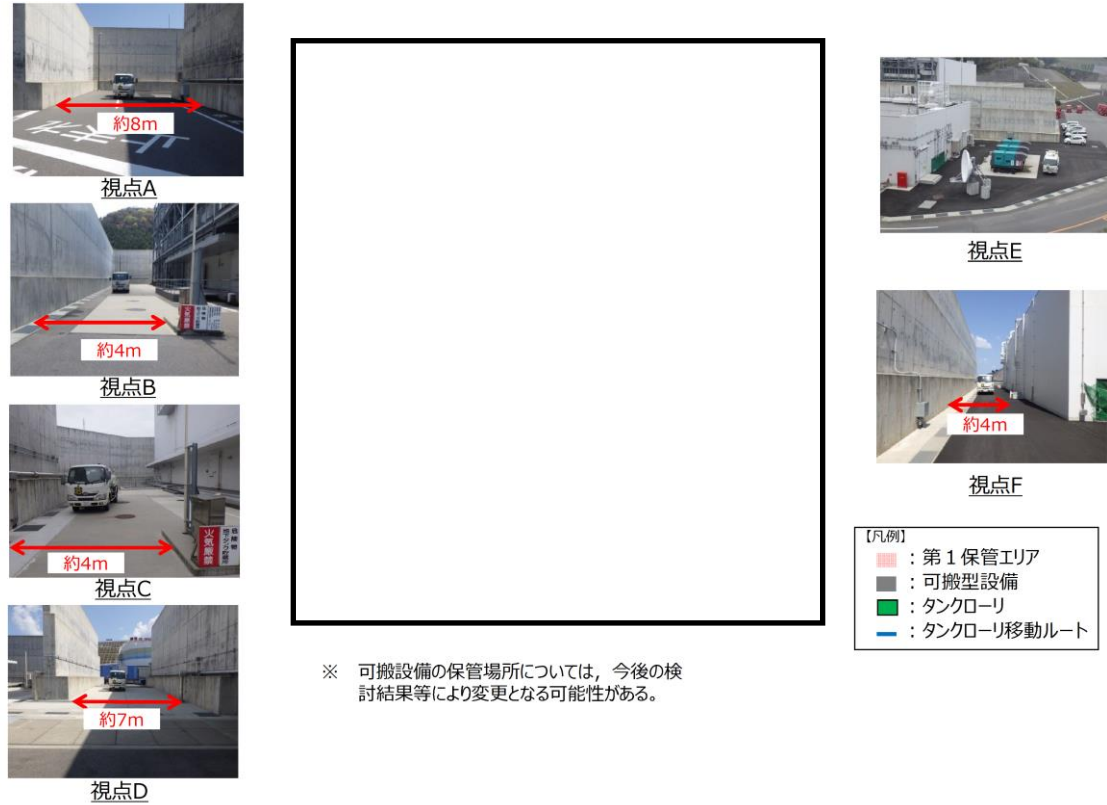
緊急時対策所用発電機は燃料タンク (990L) を内蔵しており、第 2.2-1 表に示す負荷に対して 42 時間以上連続給電が可能であり、18 時間毎に待機予備に切り替えて運転を行う設計とする。格納容器ベント実施前にあらかじめ給油を行うことにより、格納容器ベント実施後早期に給油が必要となることはない設計とする。

なお、給油については、可搬型モニタリング設備及び原子炉格納容器の圧力

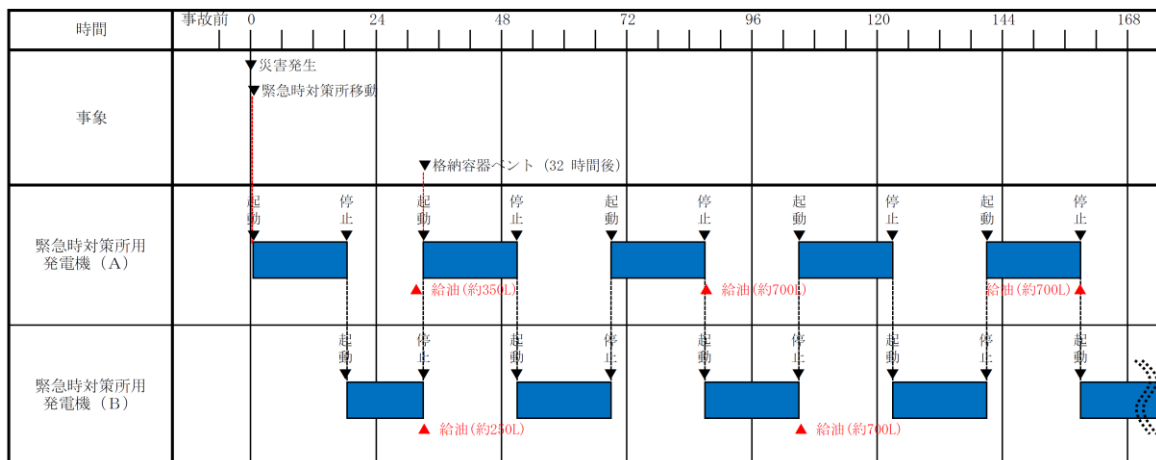
等を監視し、適切なタイミングで行うこととする。給油作業にかかる被ばく線量は第 2.2-3 表のとおり。

万一、緊急時対策所用発電機が停止した場合、待機予備機の発電機を起動し 18 時間以上給電可能な設計とする。

緊急時対策所用発電機の給油タイミングを第 2.2-4 図に示す。第 2.2-5 図に緊急時対策所用発電機燃料給油作業タイムチャートを示す。



第 2.2-3 図 緊急時対策所用発電機への燃料給油に伴うタンクローリの移動ルート及び作業場所



第 2.2-4 図 緊急時対策所用発電機の給油時間

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

必要な要員と作業項目		経過時間 (分)							備考					
手順の項目	要員(数)	20	40	60	80	100	120	140		160	180	200	220	240
緊急時対策所用発電機への燃料給油	緊急時対策要員 2													

第 2.2-5 図 緊急時対策所用発電機への燃料給油 タイムチャート
(技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋)

<被ばく線量の評価条件>

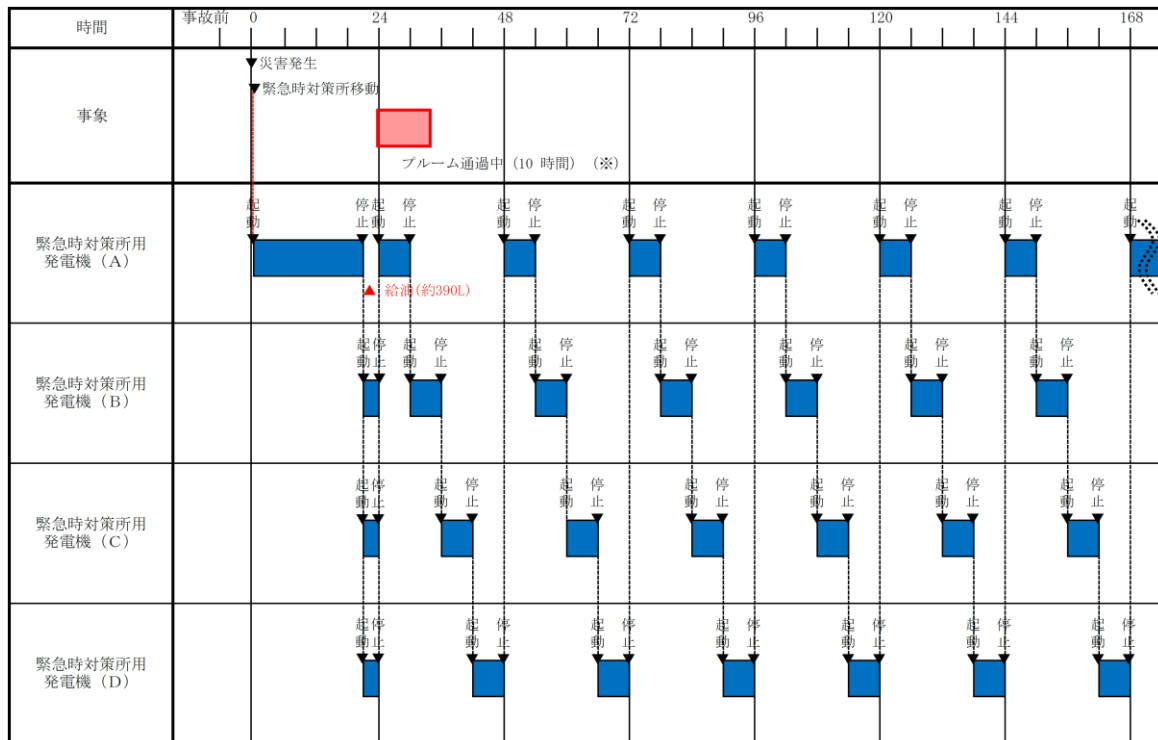
- ・ 発災プラント：2号炉
- ・ ソースターム：大破断 LOCA 時に非常用炉心冷却系の機能及び全交流動力電源が喪失するシーケンス 2号炉格納容器ベント実施
- ・ 評価点：緊急時対策所用発電機燃料給油設備付近作業場所
- ・ 大気拡散条件：評価点位置における相対濃度及び相対線量を参照
- ・ 評価時間：合計 30 分（作業場所への移動：5 分，作業：20 分，作業場所からの移動：5 分）
（現場作業時間 20 分（訓練実績，ポンプ性能を用いた机上検討等から算定）に保守的に移動時間中も同じ線量率で被ばくするものとして往復 10 分（発電所内移動時間の実績から算定）を加えたもの）
- ・ 遮蔽：考慮しない
- ・ マスクによる防護係数：50
- ・ 被ばく経路：以下を考慮
二次格納施設内に浮遊する放射性物質からのガンマ線による外部被ばく
放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく
放射性雲中の放射性物質を吸入摂取することによる内部被ばく
地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく

第 2.2-3 表 2号炉放出時における燃料給油に伴う被ばく量 (mSv)

作業開始時間 (事故発生後の経過時間) (h)	32	86	104	158
作業に係る被ばく線量	約 0.8	約 1.0	約 0.8	約 0.6

【補足】格納容器が破損した場合の給油要員の被ばく線量について

緊急時対策所の居住性評価で想定する格納容器が破損した場合の緊急時対策所用発電機の給油タイミングを第 2.2-6 図に示す。



※：「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づく事象進展時間

第 2.2-6 図 緊急時対策所用発電機の給油時間
(格納容器が破損した場合)

プルーム放出前にあらかじめ緊急時対策所用発電機への給油を行い、また、第 4 保管エリアに保管する緊急時対策所用発電機（予備）を 2 台緊急時対策所北側に配備し、速やかに切り替え操作ができるよう緊急時対策所 発電機接続プラグ盤に接続する設計とする。

予備機の配備については、後述する第 2.2-6 図に示す手順に従い、あらかじめ実施することとする。

格納容器が破損した場合、事故発生から 21 時間後に待機中の 3 台を運転し、24 時間後以降、6 時間ごとに緊急時対策所用発電機を順次切り替え操作を行うことにより、プルーム放出後の給油を行うことなく 7 日間連続して負荷へ給電可能な設計とする。

(2) 緊急時対策所用発電機を可搬型設備とする理由について

緊急時対策所については、原子炉建物内の残留熱除去ポンプ等のような大型の電動機は使用せず、小容量の負荷のみで構成する。

これにより、常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機のような常設設備でなくとも給電可能となるため、無給油での給電継続能力及び万一の故障時の交換による復旧の迅速性に着目し、汎用性の高い小型の可搬型発電機を適用する。更に予備機を異なる場所に保管することで、復旧性を向上させる設計とする。

緊急時対策所用発電機の設計上の考慮を第 2.2-5 表に示す。

第 2.2-5 表 緊急時対策所用発電機に対する設計上の考慮について

	緊急時対策所用発電機に対する設計上の考慮
保管場所までのアクセスについて	緊急時対策所用発電機へのアクセスルートを整備することにより、緊急時対策所立ち上げ時に要員がアクセスして立ち上げることが可能な設計とする。 (第 3.2-5 図 発電所構内への参集ルート参照)
可搬型設備の保管場所から使用場所までの運搬について	保管場所と使用場所を同じにすることにより、運搬に時間を要しない設計とする。
使用場所の現場状況の確認について	安定した地盤に配備するとともに、可搬ケーブルを緊急時対策所用発電機近傍に配備する設計とする。
可搬型設備の接続について	可搬ケーブルを緊急時対策所用発電機近傍に配備することにより、可搬ケーブルの接続を含め緊急時対策所用発電機起動に60分以内に起動が可能な設計とする。
他の可搬型設備の使用について	18時間以上の無給油での給電を可能とすることにより、18時間以内の可搬型設備による給油が不要な設計とする。

前述の復旧性に関しては、可搬型代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機は、第 4 保管エリアの車両に積載する緊急時対策所用発電機と入れ替えが可能な設計とする。緊急時対策所用発電機は、燃料給油を考慮し屋外（緊急時対策所北側）に 2 台配備すること、また、入替え対象ではない 1 台にて約 18 時間連続運転が可能であることから、十分時間的な余裕をもって入替えが可能な設計とする。

(3) 代替交流電源設備稼働時の放射線量上昇について

緊急時対策所用発電機の燃焼・冷却用空気取入口には、放射性物質をろ過するフィルタを設置していない。そのため、フィルタに放射性物質が蓄積することによる放射線量の増加懸念はないと想定している。

なお、重大事故等への対応が長期化することも見越して、緊急時対策所用発電機の内部やダクトに放射性物質が沈着し放射線量が高くなった場合にも対処できるよう、可搬型の生体遮蔽装置を発電所内に配備する。

(4) 緊急時対策所用発電機損傷時の緊急時対応について

緊急時対策所用発電機は、プルーム通過時や燃料給油時等において当該電源設備が停止した場合でも、予備機に速やかに切り替えることで給電再開できるよう緊急時対策所近傍に2台を配置するが、緊急時対策所用発電機2台が同時に損傷するケースもあり得るものと考えられる。最も考え得るものは緊急時対策所への竜巻襲来である。その際には第4保管エリアに保管している予備機を緊急時対策所近傍まで移動させ、可搬ケーブルで緊急時対策所 発電機接続プラグ盤に接続し、電源設備の機能を復旧することが可能な設計とする。

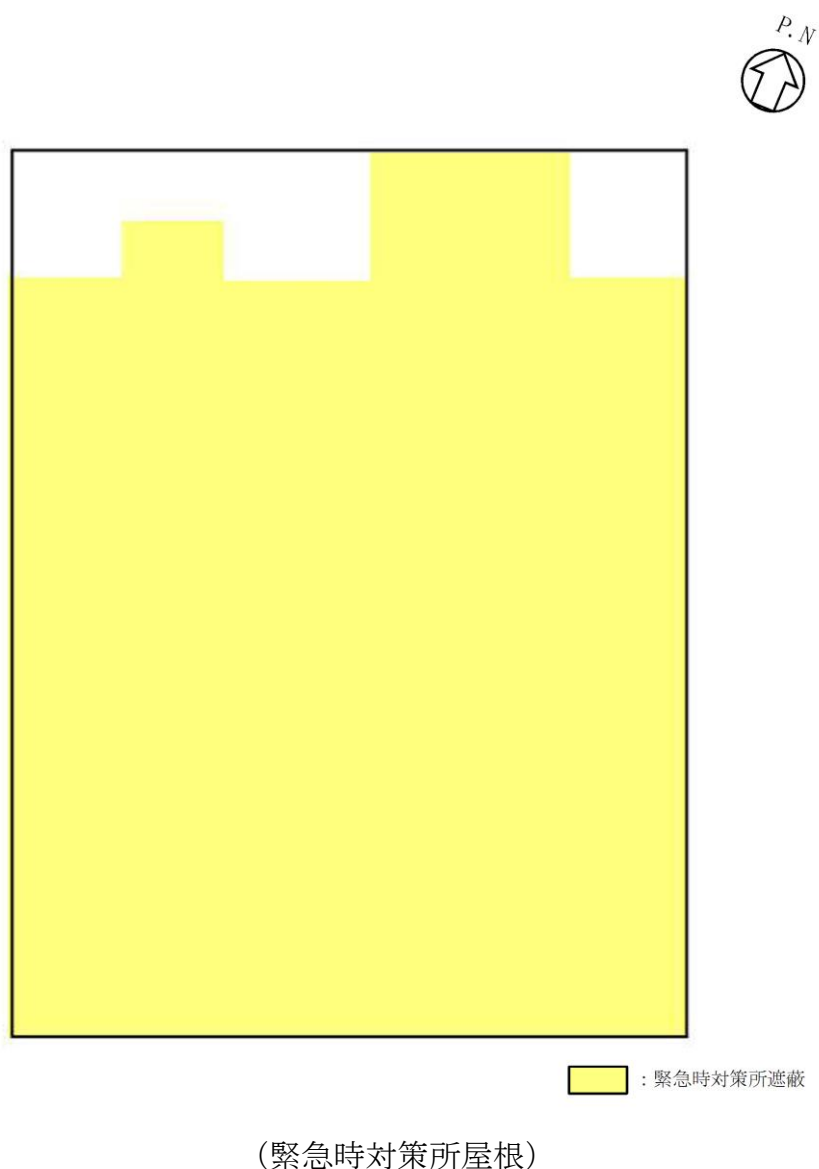
第2.2-7図に緊急時対策所用発電機の復旧のタイムチャートを示す。

必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考			
手順の項目	要員(数)	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240		260	280	
緊急時対策所用発電機(予備)の切替え	3 緊急時対策要員	緊急時対策所用発電機(予備)の切替え完了 2時間45分															
		緊急時対策所用発電機起動不可確認(移動含む)															
		緊急時対策所用発電機(予備)点検(移動含む)															
		緊急時対策所用発電機(予備)移動															
		緊急時対策所用発電機(予備)点検(移動含む)															
		緊急時対策所用発電機(予備)移動															
		緊急時対策所用発電機(予備)移動															
		緊急時対策所用発電機(予備)移動															
		ケーブル敷設(接続, 絶縁抵抗測定, 遮断器操作含む)															

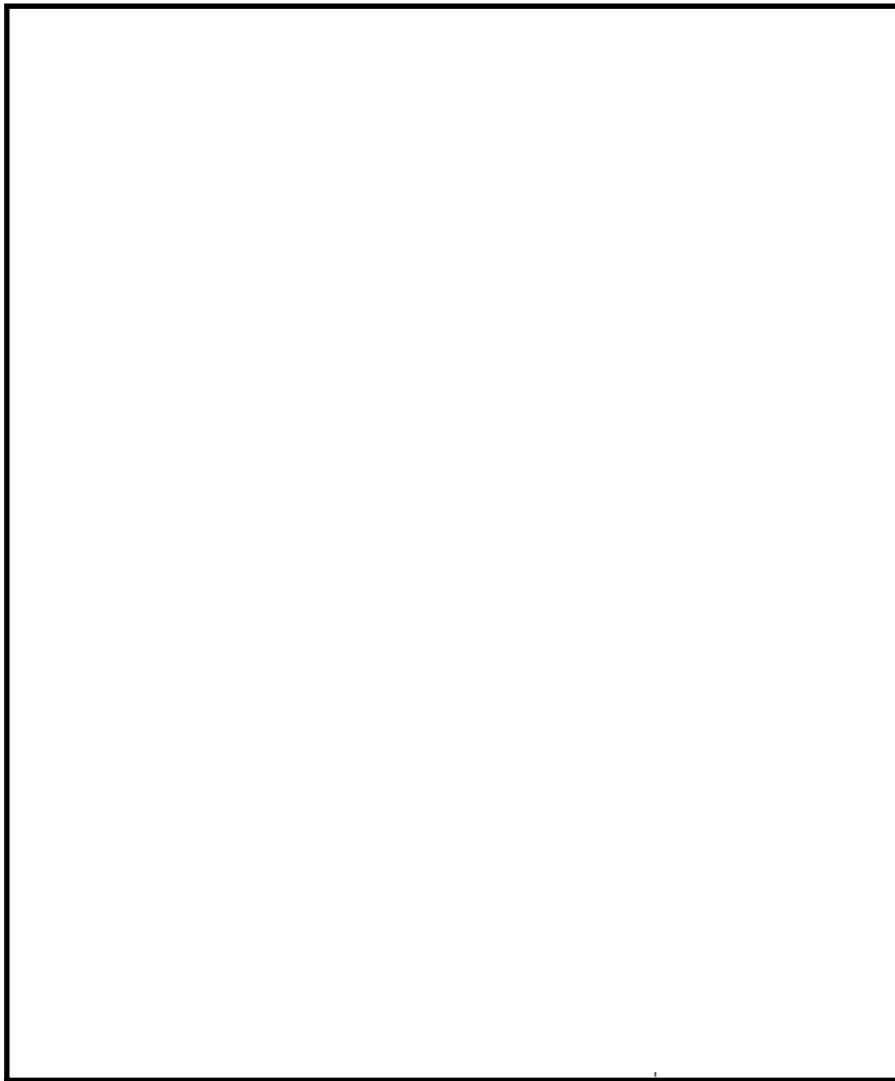
第 2.2-7 図 緊急時対策所用発電機(予備)の切替手順 タイムチャート
(技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等」より抜粋)

2.3 遮蔽設計について


緊急時対策所は、重大事故等対応時に緊急時対策所にとどまる要員（重大事故等に対処する為に必要な指示を行う要員及び原子炉格納容器の破損等による工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための対策に必要な要員）が、過度の被ばくを受けないように適切な厚さのコンクリート遮蔽及び鋼板遮蔽を設け、緊急時対策所換気空調系の機能とあいまって、緊急時対策所にとどまる対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないようにする。緊急時対策所遮蔽を第2.3-1～4図に示す。



第2.3-1図 緊急時対策所遮蔽説明図（平面図）



緊急時対策所 平面図

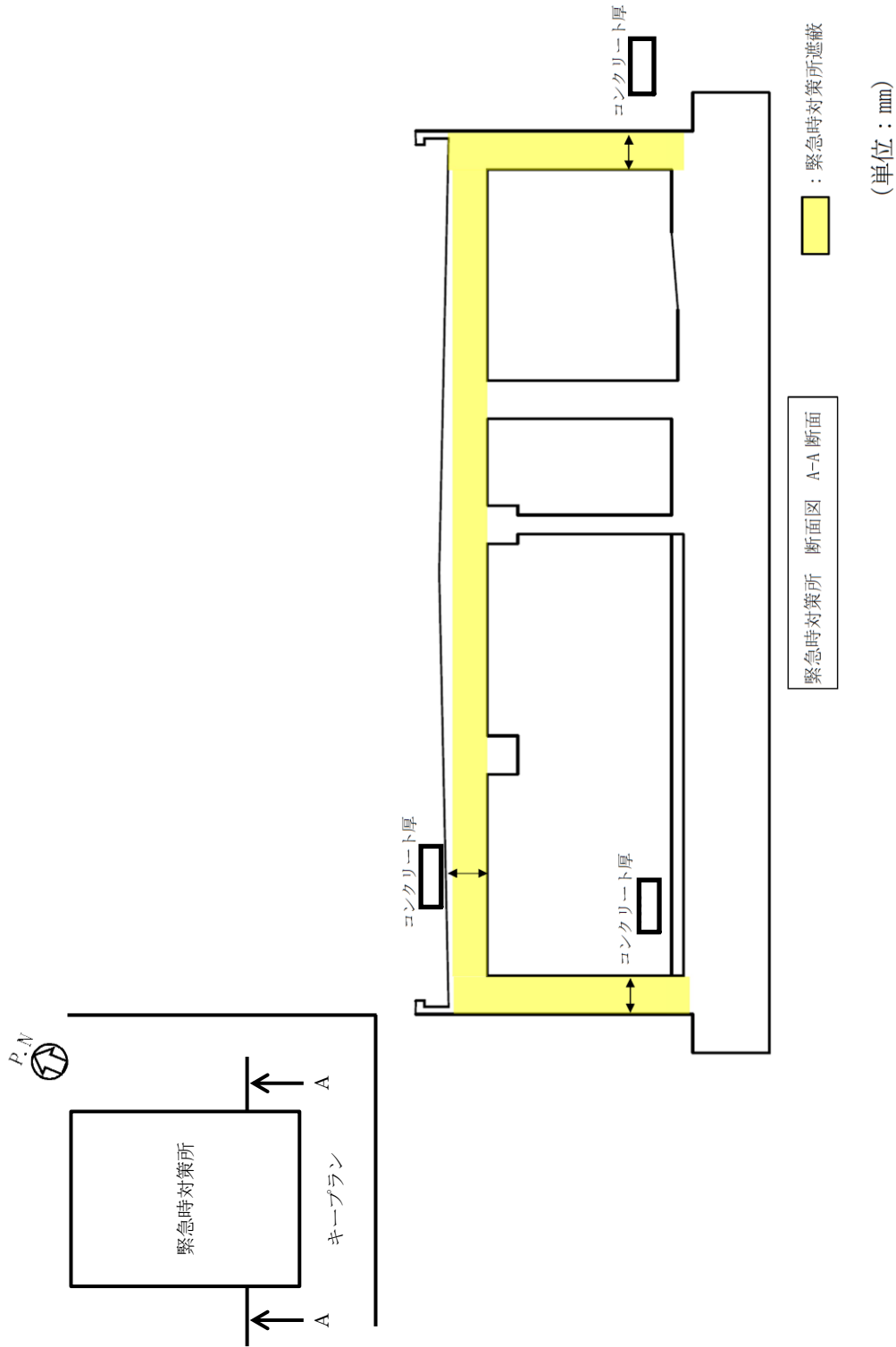
 : 緊急時対策所遮蔽

(単位 : mm)

(緊急時対策所 1 階)

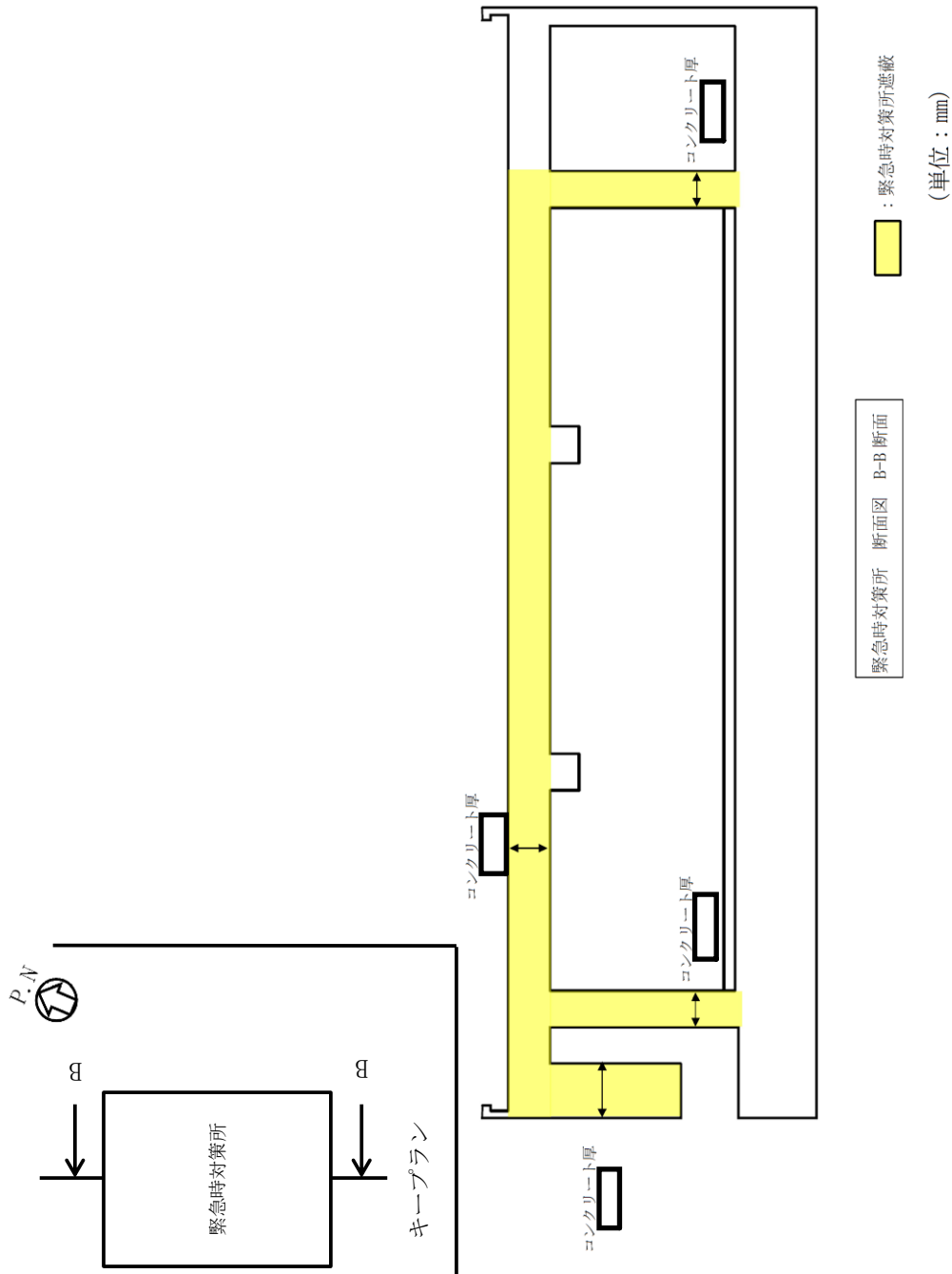
第 2.3-2 図 緊急時対策所遮蔽説明図 (平面図)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第2.3-3 図 緊急時対策所遮蔽説明図 (A-A 断面)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第2.3-4 図 緊急時対策所遮蔽説明図 (B-B 断面)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

2.4 換気空調系設備について

2.4.1 緊急時対策所

(1) 換気設備の概要

緊急時対策所は、中央制御室から約 400m 離れた高台に設置して使用する設計とし、緊急時対策所換気空調設備を用いることにより、重大事故等発生時においても、緊急時対策所にとどまる対策要員の 7 日間の実効線量が 100mSv を超えない設計とする。

緊急時対策所換気空調設備は、緊急時対策所空気浄化送風機、緊急時対策所空気浄化フィルタユニット、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）及び監視計器により構成する。

重大事故等発生時のプルーム通過前においては、緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットで緊急時対策所を正圧化し、フィルタを介さない外気の流入を低減する設計とする。

プルーム通過中においては、緊急時対策所空気浄化送風機を停止し、給気口を給気隔離ダンパにより隔離するとともに、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）により緊急時対策所を正圧化し、外気の流入を完全に遮断可能な設計とする。

ここで、緊急時対策所内を緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）により正圧化する場合、外気の流入を遮断した状態においても二酸化炭素増加による対策要員の窒息を防止可能な設計とする。

プルーム通過後においては、プルーム通過前と同様に緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットにより緊急時対策所を正圧化することにより、フィルタを介さない外気の流入を防止できる設計とする。

また、緊急時対策所の差圧制御は排気隔離弁の開度調整により行う。また異常加圧発生時には、給気隔離弁を閉操作することにより緊急時対策所を管理差圧付近にすることが可能な設計とする。

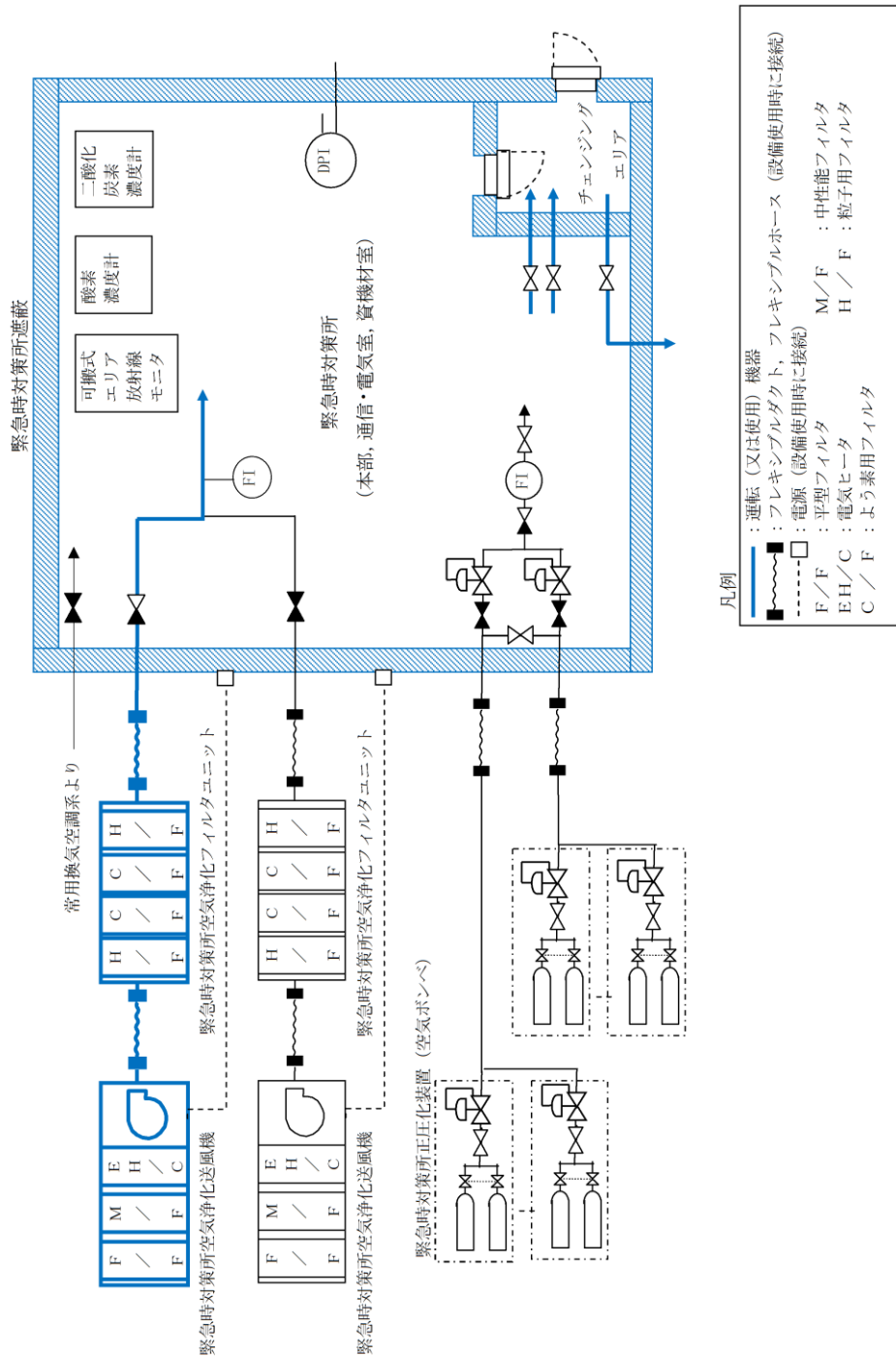
緊急時対策所換気空調設備は、第 2.4-1 表の設備等により構成され、緊急時対策所換気空調設備の系統概略図（プルーム通過前後の場合）を第 2.4-1 図に、系統概略図（プルーム通過中の場合）を第 2.4-2 図に、配置図を第 2.4-3 図に示す。

第 2.4-1 表 緊急時対策所の重大事故等対処設備機器仕様

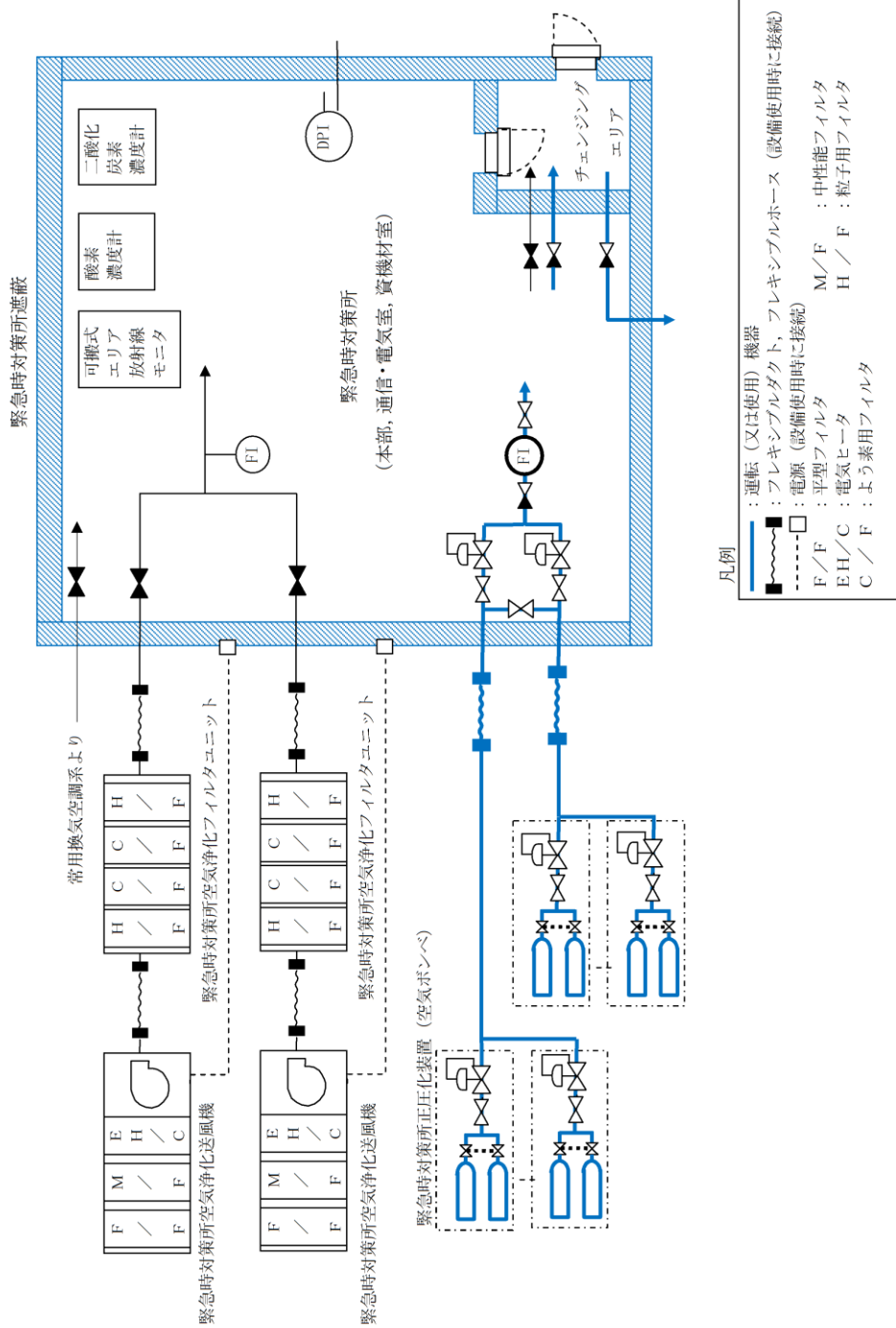
設備名称	数量	仕様
緊急時対策所	1 式	材料：鉄筋コンクリート 設計漏えい量：330m ³ /h以下（100Pa正圧化時） （設計換気量）
緊急時対策所空気浄化送風機	1 台 （予備 2 台）	風量：1, 500m ³ /h/台
緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	1 台 （予備 2 台）	風量：1, 500m ³ /h/基 総合除去効率 ^{※1} ・粒子用フィルタ：99.99%以上（0.7μm粒子） ・よう素用フィルタ：99.75%以上（有機よう素） 99.99%以上（無機よう素）
緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）	454本以上	空気ボンベ ・内容積：50ℓ/本 ・最高充填圧力：19.6MPa
監視計器 ^{※2}	1 式	差圧計，二酸化炭素濃度計，酸素濃度計，可搬式モニタリング・ポスト，可搬式エリア放射線モニタ

※1 フィルタ 2 段の効率を示す。

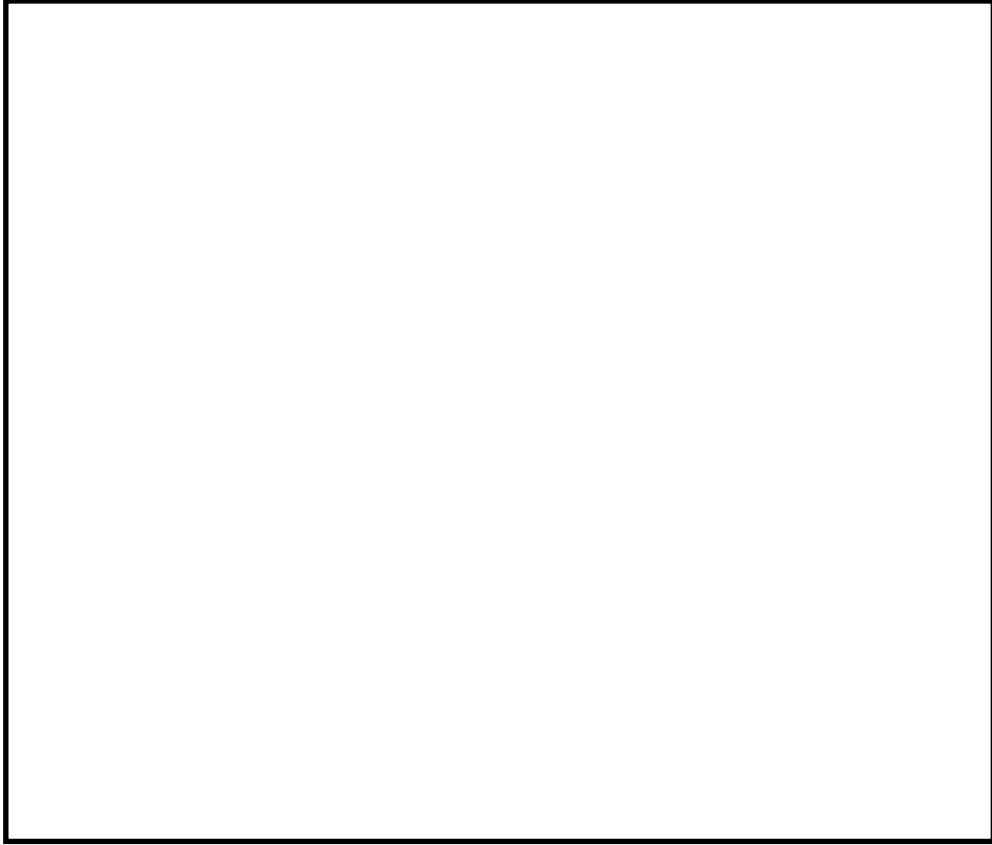
※2 監視計器のうち，可搬式モニタリング・ポストについては「3.17 監視測定設備（設置許可基準規則第 60 条に対する設計方針を示す章）」で示す。



第2.4-1 図 緊急時対策所換気空調設備 系統概略図
(プルーフ通過前及び通過後 : 緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化)



第 2.4-2 図 緊急時対策所換気空調設備 系統概略図
(プルーフ通過中： 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) による正圧化)



第 2.4-3 図 緊急時対策所換気空調設備 配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(2) 設計方針

a. 収容人数（「3.1 必要要因の構成，配置について」参照）

緊急時対策所の換気設備は，重大事故等時において，収容人数として下記の「①プルーム通過前後」及び「②プルーム通過中」の最大人数となる 150名 を収容可能な設計とする。

① プルーム通過前及び通過後

・収容人数:150名

（本部要員：49名，現場要員：43名＋余裕）

② プルーム通過中

・収容人数:96名

（本部要員：46名，現場要員：23名＋余裕）

b. 許容二酸化炭素濃度，許容酸素濃度

許容二酸化炭素濃度は，「JEAC4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」」に定める 0.5%以下 とする。許容酸素濃度は，労働安全衛生法酸素欠乏症等防止規則に定める 18%以上 とする。なお，空気ボンベを使用する場合は，希ガス等の放射性物質を含む外気が侵入しないようにするための防護措置であり，緊急時対策所が密閉された限られた環境であるため，同様に限られた環境下における労働環境を規定している「鉱山保安法施行規則」に定める酸素濃度 19%以上 及び二酸化炭素許容濃度 1%以下 とする。

c. 必要差圧

緊急時対策所は，配置上，風の影響を直接受ける屋外に設置されているため，緊急時対策所内へのインリークは屋外からの風の影響によって生じる差圧よるものが考えられる。

緊急時対策所の正圧化バウンダリの設計に際しては，緊急時対策所のある屋外における想定風速による圧力差 ΔP_1 以上に正圧化することにより，屋外から緊急時対策所内へのインリークを防止する設計とする。

ここで，緊急時対策所の必要差圧は，下記の計算式より， $\Delta P_1=60\text{Pa}$ に余裕をもった 100Pa 以上 とする。

・空気密度 $\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$

・屋外想定風速： $U=10\text{m/s}$ （被ばく評価で用いる気象条件における風速（約 8.0m/s ）を上回る値）

$$\begin{aligned}\Delta P_1 \text{ (動圧)} &= \rho / 2 \times U^2 \\ &= 1.2 / 2 \times 10^2 \\ &= 60\text{Pa}\end{aligned}$$

d. 緊急時対策所空気浄化送風機運転時における必要換気量の計算式

①二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量(Q₁)

- ・収容人数：n=150名
- ・許容二酸化炭素濃度：C=0.5%（JEAC4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員の事故時被ばくに関する規程」）
- ・大気二酸化炭素濃度：C₀=0.03%（空気調和・衛生工学便覧）
- ・二酸化炭素発生量：M=0.030m³/h/名（空気調和・衛生工学便覧の軽作業の作業程度の吐出し量）
- ・必要換気量：Q₁=100×M×n÷(C-C₀) [m³/h]（空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素濃度基準必要換気量）

$$Q_1 = 100 \times 0.030 \times 150 \div (0.5 - 0.03) = 958 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

②酸素濃度基準に基づく必要換気量(Q₂)

- ・収容人数：n=150名
- ・吸気酸素濃度：a=20.95%（空気調和・衛生工学便覧）
- ・許容酸素濃度：b=18%（労働安全衛生法酸素欠乏症等防止規則）
- ・成人の呼吸量：c=1.44m³/h/名（空気調和・衛生工学便覧の歩行程度の呼吸量）
- ・乾燥空気換算呼気酸素濃度：d=16.4%（空気調和・衛生工学便覧）
- ・必要換気量：Q₂=c×(a-d)×n÷(a-b) [m³/h]（空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量）

$$Q_2 = 1.44 \times (20.95 - 16.4) \times 150 \div (20.95 - 18.0) = 334 \text{ [m}^3/\text{h]}$$

③緊急時対策所の正圧化必要換気量(Q₃)

(a) 緊急時対策所正圧化必要圧力の設定

- ・空気密度：ρ=1.2kg/m³
- ・屋外想定風速：U=10m/s（被ばく評価で用いる気象条件における風速（約8.6m/s）を上回る値）

$$P \text{ (動圧)} = \rho / 2 \times U^2 \div 1.2 / 2 \times 10^2 = 60 \text{ Pa}$$

計算の結果による動圧 60Pa 以上を上回る 100Pa を緊急時対策所の正圧化に必要な圧力とする。

(b) 正圧化必要換気量

下記計算により算出した 323m³/h に余裕を見た 330m³/h とする。

- ・緊急時対策所内建物体積：2,150m³
- ・緊急時対策所内 100Pa での建物アウトリーク率：0.15 回/h

$$\begin{aligned} \text{必要換気量 } Q_3 &= \text{建物体積} \times \text{アウトリーク率} \\ &= 2,150 \text{ m}^3 \times 0.15 \text{ 回/h} = 323 \text{ m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

e. 緊急時対策所正圧化装置使用時における必要換気量の計算式

①二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量(Q_4)

- ・収容人数： $n=96$ 名
 - ・許容二酸化炭素濃度： $C^{\prime}=1.0\%$ （鉱山保安法施行規則）
 - ・大気二酸化炭素濃度： $C_0=0.03\%$ （空気調和・衛生工学便覧）
 - ・二酸化炭素発生量： $M^{\prime}=0.022\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ （空気調和・衛生工学便覧の極軽作業の作業程度の吐出し量）
 - ・必要換気量： $Q_4=100 \times M^{\prime} \times n \div (C^{\prime} - C_0) [\text{m}^3/\text{h}]$ （空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素濃度基準必要換気量）
- $$Q_4=100 \times 0.022 \times 96 \div (1.0 - 0.03) = 218 [\text{m}^3/\text{h}]$$

②酸素濃度基準に基づく必要換気量(Q_5)

- ・収容人数： $n=96$ 名
 - ・吸気酸素濃度： $a=20.95\%$ （空気調和・衛生工学便覧）
 - ・許容酸素濃度： $b^{\prime}=19\%$ （鉱山保安法施行規則）
 - ・成人の呼吸量： $c^{\prime}=0.48 \text{m}^3/\text{h}/\text{名}$ （空気調和・衛生工学便覧の静座時の呼吸量）
 - ・乾燥空気換算呼吸酸素濃度： $d=16.4\%$ （空気調和・衛生工学便覧）
 - ・必要換気量： $Q_5=c^{\prime} \times (a - d) \times n \div (a - b^{\prime}) [\text{m}^3/\text{h}]$ （空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量）
- $$Q_5=0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 96 \div (20.95 - 19.0) = 108 [\text{m}^3/\text{h}]$$

③緊急時対策所の正圧化必要換気量(Q_3)

(a) 緊急時対策所正圧化必要圧力の設定

- ・空気密度： $\rho = 1.2 \text{kg}/\text{m}^3$
- ・屋外想定風速： $U=10\text{m}/\text{s}$ （被ばく評価で用いる気象条件における風速（約 $8.6\text{m}/\text{s}$ ）を上回る値）

$$P (\text{動圧}) = \rho / 2 \times U^2 \div 1.2 / 2 \times 10^2 = 60\text{Pa}$$

計算の結果による動圧 60Pa 以上を上回る 100Pa を緊急時対策所の正圧化に必要な圧力とする。

(b) 正圧化必要換気量

下記計算により算出した $323\text{m}^3/\text{h}$ に余裕を見た $330\text{m}^3/\text{h}$ とする。

- ・緊急時対策所内建物体積： $2,150\text{m}^3$
- ・緊急時対策所内 100Pa での建物アウトリーク率： $0.15 \text{回}/\text{h}$

$$\begin{aligned} \text{必要換気量} : Q_3 &= \text{建物体積} \times \text{アウトリーク率} \\ &= 2,150\text{m}^3 \times 0.15 \text{回}/\text{h} = 323\text{m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

f. 必要換気量

① プルーム通過前及び通過後（緊急時対策所空気浄化送風機の必要換気量）

プルーム通過前及び通過後における緊急時対策所空気浄化送風機運転時は、重大事故等時における最大の収容人数である 150 名に対して、建物正圧化必要換気量、二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量及び酸素濃度基準に基づく必要換気量を比較した結果、二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量が制限となるため、窒息防止に必要な換気量を有する設計とする。

よって必要換気量は、二酸化炭素濃度基準の必要換気量の計算式を用い以下の通りとする。

$$Q_1 = 100 \times 0.030 \times 150 \div (0.5 - 0.03) = 958 [\text{m}^3/\text{h}] \text{以上}$$

② プルーム通過中（緊急時対策所正圧化装置の必要換気量）

プルーム通過中における緊急時対策所正圧化装置による加圧時は、収容人数である 96 名に対して、建物正圧化必要換気量、二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量及び酸素濃度基準に基づく必要換気量を比較した結果、建物正圧化必要換気量が制限となる。

よって必要換気量は、建物正圧化必要換気量の計算式を用い以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} Q_3 &= \text{建物体積} \times \text{アウトリーク率} \\ &= 2,150 \text{m}^3 \times 0.15 \text{ 回/h} = 323 \text{m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

上記計算により求められた 323m³/h に余裕をみた 330m³/h 以上とする。

(3) 緊急時対策所

a. 必要差圧

緊急時対策所は、配置上、風の影響を直接受ける屋外に設置されており、緊急時対策所内へのインリークは屋外からの風の影響によって生じる差圧よるものが考えられる。そのため、屋外からの風による差圧を考慮し、100Pa 以上とする。

b. 気密性

緊急時対策所の気密性は設計漏えい量 $330\text{m}^3/\text{h}$ 以下（100Pa 正圧化時）を確保可能な設計とする。

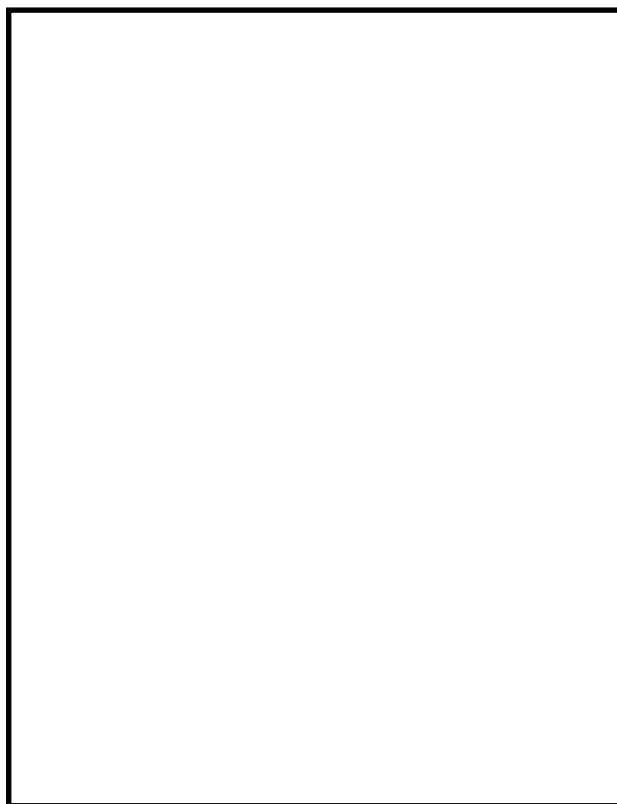
また、緊急時対策所を正圧化する場合の差圧制御は、排気隔離弁により行い、緊急時対策所から屋外への排気量を調整する。プルーム通過前及び通過後においては緊急時対策所空気浄化送風機の $958\text{m}^3/\text{h}$ 以上の換気量により 100Pa 以上の正圧化状態を維持可能とするとともに、プルーム通過中においては緊急時対策所正圧化装置の $330\text{m}^3/\text{h}$ 以上の換気量により 100Pa 以上の正圧化状態を維持可能な設計とする。

c. 室温調整

緊急時対策所内は、パッケージエアコンを用いて室温調整可能な設計とする。また、パッケージエアコンについては、故障等に備えて予備機を保有する。

緊急時対策所及びパッケージエアコンの配置図を第 2.4-4 図に示す。

— : 加圧バウンダリ
■ : パッケージエアコン



緊急時対策所 1階平面図

第 2.4-4 図 緊急時対策所及びパッケージエアコンの配置図

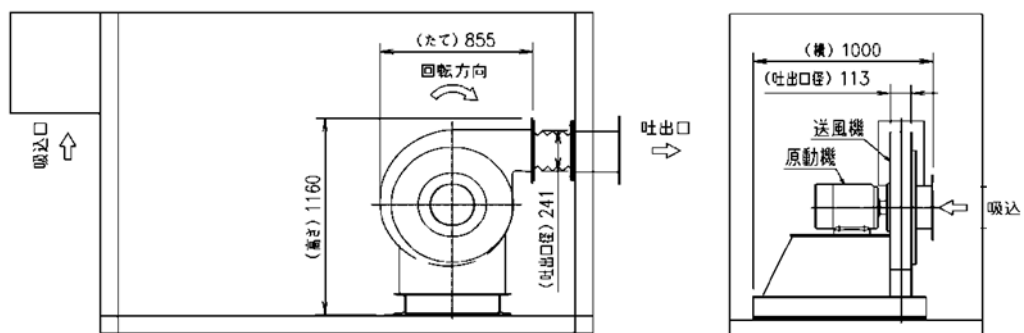
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(4) 緊急時対策所空気浄化送風機，緊急時対策所空気浄化フィルタユニット

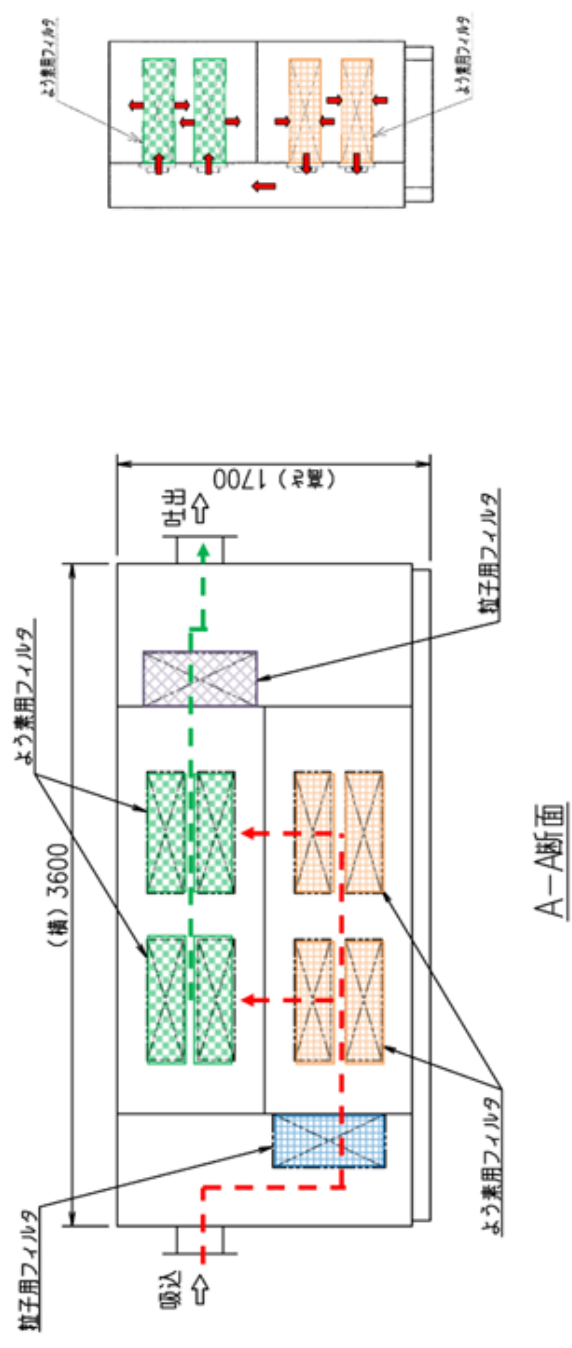
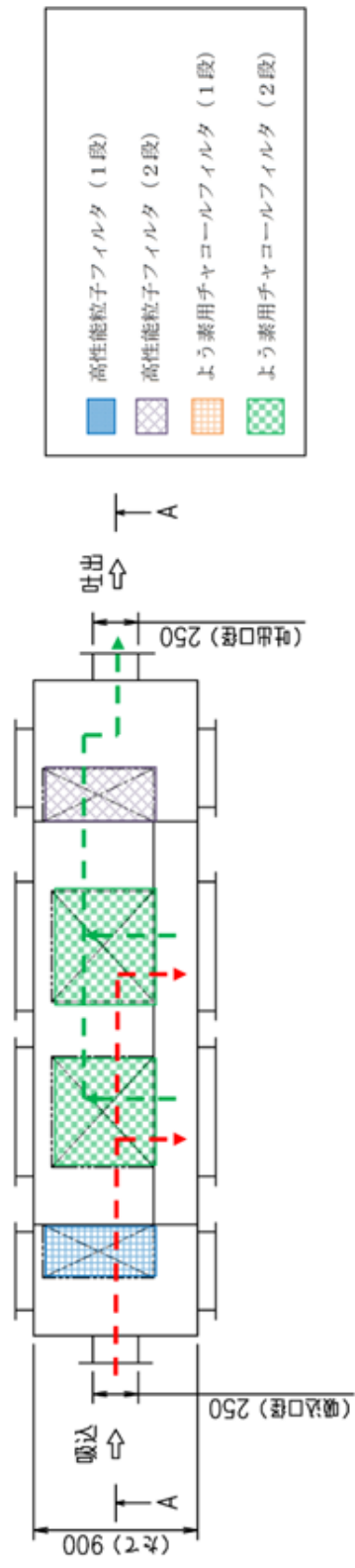
a. 構造

緊急時対策所で用いる緊急時対策所空気浄化送風機の概要図を第 2.4-5 図に，緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの概要図を第 2.4-6 図に示す。

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは，粒子用フィルタ，よう素用フィルタから構成される。緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは，可搬型ダクトを介して緊急時対策所空気浄化送風機に接続しており，フィルタを介さない外気取込を防止する構造となっている。



第 2.4-5 図 緊急時対策所空気浄化送風機の概要図



第 2.4-6 図 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの概要図

b. 風量

緊急時対策所空気浄化送風機の風量は1台当り1,500m³/hを確保することにより、プルーム通過前及び通過後の緊急時対策所空気浄化送風機運転時の必要換気量である958m³/h以上を満足する設計とする。

c. フィルタ性能

(a) フィルタ捕集効率

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの粒子用フィルタ及びよう素用フィルタの捕集効率を第2.4-2表に示す。緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、高性能粒子フィルタとよう素用チャコールフィルタを2段直列に配列することで、除去効率を高める構造としている。

フィルタ捕集効率は、定期的に性能検査を実施し、総合除去効率が確保されていることを確認する。

第2.4-2表 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットのフィルタ捕集効率

種類	単体除去効率(%)	総合除去効率(%) (フィルタ2段)
粒子用フィルタ	99.97以上 (0.15μm粒子)	99.99以上 (0.7μm粒子)
よう素用フィルタ	95以上 (有機よう素) 99以上 (無機よう素)	99.75以上 (有機よう素) 99.99以上 (無機よう素)

(b) フィルタの保持容量

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、緊急時対策所の居住性確保の要件である東京電力福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質の放出量を想定した場合においても、緊急時対策所空気浄化送風機が吸込む想定核分裂生成物量に対し十分な吸着容量を有している。そのため供用中のフィルタ交換を不要とし、居住空間の汚染のおそれはない。

放射性物質の想定捕集量と緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの吸着容量を第2.4-3表に示す。

第 2.4-3 表 放射性物質の想定捕集量と緊急時対策所空気浄化
フィルタユニットの保持容量及び吸着容量(1 段当たり)

	想定捕集量 ^{※1} (kg)	保持容量／吸着容量 ^{※2}
放射性微粒子	5.4×10^{-5}	900 g
よう素	9.7×10^{-6}	130 g

※ 1 : 東京電力福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質が放出される期間、緊急時対策所換気空調系による加圧運転を実施すると仮定した場合に、フィルタに捕集される量

※ 2 : 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの保持容量 (放射性微粒子) 及び吸着容量 (よう素)

(c) よう素用フィルタ使用可能期間

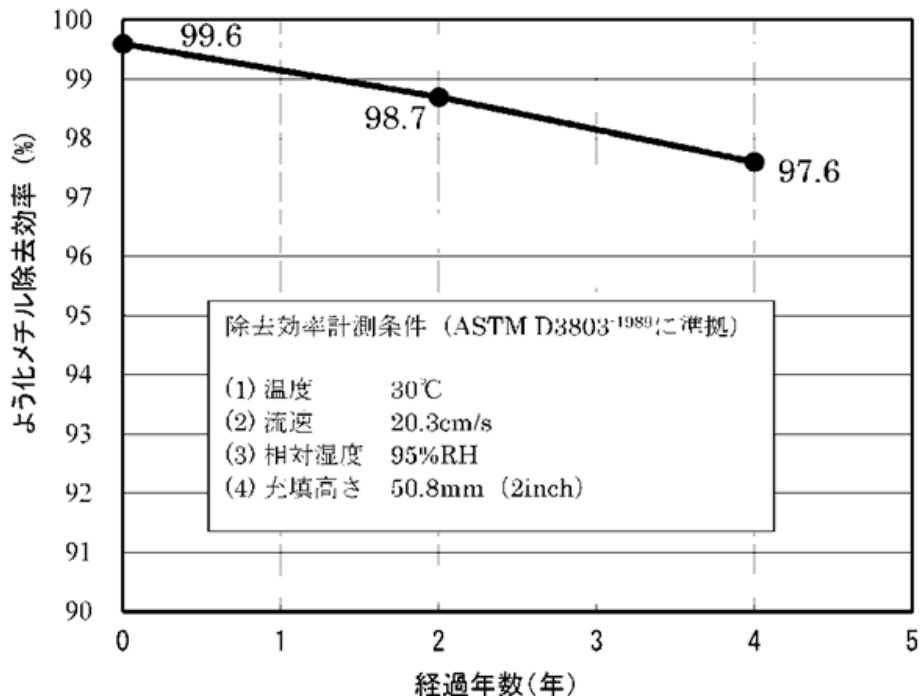
よう素用フィルタは、長期間の使用に伴い空気中に含まれる湿分等の吸着により、よう化メチルの除去効率が徐々に低下する。

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットのよう素用チャコールフィルタに使用する粒状活性炭について、長期間使用時の単体でのよう化メチル除去効率の経年変化を第 2.4-7 図に示す。

第 2.4-7 図の結果から、使用期間に伴いよう化メチル除去効率は徐々に低下するものの、4 年経過後においても 97.6% の除去効率を有する。

なお、7 日間でのよう化メチル除去効率の低下は、以下の通り 0.01% 程度であることから、7 日間の連続運転において単体除去効率 95% 以上 (総合除去効率 99.75% 以上) を確保することは十分可能である。

$$1 \text{ 週間でのよう化メチル除去効率の低下} = \frac{(99.6\% - 97.6\%)}{4 \text{ 年} \times 365 \text{ 日}} \times 7 \text{ 日} \doteq 0.01\%$$



第 2.4-7 図 粒状活性炭フィルタのよう化メチル除去効率の経年変化

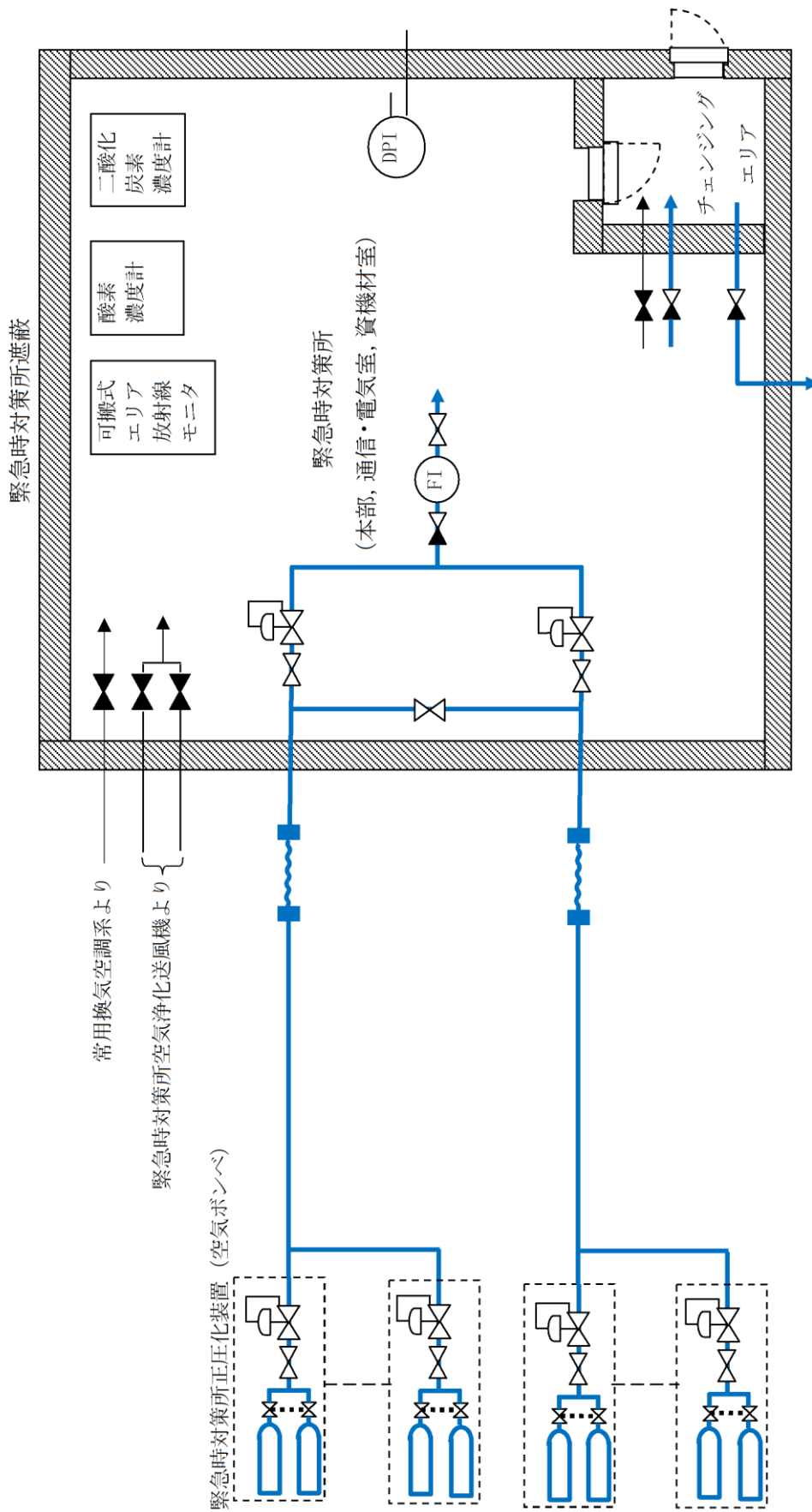
(5) 緊急時対策所正圧化装置

a. 系統構成

緊急時対策所に設置する緊急時対策所正圧化装置は緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ), 緊急時対策所正圧化装置可搬型配管・弁 (1次減圧弁) 及び緊急時対策所正圧化装置 (配管・弁 (2次減圧弁, 流量調整弁, 空気給気弁等)) から構成される。緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ) に蓄圧された約 20MPa の空気を 1次減圧弁により 0.5MPa 以下に減圧したのち, 更に 2次減圧弁, 流量調整弁及び空気給気弁により減圧後, 緊急時対策所に給気し, 緊急時対策所を正圧化する設計とする。

ここで, 緊急時対策所を正圧化するための必要差圧は, 緊急時対策所正圧化装置により一定流量の空気を室内に給気し, 緊急時対策所からの排気量を緊急時対策所に設置された排気隔離弁の開度調整により制御できる設計とする。

緊急時対策所正圧化装置の系統概要図を第 2.4-8 図に示す。



第 2.4-8 図 緊急時対策所正圧化装置 系統概要図

b. 必要ポンペ本数

必要ポンペ本数としては、以下に示す「(a) プルーム通過中に必要となるポンペ本数」に必要となる 454 本以上確保する設計とする。

(a) プルーム通過中に必要となるポンペ本数

緊急時対策所をプルーム通過時間である 10 時間に 1 時間余裕を持たせた 11 時間正圧化するために必要最低限のポンペ本数は、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）運用時の必要換気量である $330\text{m}^3/\text{h}$ に対するポンペ供給可能空気量 $8\text{m}^3/\text{本}$ から下記の通り 454 本となる。なお、緊急時対策所に対する正圧化試験を実施し必要ポンペ本数が 10 時間正圧を維持するのに十分であることの確認を実施する。現場に設置するポンペ本数については、現場運用を考慮し別途決定する。

- ・ポンペ初期充填圧力 : $19.6\text{MPa (at } 35^\circ\text{C)}$
- ・ポンペ内容積 : 50L
- ・圧力調整弁最低制御圧力 : 1.0MPa
- ・ポンペ供給可能空気量 : $8\text{m}^3/\text{本 (at } -9.4^\circ\text{C)}$

以上より、必要ポンペ本数は下記の通り 454 本以上となる。

$$330\text{m}^3/\text{h} \div 8\text{m}^3/\text{本} \times 11\text{時間} \doteq 454\text{本}$$

(b) プルーム通過時間（10 時間）以外に必要なポンペ本数

プルーム通過後は、緊急時対策所の正圧化を、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）による給気から緊急時対策所空気浄化送風機による給気に切り替える。切替操作の間、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）の給気と緊急時対策所空気浄化送風機の給気を並行して行うことにより、緊急時対策所の正圧化状態を損なわない設計とする。

緊急時対策所の正圧化を、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）の給気から緊急時対策所空気浄化送風機による給気へ切り替える操作のタイムチャートを第 2.4-9 図に示す。

ここで、緊急時対策所空気浄化送風機の起動、給気口の給気隔離ダンパ及びその他の緊急時対策所内の弁の操作に必要な所要時間は 5 分である。これに加え、緊急時対策所空気浄化送風機起動失敗を想定した場合の予備機への切替操作（6 分）を考慮すると、本操作の所要時間は合計で 11 分となる。

また、ベント実施予定時刻の 20 分前から加圧操作開始することから、プルーム通過時間（10 時間）以外に合計 31 分のポンペ容量を考慮する必要がある。

以上より、プルーム通過時間（10 時間）以外に必要なボンベ本数として、
（a）プルーム通過中に必要となるボンベ本数の計算式を用い、以下のとおり 22 本以上を確保する設計とする。

$$330\text{m}^3/\text{h} \div 8\text{m}^3/\text{本} \times 0.52\text{ 時間} \approx 22\text{ 本}$$

なお、（a）プルーム通過中に必要となるボンベ本数の計算にて、加圧時間としてプルーム通過時間である 10 時間に 1 時間余裕を持たせた設計としており、上記のプルーム通過時間（10 時間）以外に考慮が必要な 31 分の必要ボンベ本数を上回るボンベ本数を所持する設計としている。

c. 予備ボンベ本数

必要ボンベ数：454 本に対して、16 カードル：480 本（30 本／カードル）を準備するため、480 本のうち 26 本が予備となる。

さらに、空気ボンベはカードル単位で保守点検を行う計画であり、保守点検時でも必要数を確保するため、予備として、2 カードル：60 本を準備する。

以上より、予備ボンベ本数は合計 86 本となる。

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) から緊急時対策所空気浄化送風機への切替	要員(数) 緊急時対策要員	1	空気浄化送風機起動																
		1																	
		2																	
		1																	

第 2.4-9 図 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) から緊急時対策所空気浄化送風機への切替操作タイムチャート
 (技術的能力審査資料「1.18 緊急時対策所の居住性に関する手順等」より抜粋)

2.5 必要な情報を把握できる設備について

緊急時対策所において、重大事故等時に対処するために必要な情報（プラントパラメータ）を把握できる設備として、主にSPDSデータ収集サーバ、SPDS伝送サーバ及びSPDSデータ表示装置から構成される安全パラメータ表示システム（SPDS）を構築する設計とする。

SPDSデータ収集サーバは廃棄物処理建物に設置し、SPDS伝送サーバ及びSPDSデータ表示装置は緊急時対策所に設置する設計とする。

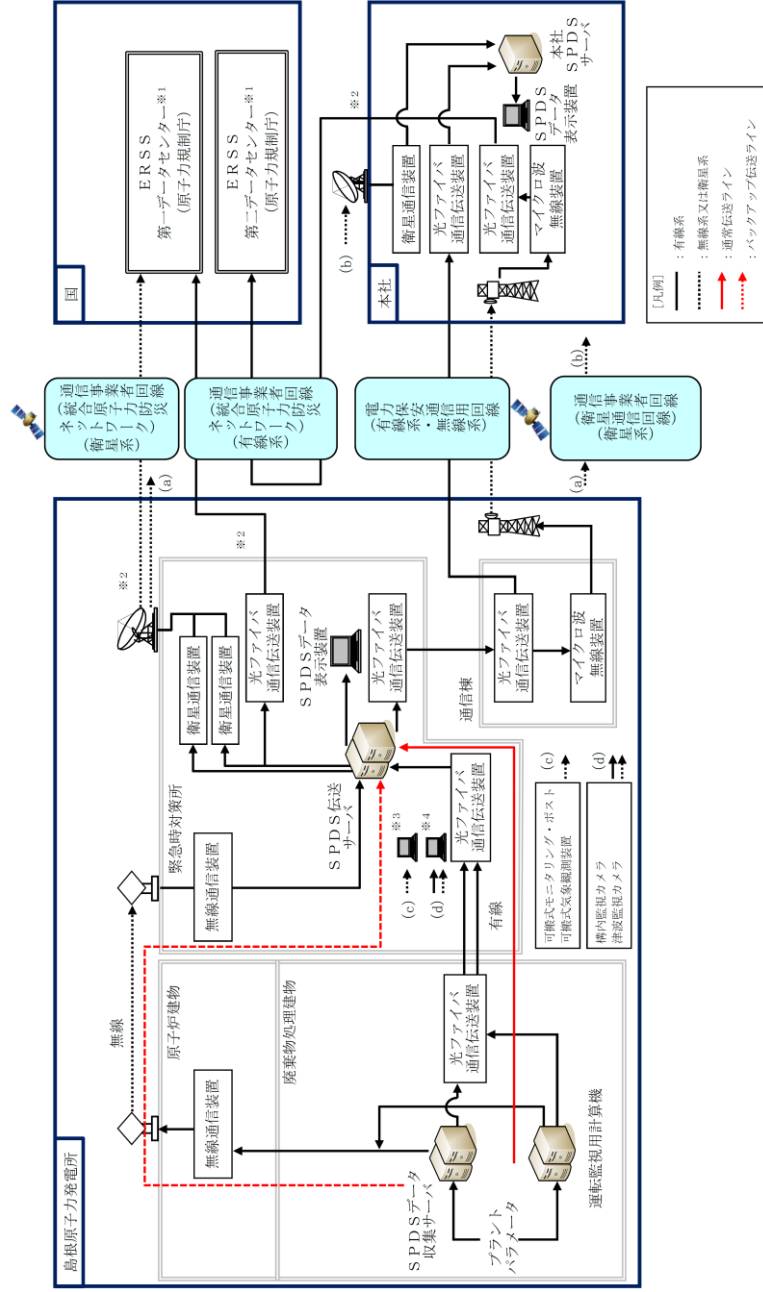
廃棄物処理建物にあるSPDSデータ収集サーバから緊急時対策所にあるSPDS伝送サーバへのデータ伝送手段は、有線（光ファイバ通信回線）と無線（無線通信回線）により構成し、多様性を確保する設計とする。概要を第2.5-1図に示す。

SPDSデータ表示装置で把握できる主なパラメータを第2.5-1表に示す。

第2.5-1表に示す通り、格納容器内の状態、燃料プールの状態、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止、水素爆発による原子炉建物の損傷防止等を確認できるパラメータについてもSPDSデータ表示装置にて確認できる設計とする。また、原子炉水位、圧力等の主要なパラメータの計測が困難となった場合においても、緊急時対策所で推定を行うことができるよう可能な限り関連パラメータを確認できる設計とする。

また、SPDSデータ表示装置は今後の監視パラメータ追加や表示機能の拡張等を考慮した設計とする。

なお、放射性物質の放射線量の測定に用いる可搬式モニタリング・ポスト、風向及び風速その他の気象条件の測定に用いる可搬式気象観測装置のデータは、衛星系により緊急時対策所に伝送することで確認できる設計とする。



- ※1：国の緊急時対策支援システム。緊急時対策所のSPDSS伝送サーバから第一データセンターへ、緊急時対策所のSPDSS伝送サーバから本社経由で第二データセンターへ伝送する。
- ※2：通信事業者所掌の統合原子力防災ネットワークを超えた範囲から国所掌のERSSとなる。
- ※3：可搬型モニタリングポスト等データ表示装置。
- ※4：構内監視カメラ，津波監視カメラ（有線又は無線系，自主設備）。

第 2.5-1 図 安全パラメータ表示システム（SPDSS）等の概要

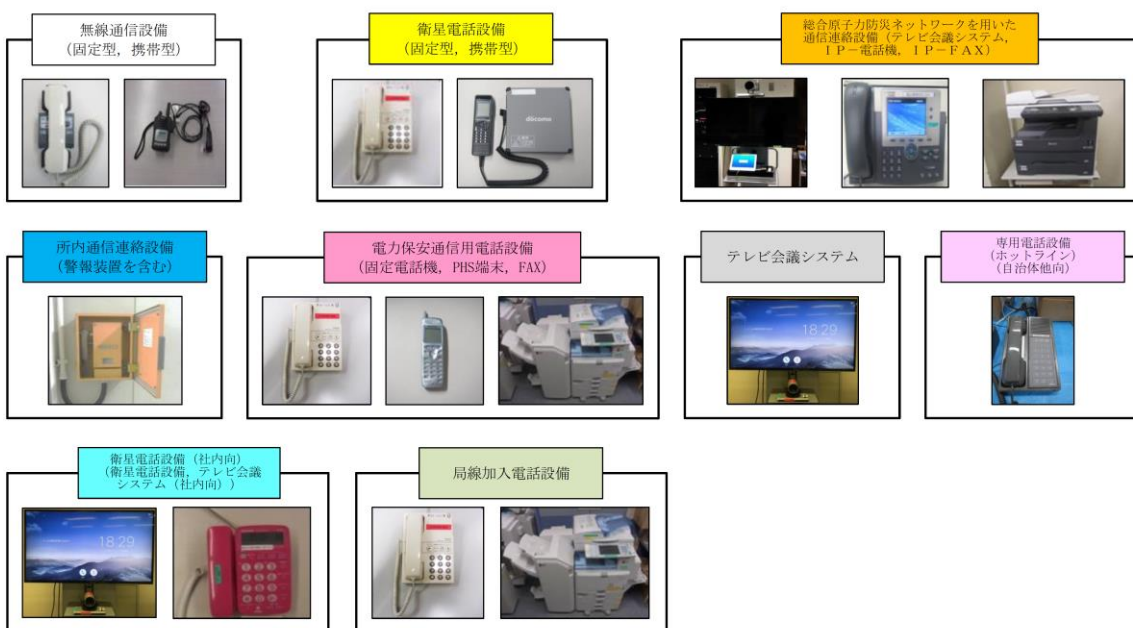
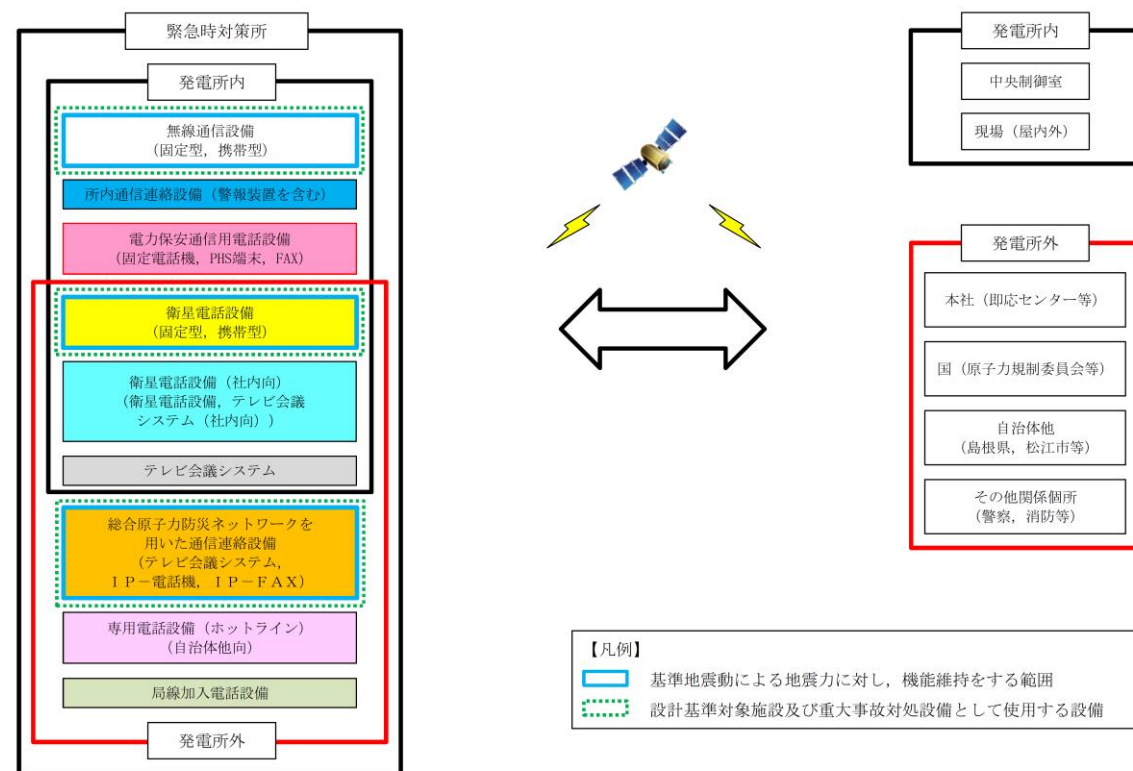
第2.5-1表 SPDSデータ表示装置で把握できる主なパラメータ

目的	主なパラメータ
炉心反応度の状態確認	中性子束
炉心冷却の確認	原子炉水位（広帯域）（燃料域）
	原子炉圧力
	原子炉圧力容器温度（SA）
	高圧炉心スプレイポンプ出口流量
	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量
	残留熱除去ポンプ出口流量
	代替注水流量
	非常用ディーゼル発電機の給電状態
非常用高圧母線電圧	
格納容器内の状態確認	ドライウエル圧力（SA）
	ドライウエル温度（SA）
	格納容器内水素濃度，酸素濃度
	格納容器内雰囲気放射線モニタ
	サプレッション・プール水位（SA）
	ペDESTAL水位
	残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量
	代替注水流量
放射能隔離の状態確認	格納容器隔離の状態
	排気筒放射線レベル
環境の状態確認	モニタリング・ポストの指示
	気象情報
燃料プールの状態確認	燃料プール水位（SA）
	燃料プール水位・温度（SA）
水素爆発による格納容器の破損防止確認	第1ベントフィルタ出口水素濃度
	第1ベントフィルタ出口放射線モニタ（高レンジ）
水素爆発による原子炉建物の損傷防止確認	原子炉建物水素濃度

2.6 通信連絡設備について

発電所内の関係要員に対して必要な指示を行うための通信連絡設備（発電所内）を緊急時対策所に設置する設計とする。

また、発電所外の関連箇所へ連絡を行うための通信連絡設備（発電所外）を緊急時対策所に設置する設計とする。概要を第 2.6-1 図に示す。



第 2.6-1 図 緊急時対策所における通信連絡設備の概要

3. 運用

3.1 必要要員の構成, 配置について

(1) 原子力防災組織

緊急時対策本部は、重大事故等対策を実施する実施組織、実施組織に対して技術的助言を行う技術支援組織及び実施組織が事故対策に専念できる環境を整える運営支援組織で編成し、それぞれの役割分担、指揮命令系統を明確にし、効果的な重大事故等対策を実施し得る体制を整備する。

島根原子力発電所における原子力防災組織は、その基本的な機能として、①意思決定・指揮、②情報収集・計画立案、③復旧対応、④プラント監視対応、⑤対外対応、⑥情報管理、⑦ロジスティック・リソース管理を有しており、①の責任者として本部長(所長)が当たり、②～⑦の機能ごとに責任者として「統括」を置いている。

あらかじめ定める要領等に記載された手順の範囲内において、本部長の権限は各統括又は各班長に委譲されており、各統括及び各班長は上位職の指示を待つことなく、自律的に活動する。(詳細は5.9参照)

②～⑦の機能を担う必要要員規模は対応すべき事故の様相、また事故の進展や収束の状況により異なるが、プルーム通過の前・中・後でも緊急時対策要員の規模を拡大・縮小しながら円滑な事故対応が可能な組織設計とする。

島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画では、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に、その情勢に応じて、以下のように緊急時体制を区分している。(詳細は5.6参照)

- ①緊急時警戒体制(原子力災害対策指針にて定められている警戒事態に対処するための体制)
- ②緊急時非常体制(原子力災害対策指針にて定められている施設敷地緊急事態(原子力災害対策特別措置法第10条に基づく通報事象相当)に対処するための体制)
- ③緊急時特別非常体制(原子力災害対策指針にて定められている全面緊急事態(原子力災害対策特別措置法第15条に基づく報告事象相当)に対処するための体制)

重大事故等発生時には、緊急時体制を発令し、原子力防災組織の要員がその対応にあたる。初動対応後に想定される原子力防災組織の要員を第3.1-1図に示す。また、夜間及び休日(平日の勤務時間帯以外)における原子力防災組織の要員は第3.1-2図に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員5名と、②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員として、中央制御室にとどまる運転員9名と復旧班現場要員21名、放射線管理現場要員3名、火災対応要員(自衛消防隊長1名、消防チーム6名)7名、運転補助要員2名を加えた合計47名

を想定する。

原子炉格納容器が破損し、大量のプルームが放出されるような事態においては、不要な被ばくから要員を守るため、緊急時対策所にとどまる必要のない要員については、所外に一時退避させる。

プルーム通過後にプラント状況等により、必要に応じて一時退避させた要員を再参集させる。

なお、プルーム通過の判断については、発電所敷地内に重大事故等対処設備として設置する可搬式モニタリング・ポスト等の指示値により判断を行う。放射線管理班長は、プルームの影響により可搬式モニタリング・ポスト等の線量率が上昇した後に線量率が減少に転じ、更に線量率が安定的な状態になった場合に、プルームが通過したと判断する。

(2) 緊急時対策所

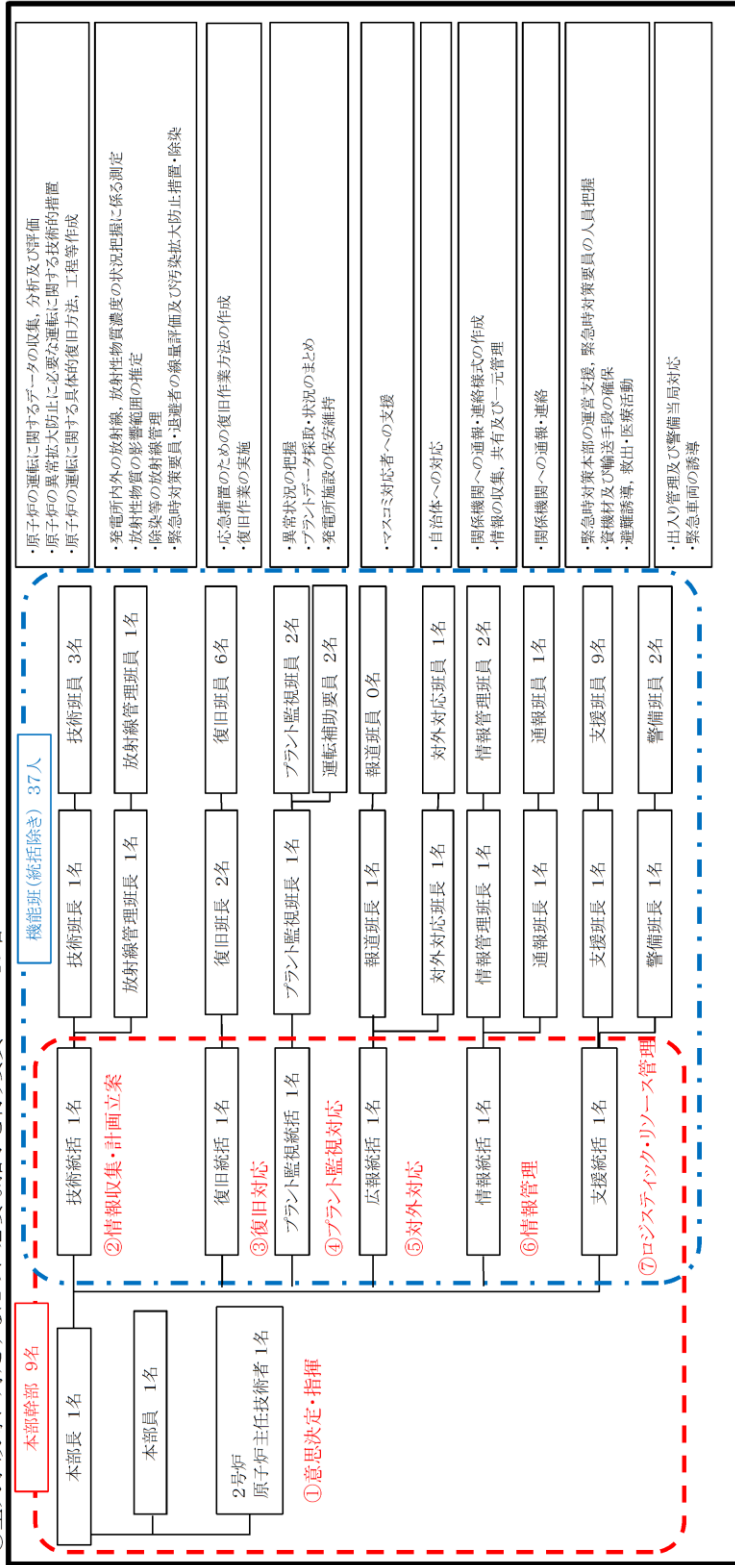
緊急時体制発令時において、緊急時対策所に対応する要員は、第 3.1-1 図に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 49 名及び②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員 52 名のうち中央制御室で対応を行う運転員 9 名を除く 43 名の合計 92 名を緊急時対策所に収容できるものとする（第 3.1-1 表参照）。

プルーム通過中においても、重大事故等に対処するために緊急時対策所にとどまる必要のある要員は、交替要員を考慮して、第 3.1-3 図及び第 3.1-1 表に示すとおり、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 46 名と、②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員 23 名の合計の 69 名とする。

本部長（所長）は、この要員数を目安として、緊急時対策所にとどまる要員を判断する。

重大事故等に対処するための要員の動きを第 3.1-4 図に示す。

①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 49名



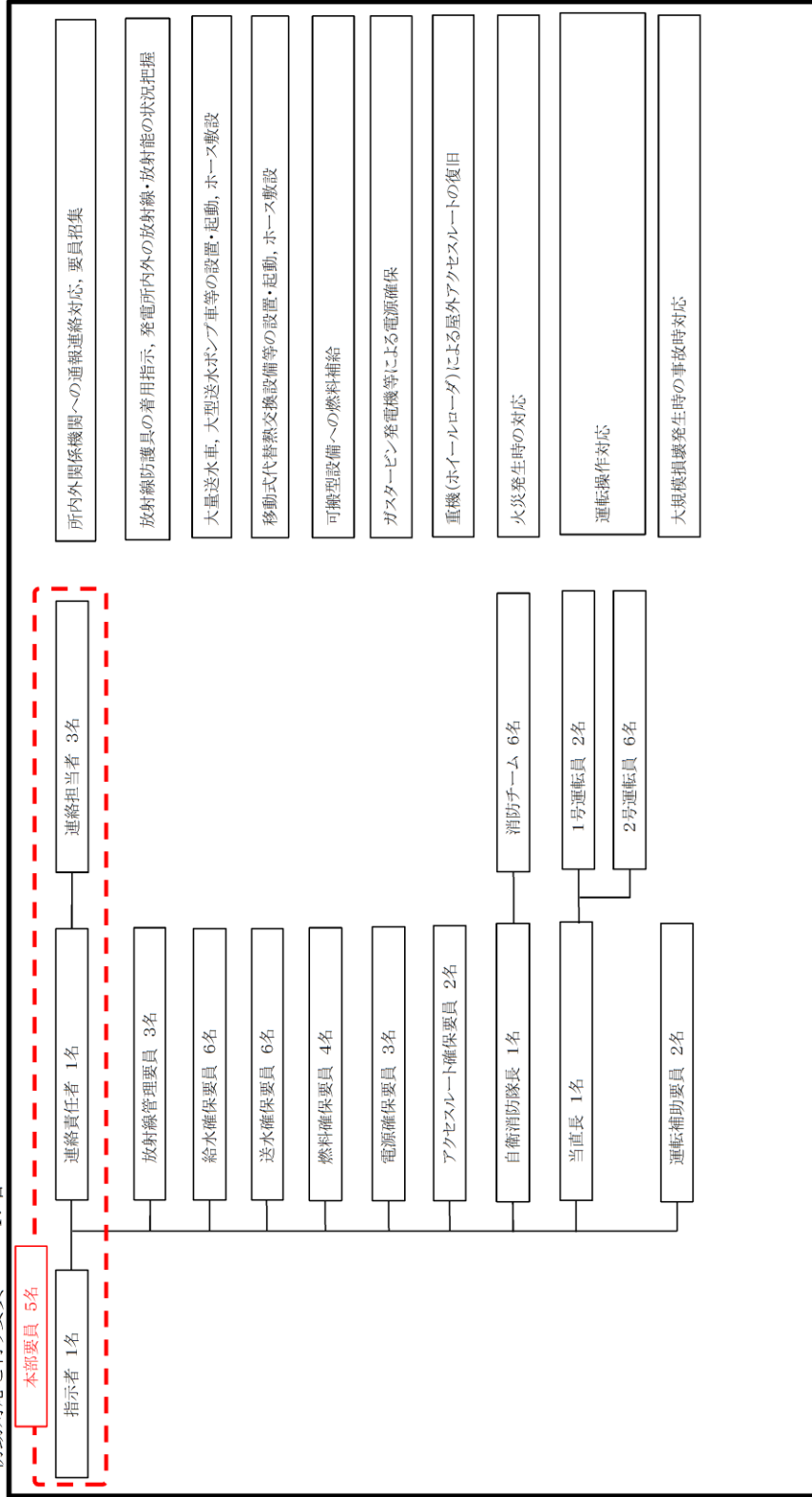
②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散防止を抑制するために必要な要員 52名



※上記①、②の要員については、長期的な対応に備え、所外に待機させた交替要員を招集し、順次交替させる。今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

第3.1-1 図 原子力防災組織の要員（要員参集後 緊急時対策所、中央制御室、自衛消防隊 対応要員）

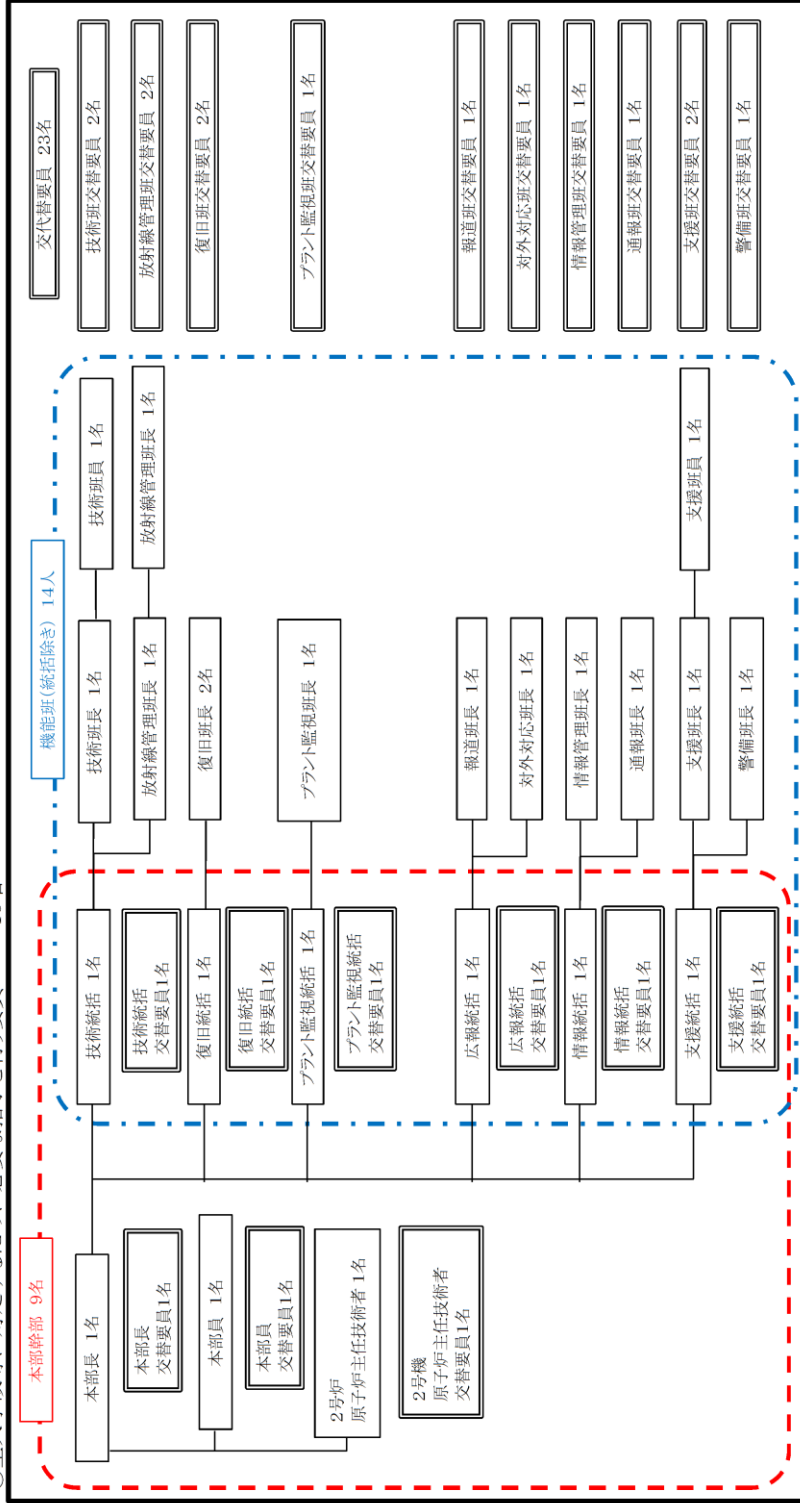
初動対応を行う要員 47名



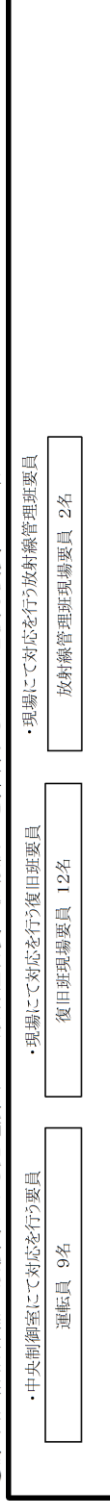
※上記の要員については、長期的な対応に備え、所外に待機させた交替要員を招集し、順次交代させる。
 今後の訓練等の結果により、人数を見直す可能性がある。

第 3.1-2 図 原子力防災組織の要員（夜間・休日昼間）

①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 46名



②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散防止を抑制するために必要な要員 23名



※上記①, ②の要員については, 今後の訓練等の結果により, 人数を見直す可能性がある。

第 3.1-3 図 プールーム通過時 緊急時対策所にとどまる要員

第 3.1-1 表 重大事故発生時の事象進展に伴う緊急時対策所の収容人数 (1/2)
(名)

事象進展	要員数 (※1) (名)		緊急時 対策所 (名)	中央 制御室 (名)	中央制御 室待避室 (名)	その他 の建物 (名)	現場 (名)	収容 人数 合計					
通常時 (※4)	本部要員 (※2)	指示者	1	—	—	—	5	—					
		連絡責任者	1										
		連絡担当者	3										
	現場要員	運転員	9						—	5~9	—	—	0~4
		復旧班現場要員(※2)	21						—	—	—	21	—
		放射線管理班現場要員 (※2)	3						—	—	—	3	—
		自衛消防隊(※2)	7						—	—	—	7	—
運転補助要員		2	—	—	—	2	—						
① 初動 体制	本部要員 (※2)	指示者	1	5	—	—	—	—					
		連絡責任者	1										
		連絡担当者	3										
	現場要員	運転員	9						—	5~9	—	—	0~4
		復旧班現場要員(※2)	21						21	—	—	—	(21)
		放射線管理班現場要員 (※2)	3						3	—	—	—	(3)
		自衛消防隊(※2)	7						7	—	—	—	(7)
運転補助要員		2	2	—	—	(2)	—						
② 緊急時 警戒体制	本部要員 (※4)	意思決定・指揮	3	49	—	—	—	—					
		情報収集・計画立案	7										
		復旧対応	9										
		プラント監視対応	4										
		運転補助要員	2										
		対外対応	4										
		情報管理	6										
		ロジスティック・リソース管理	14										
	現場要員	運転員	9	—	5~9	—	—	0~4					
		復旧班現場要員(※4)	24	24	—	—	—	(24)					
		放射線管理班現場要員 (※4)	4	4	—	—	—	(4)					
		自衛消防隊 (※3, ※4)	15	15	—	—	—	(15)					
③ 緊急時 非常体制	本部要員	意思決定・指揮	3	49	—	—	—	—					
		情報収集・計画立案	7										
		復旧対応	9										
		プラント監視対応	4										
		運転補助要員	2										
		対外対応	4										
		情報管理	6										
		ロジスティック・リソース管理	14										
	現場要員	運転員	9	—	5~9	—	—	0~4					
		復旧班現場要員	24	24	—	—	—	(24)					
		放射線管理班現場要員	4	4	—	—	—	(4)					
		自衛消防隊(※3)	15	15	—	—	—	(15)					

※1：要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2：平日昼間は、管理事務所等で勤務している。夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）については、緊急時対策所に隣接した建物及びその近傍で待機。

※3：自衛消防隊は15名で構成される。

※4：直ちに発電所全所に非常招集を行い、この要員の中から状況に応じて必要要員を確保するとともに、残りの要員については交替要員として待機させる。

第 3.1-1 表 重大事故発生時の事象進展に伴う緊急時対策所の収容人数 (2/2)
(名)

事象進展		要員数 (※1) (名)		緊急時 対策所 (名)	中央 制御室 (名)	中央制御 室待避室 (名)	その他 の建物 (名)	現場 (名)	収容 人数 合計	
④	緊急時 特別 非常体制	本部 要員	意思決定・指揮	3	49	—	—	—	92	
			情報収集・計画立案	7						
			復旧対応	9						
			プラント監視対応	4						
			運転補助要員	2						
			対外対応	4						
			情報管理	6						
		ロジスティック・リソース管理	14							
		現場 要員	運転員	9	—	5～9	—	—		0～4
			復旧班現場要員	24	24	—	—	—		(24)
放射線管理班現場要員	4		4	—	—	—	(4)			
自衛消防隊 (※2)	15		15	—	—	—	(15)			
⑤	ブルーム 通過中 (発災から 24 時間後) ※3	本部 要員	意思決定・指揮	6	46(23 ×交替 要員 2)	—	—	—	69 ※4	
			情報収集・計画立案	10						
			復旧対応	6						
			プラント監視対応	4						
			運転補助要員	0						
			対外対応	6						
			情報管理	6						
		ロジスティック・リソース管理	8							
		現場 要員	運転員	9	9	—	(5)	—		—
			復旧班現場要員	12	12	—	—	—		—
放射線管理班現場要員	2		2	—	—	—	—			
自衛消防隊	0		—	—	—	—	—			
⑥	ブルーム 通過後 (ブルーム 放出開始か ら 10 時間 後) ※3	本部 要員	意思決定・指揮	6	46	—	—	—	60 ※5	
			情報収集・計画立案	10						
			復旧対応	6						
			プラント監視対応	4						
			運転補助要員	0						
			対外対応	6						
			情報管理	6						
		ロジスティック・リソース管理	8							
		現場 要員	運転員	9	—	5～9	—	—		0～4
			復旧班現場要員	12	12	—	—	—		(12)
放射線管理班現場要員	2		2	—	—	—	(2)			
自衛消防隊	0		—	—	—	—	—			

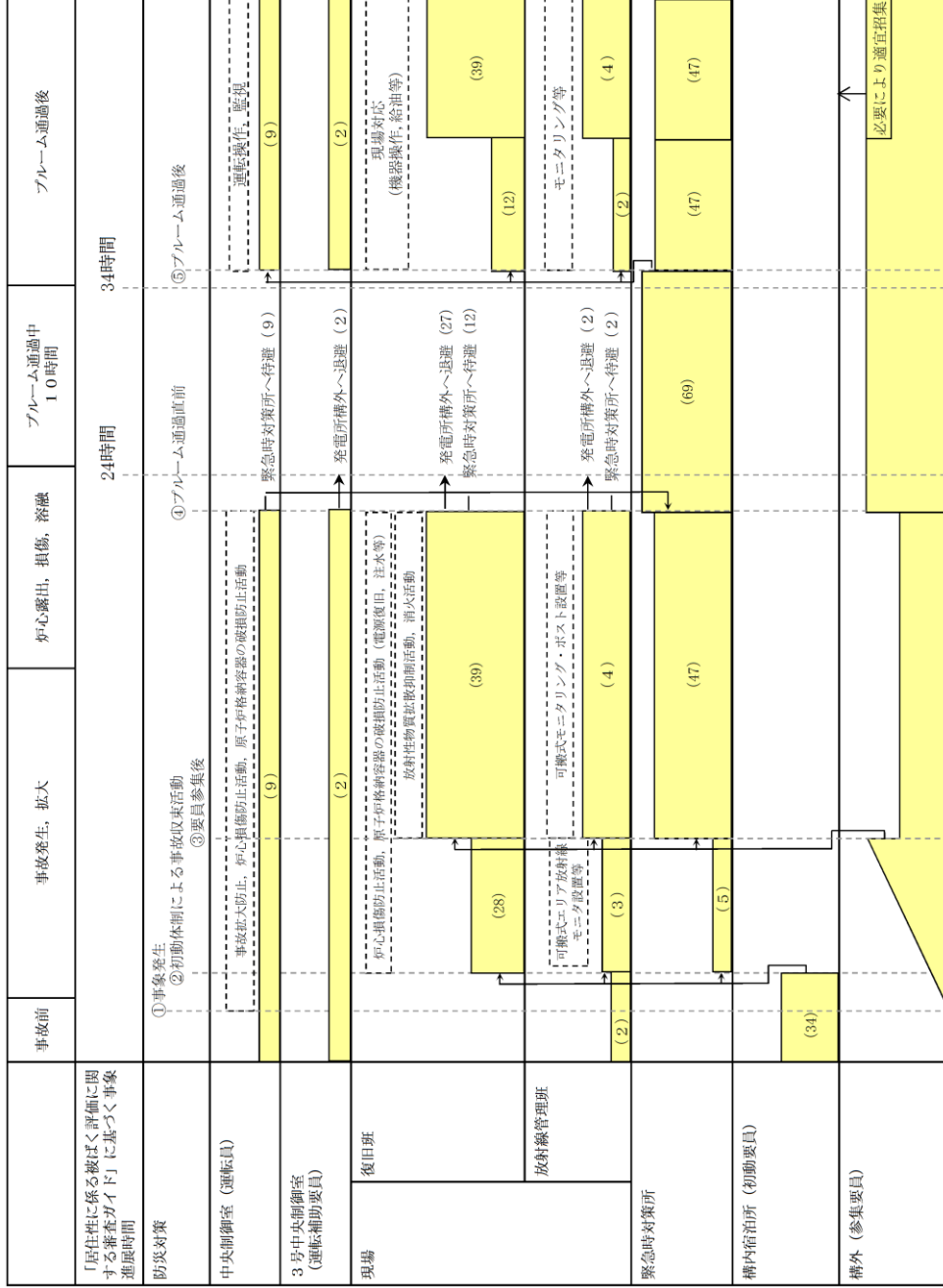
※1：要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

※2：自衛消防隊は 15 名で構成される。

※3：「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づく事象進展時間。

※4：ブルーム放出前に緊急時対策所にとどまる要員以外の要員は発電所外に退避する。

※5：必要に応じ、発電所外から交替・待機要員を呼び寄せ、要員として加える。



※要員数については、今後の訓練等の結果により人数を見直す可能性がある。

第 3.1-4 図 緊急時対策所，中央制御室 事故発生からブルーム通過までの要員の動き

3.2 事象発生後の要員の動きについて

(1) 要員の招集について

a. 平日勤務時間中

平日勤務時間中における緊急時対策要員（「3.1 必要要員の構成，配置について」第 3.1-1 表参照）のほとんどが管理事務所で執務しており，非常招集時は，緊急時対策所に参集する。

意思決定・指揮機能を担務する本部長（所長）の不在時の代行順位を第 3.2-1 表に示す。

初動体制時における原子力防災組織の要員を第 3.2-1 図に，緊急時対策所と発電所職員の執務室等の位置関係を第 3.2-2 図に示す。

非常招集連絡について，原子力災害対策指針の「警戒事態」，「施設敷地緊急事態」，「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合には，事象確認者である当直長等が，連絡責任者に連絡する。連絡責任者は原子力防災管理者である発電所長に発生事象を報告するとともに情報統括に連絡する。情報統括は，手順書に従い，所内通信連絡設備等を用いて緊急時対策要員の非常招集を行う。非常招集連絡のフローについて，第 3.2-2 表に示す。

なお，発電所からの退避については，発電所であらかじめ定めた方法で，発電所入構者のうち，緊急時対策要員以外の所員及び一般入構者は発電所内の緊急時対策要員の誘導で，また構内作業員はそれぞれの所属構内企業の誘導で安否確認後，順次実施する。

b. 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において初動対応する要員（本部要員，現場要員）は，免震重要棟又はその近傍及び 1，2 号及び 3 号制御室建物又はその近傍で執務若しくは待機しており，招集連絡を受けた場合は，速やかに緊急時対策所に参集する。

また，意思決定・指揮機能を担務する本部長（所長）の不在時の代行順位を第 3.2-1 表に示す。

非常招集連絡について，原子力災害対策指針の「警戒事態」，「施設敷地緊急事態」，「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合には，事象確認者である当直長等が連絡責任者に連絡する。連絡責任者は原子力防災管理者である発電所長に発生事象を報告するとともに，手順に従い，「要員招集システム」，「通信連絡手段」等を活用し，緊急時対策要員の非常招集及び情報提供を行う。非常招集連絡のフローについて，第 3.2-2 表に示す。

また，発電所内の緊急時対策要員以外の所員，一般入構者及び構内作業員の発電所からの退避については，「3.2(1)a. 平日勤務時間中」の対応と同様である。

なお，松江市内で震度 6 弱以上の地震が発生した場合には，社内規程に基づき，非常招集連絡がなくても自主的に参集する。

地震等により、家族、自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は、家族の身の安全を確保した上で参集する。

集合場所は、基本的には構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（社宅・寮）及び佐太前寮）（第 3.2-4 図）とするが、発電所の状況が入手できる場合は、直接発電所へ参集可能とする。

なお、緑ヶ丘施設は、敷地面積約 1,600m²、延床面積約 640m²の建築基準法に基づき設計された鉄骨造の建築物であり、十分な耐震性を有している。また、宮内（社宅・寮）は、合計敷地面積約 12,000m²、延床面積約 7,400m²の建築基準法に基づき設計された鉄筋コンクリート造の建築物であり、十分な耐震性を有している。さらに、佐太前寮は、敷地面積約 5,100m²、延床面積約 4,000m²の建築基準法に基づき設計された鉄筋コンクリート造の建築物であり、十分な耐震性を有している。

構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（社宅・寮）及び佐太前寮）に参集した要員は、緊急時対策本部と非常招集に係る以下の確認、調整を行い、発電所に集団で移動する。

- ①発電所の状況（発電所への移動が可能なプラント状況かどうか（格納容器ベントの実施見通し）、発電所に行くための必要な装備（放射線防護具、マスク、線量計を含む））
- ②その他発電所で得られた情報（発電所への移動に関する道路状況等、移動する上で有益な情報）
- ③発電所へ移動する人の情報（人数、体調、移動手段（徒歩、車両）、連絡先）

緊急時対策要員の非常招集の流れについて、第 3.2-2 表に示す。また、要員招集システムによる非常招集連絡の概要を第 3.2-3 図に示す。

発電所構外からの要員参集ルートについては、第 3.2-4 図に示すとおりであり、要員参集ルートの障害要因としては、比較的平坦な土地であることから、土砂災害の影響は少なく、地震による橋の崩壊、津波による参集ルートの浸水が考えられる。

地震による橋梁の崩落については、要員参集ルート上の橋梁が崩落等により通行ができなくなった場合でも、迂回ルートが複数存在することから、参集は可能である。

また、木造建物の密集地域はなくアクセスに支障はない。なお、地震による参集ルート上の主要な橋梁への影響については、平成 12 年鳥取県西部地震においても、実際に徒歩による通行に支障はなかった。

大規模な地震が発生し、発電所で重大事故等が発生した場合には、住民避難の交通渋滞が発生すると考えられるため、交通集中によるアクセス性への影響回避のため、参集ルートとしては可能な限り住民避難の渋滞を避けることとし、複数ある参集ルートから適切なルートを選定する。

津波浸水時については、アクセス性への影響を未然に回避するため、大津波警報発生時には基準津波が襲来した際に浸水が予想されるルート（第3.2-4図に示す、比較的海に近いルート）は使用しないこととし、これ以外の参集ルートを使用して参集することとする。

また、発電所敷地外から発電所構内への参集ルートは、通常の正門を通過するルートに加え、迂回ルートも確保している。発電所構内への参集ルートを第3.2-5図に示す。

緊急時対策本部は、格納容器ベント実施の見通しが判明した後は、現場に出向いている現場要員に対しては、随時、通信連絡設備（無線通信設備等）を使用し、技術班が随時評価する格納容器ベント実施予想時刻を連絡するとともに、現場要員のうちプルーム放出時に発電所から退避予定の要員に対しては、格納容器ベント実施予測時刻の約5時間前までに余裕をもって緊急時対策所に戻ってくるよう指示する。

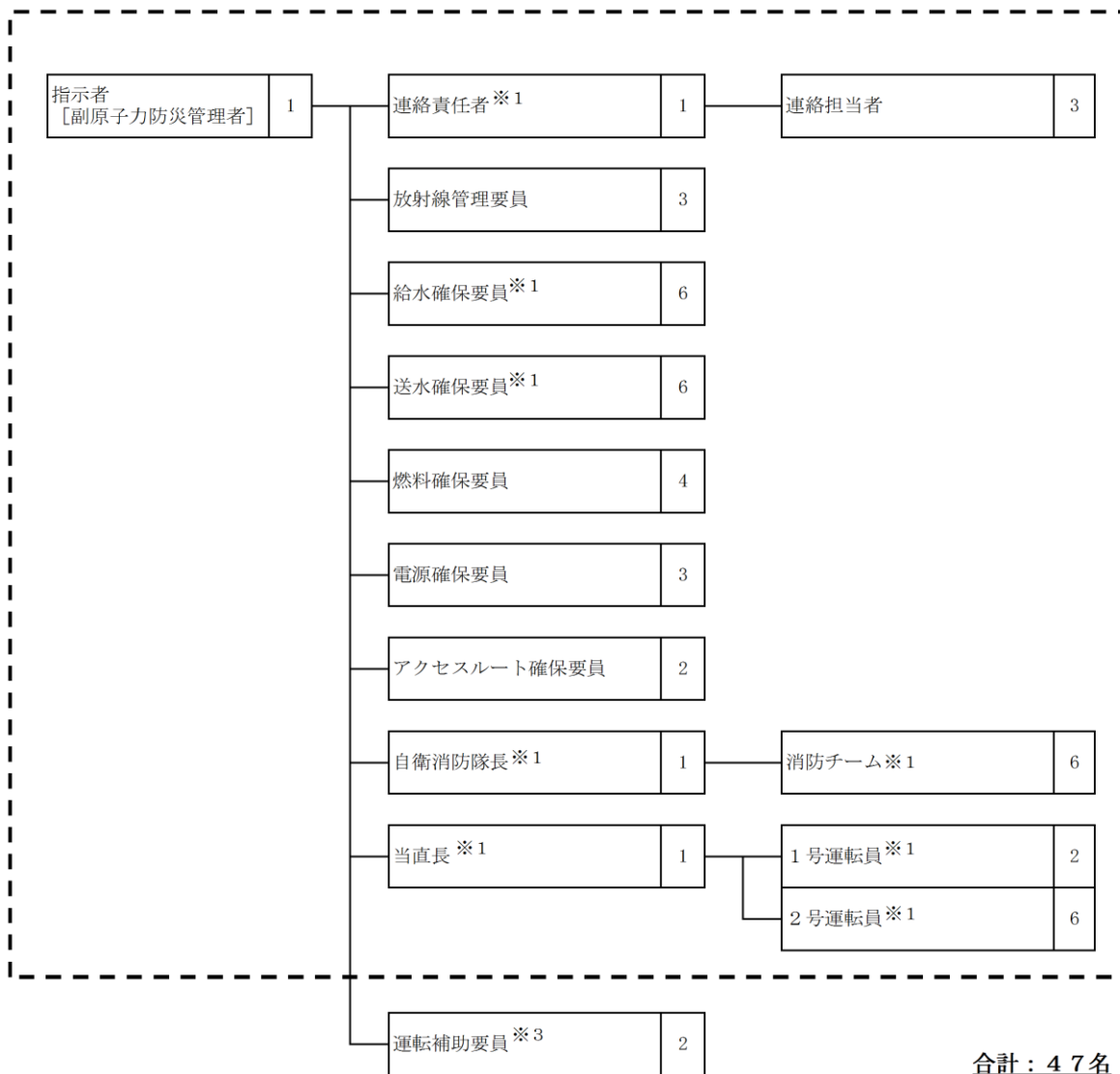
緊急時対策本部は、格納容器ベント実施の見通しが判明した後は、緊急時対応に必要な要員のみを参集させることとし、不測の事態に備えるため防護具を携帯させる。参集途中の要員に対しては、随時、通信連絡設備（衛星電話設備等）を使用して、格納容器ベント実施予測時刻を連絡する。また、プルーム放出時の参集要員の無用な被ばくを回避するため、PAZ（予防的防護措置を準備する区域、発電所から半径5km）外への退避時間を考慮し、遅くとも格納容器ベントの実施見通しの2時間前までに参集途中の要員に対して、参集の中止、PAZ外への退避を指示する。

意図せずプルーム放出が始まるなど不測の事態が発生した場合、緊急時対策本部は、参集途中の要員に対して、緊急にPAZ外に退避するよう指示することを基本とするが、緊急時対策所までの移動時間等を考慮し、参集を継続させるかについて総合的に判断する。

第 3.2-1 表 所長（原子力防災管理者）不在時の代行順位

代行順位	役職
1	副所長（技術全般）
2	副所長（3号試運転）
3	技術部長
4	保修部長
5	発電部長
6	廃止措置・環境管理部長
7	保修部課長（保修管理）
8	保修部課長（保修技術）
9	保修部課長（SA工事プロジェクト）
10	保修部課長（電気）
11	保修部課長（計装）
12	保修部課長（原子炉）
13	保修部課長（タービン）
14	保修部課長（3号電気）
15	保修部課長（3号機械）

※ 役職については、組織見直し等により変更される場合がある。

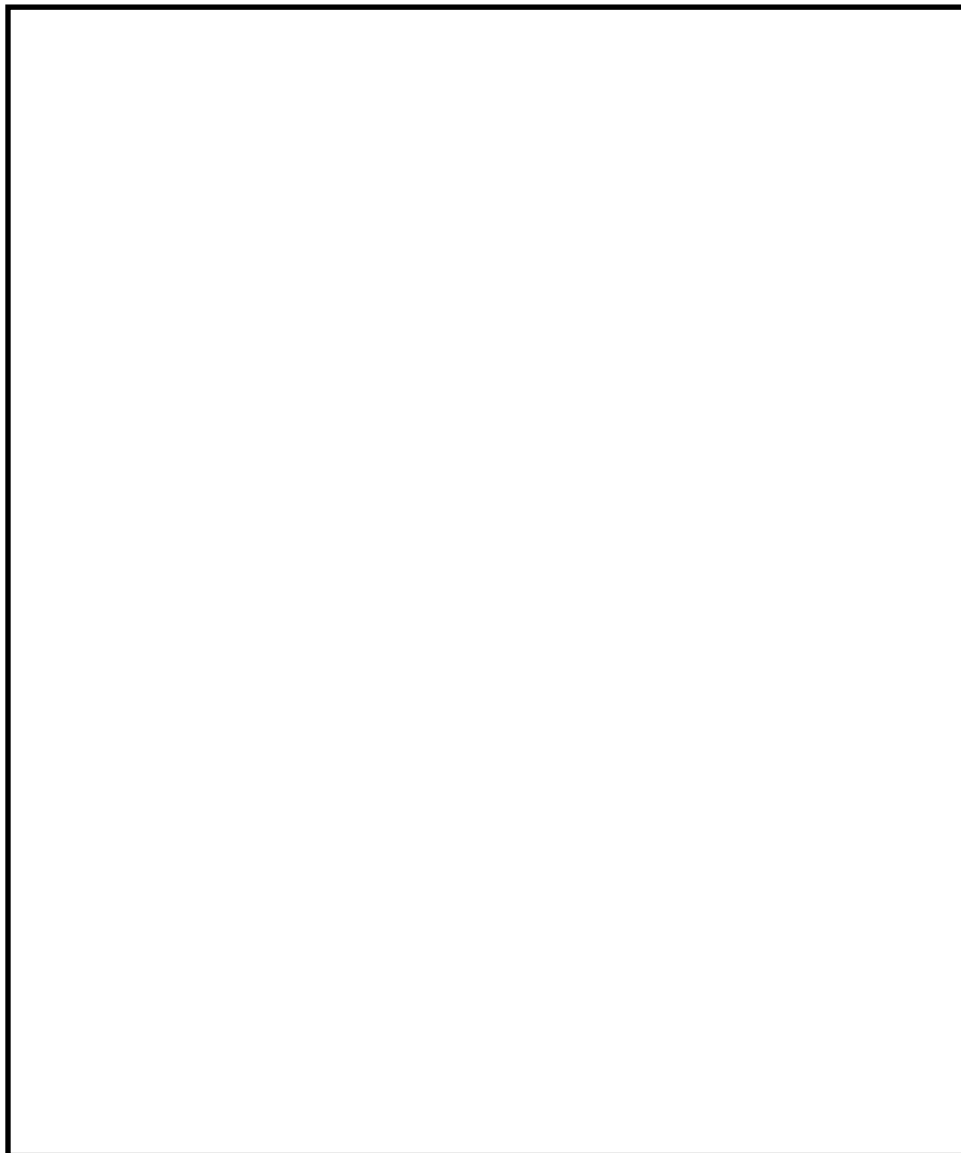


※1 火災発生時は自衛消防隊として活動を行う。

※2 1，2号炉含め本体制にて対応するが，1号炉については必要な措置を講じるまでに時間的余裕があるため，2号炉対応を優先する。

※3 故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムの発生により，中央制御室（1号炉及び2号炉運転員を含む）が機能しない場合に活動を期待する要員。

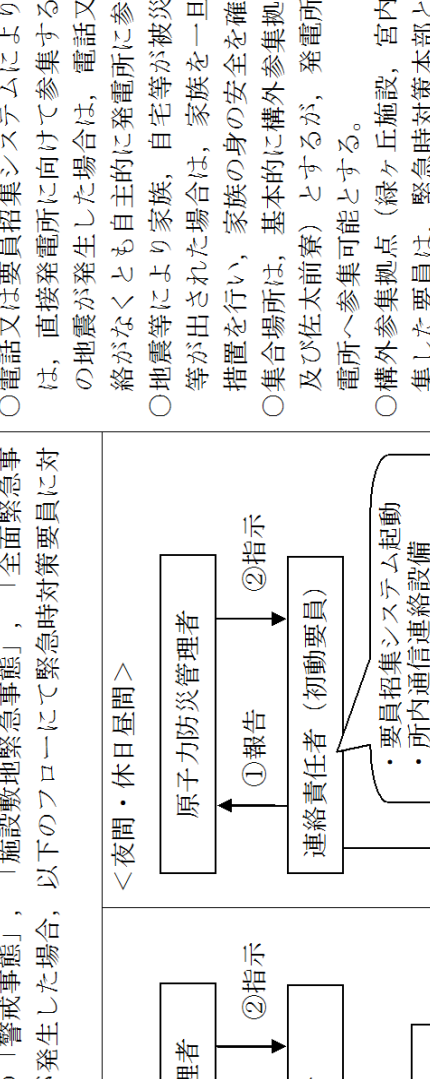
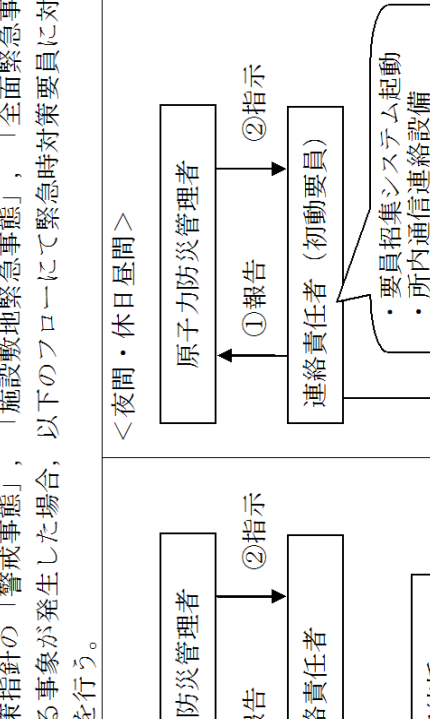
第3.2-1 図 初動体制時における原子力防災組織の要員



第3.2-2 図 管理事務所，緊急時対策所等の位置関係

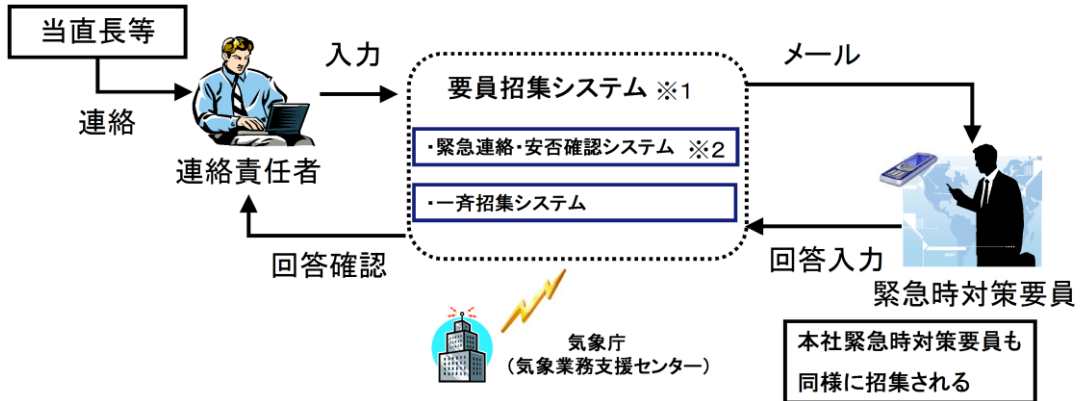
本資料のうち，枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

第 3.2-2 表 緊急時対策要員の非常招集の流れ

非常招集連絡	非常招集の実施
<p>原子力災害対策指針の「警戒事態」、「施設敷地緊急事態」、「全面緊急事態」に該当する事象が発生した場合、以下のフローにて緊急時対策要員に対する招集連絡を行う。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p><平日昼間></p>  <p>原子力防災管理者 ①報告 → 連絡責任者 ②指示 → 原子力防災管理者</p> <p>情報統括 ・ 所内通信連絡設備 ・ 電話</p> <p>副本部長他 各統括 各班長 各班員</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><夜間・休日昼間></p>  <p>原子力防災管理者 ①報告 → 連絡責任者 (初動要員) ②指示 → 原子力防災管理者</p> <p>要員招集システム起動 ・ 所内通信連絡設備 ・ 電話</p> <p>夜間・休日昼間当番者 (初動要員)</p> <p>副本部長他 各統括 各班長 各班員</p> </div> </div>	<p>○ 電話又は要員招集システムにより招集連絡を受けた緊急時対策要員は、直接発電所に向けて参集する。また、松江市内で震度6弱以上の地震が発生した場合は、電話又は要員招集システムによる招集連絡がなくとも自主的に発電所に参集する</p> <p>○ 地震等により家族、自宅等が被災した場合や自治体からの避難指示等が出された場合は、家族を一旦避難所に避難させるなどの必要な措置を行い、家族の身の安全を確保した上で移動する。</p> <p>○ 集合場所は、基本的に構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（杜宅・寮）及び佐太前寮）とするが、発電所の状況が入手できる場合は直接発電所へ参集可能とする。</p> <p>○ 構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（杜宅・寮）及び佐太前寮）に参集した要員は、緊急時対策本部と非常招集に係る以下の確認、調整を行い、通信連絡設備、懐中電灯等を持参し、発電所と連絡を取りながら、集団で移動する。構外参集拠点（緑ヶ丘施設、宮内（杜宅・寮）及び佐太前寮）には通信連絡設備として衛星電話設備（携帯型）を各5台配備する。</p> <p>① 発電所の状況（発電所への移動が可能なプラント状況かどうか（格納容器ベントの実施見通し）、発電所に行くための必要な装備（放射線防護服、マスク、線量計を含む））</p> <p>② その他発電所で得られた情報（発電所への移動に関する道路状況等、移動する上で有益な情報）</p> <p>③ 発電所へ移動する人の情報（人数、体調、移動手段（徒歩、車両）、連絡先）</p> <p>○ 発電用原子炉主任技術者は通信連絡手段により、必要の都度、発電所の連絡責任者と連絡をとり、原子炉施設の運転に関し、保安上の指示を行う。</p>

■ 要員招集システムによる対応要員の招集

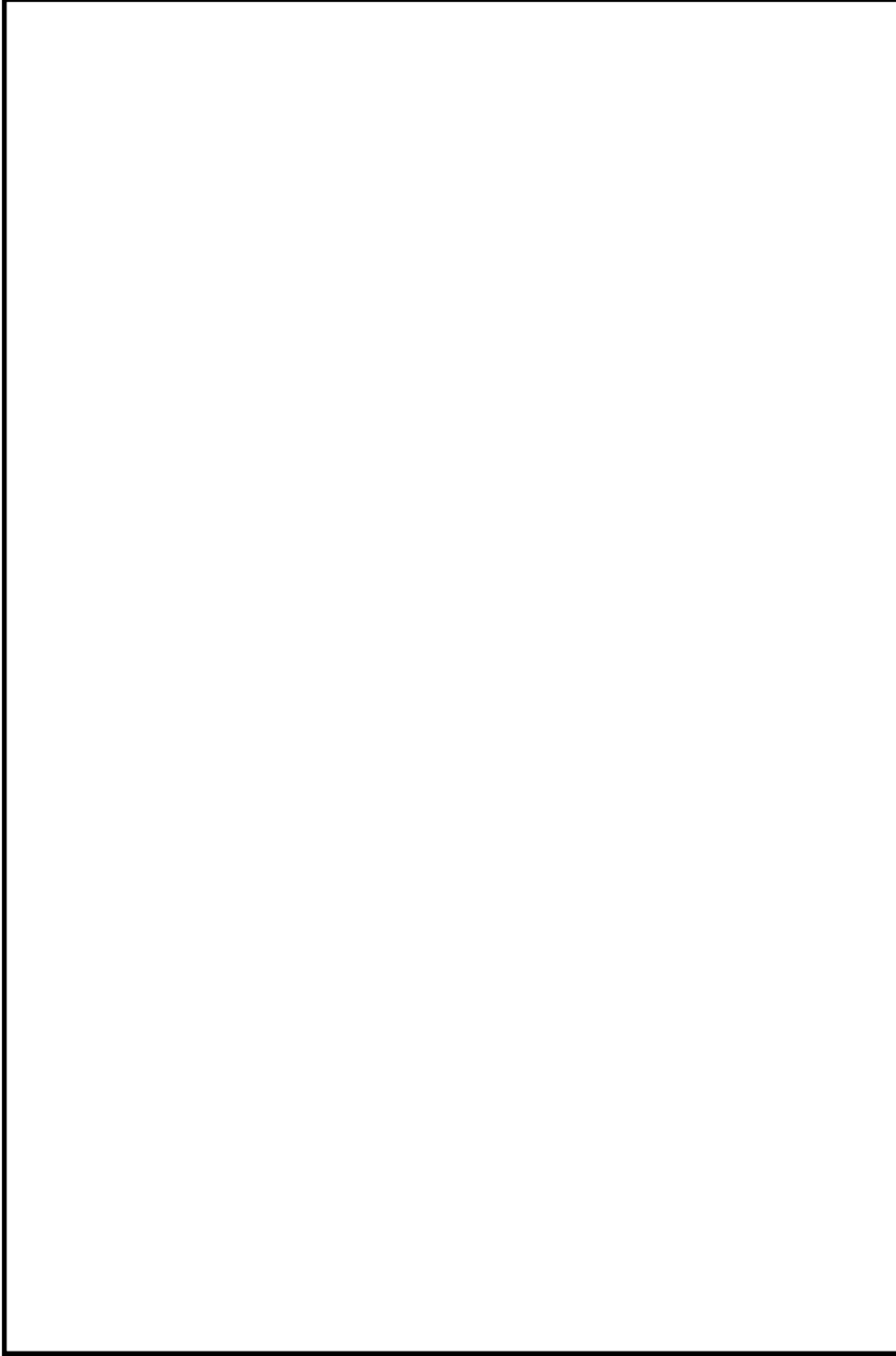
連絡責任者が要員招集システムを操作し、招集メールを発信する。



※1 発電所沿岸で津波警報、大津波警報が発令された場合は気象庁の情報により要員招集システムからも招集メールが自動配信される。

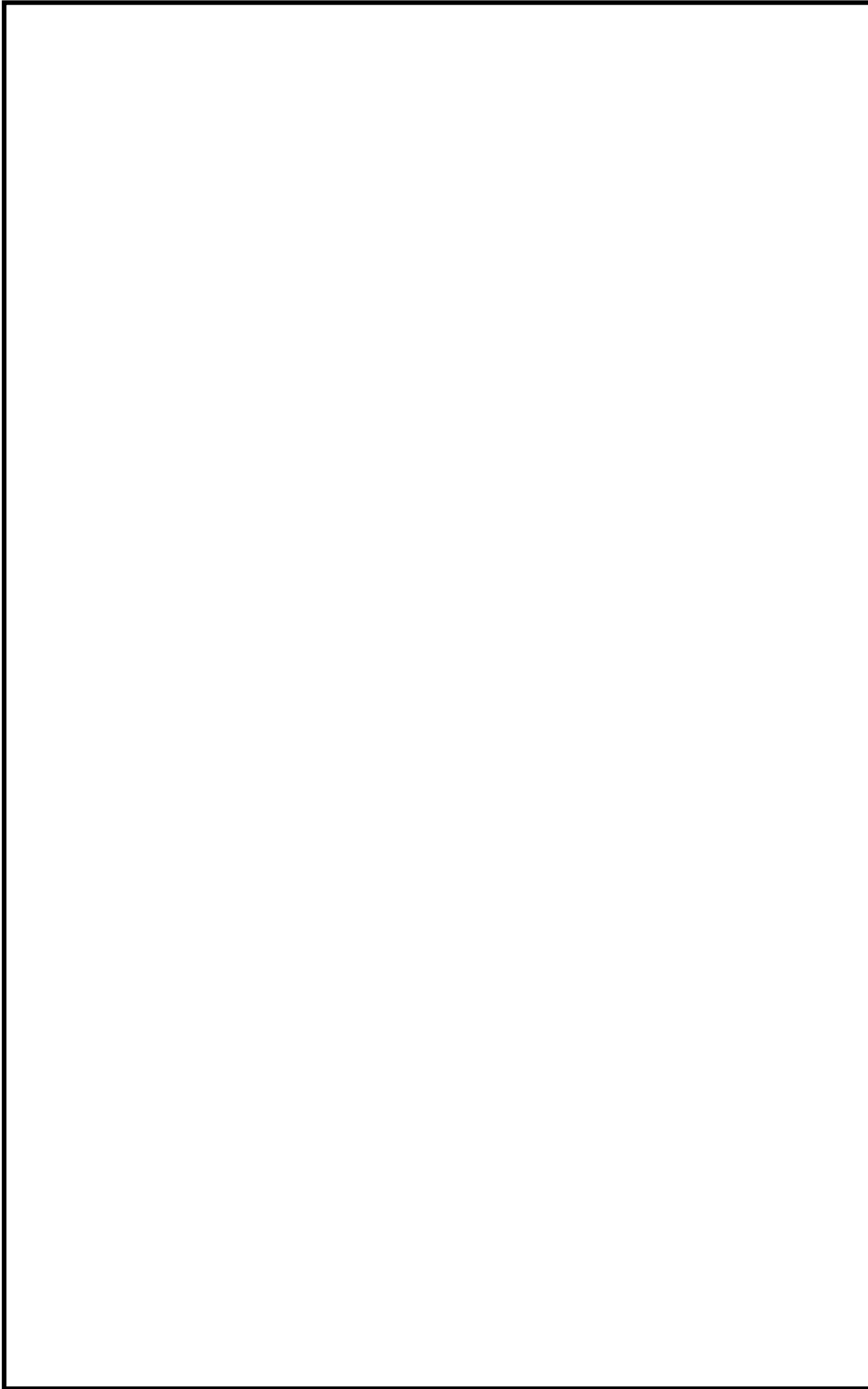
※2 松江市内で震度6弱以上の地震が発生した場合、自主的に参集を開始するが、地震情報は当該システムからも自動配信される。

第 3.2-3 図 要員招集システムによる非常招集連絡



第3.2-4 図 参集拠点から発電所への代表的な参集ルート

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第3.2-5 図 発電所構内への参集ルート

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(2) 緊急時対策所の立ち上げについて

平日の勤務時間帯においては、緊急時対策要員の多くは管理事務所で執務しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）においては、初動対応する要員は、免震重要棟又はその近傍及び1，2号及び3号制御室建物又はその近傍で執務若しくは待機しており、招集連絡を受けた場合は、速やかに緊急時対策所に参集する。

緊急時対策所の通信連絡設備，必要な情報を把握できる設備等へは，通常，非常用所内電気設備から給電が行われ，外部電源喪失時には，非常用ディーゼル発電機を介し受電可能な設計となっている。なお，非常用所内電気設備より受電できない場合，緊急時対策所近傍に配備している可搬型代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機から受電可能となっており，その場合の受電に要する時間は約60分と想定する。タイムチャートを第3.2-6図に示す。

また，緊急時対策所の緊急時対策所空気浄化送風機の起動対応は，緊急時対策所要員2名で行い，この起動に要する時間は第3.2-12図のタイムチャートに示す通り約45分と想定する。

必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考			
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60				
手順の項目	要員(数)	緊急時対策所用発電機準備完了 40分															
緊急時対策所用発電機準備	緊急時対策要員 3																

必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考			
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24				
手順の項目	要員(数)	緊急時対策所用発電機起動完了 20分															
緊急時対策所用発電機起動	緊急時対策要員 3																

第3.2-6 図 緊急時対策所用発電機準備及び起動のタイムチャート

(3) 緊急時対策所からの一時退避

重大事故対応にもかかわらず、プラントの状況が悪化し、大量のプルームが放出されるような事態においては、緊急時対策所にとどまる要員以外は、以下の要領にて発電所から構外（原子力事業所災害対策支援拠点等）へ一時退避させる。

- ①本部長は、プルームの放出のおそれがある場合、緊急時対策所にとどまる要員の移動と、とどまる必要がない要員の発電所から一時退避に関する判断を行う。
- ②本部長は、プルーム放出中に緊急時対策所にとどまる要員と、発電所から一時退避する要員とを明確にする。
- ③本部長の指示の下、とどまる要員は緊急時対策所に移動する。
- ④本部長は、発電所から一時退避するための要員の退避に係る体制、連絡手段、移動手段を確保させ、放射性物質による影響が少ないと想定される場所（原子力事業所災害対策支援拠点等）への退避を指示する。島根支社等への退避ルートは第3.2-7図に示すルートであり、距離約13km、徒歩で4時間程度かかる。
- ⑤本部長は、プルーム通過後のプラント状況等により、必要に応じて一時退避させた緊急時対策要員を再参集する。



第3.2-7図 発電所構外退避場所及び主要な退避ルート

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(4) 緊急時対策所における換気設備等について

緊急時対策所における換気設備の運用として、下記に示す「(a) 緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化（プルーム通過前）」、「(b) 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による正圧化（プルーム通過中）」、「(c) 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）から緊急時対策所空気浄化送風機への切替え（プルーム通過後）」を実施する。

換気設備運用のイメージを第 3.2-9 図に、プルーム通過前・中・後の換気設備の運用の全体像について第 3.2-10 図に示す。また、上記(a)～(c)の操作のタイムチャートを第 3.2-12～14 図に示す。

(a) 緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化（プルーム通過前）

緊急時対策所を立ち上げる際に、以下の要領にて、緊急時対策所空気浄化送風機により緊急時対策所の正圧化を開始する。

- ①空気浄化送風機及び空気浄化フィルタユニットの可搬ダクト及び電源を緊急時対策所に接続する。
- ②常用換気空調系給気隔離ダンパを閉止し、使用側給気隔離ダンパを調整開とする。
- ③使用側の空気浄化送風機を起動し、緊急時対策所の正圧化を開始する。
- ④チェンジングエリア排気隔離ダンパ及び排気隔離ダンパにて排気側を調整し、緊急時対策所が正圧化に必要な差圧となっていることを差圧計にて確認する。

(b) 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による正圧化（プルーム通過中）

プルーム通過時においては、緊急時対策所空気浄化送風機から緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）に切替えることにより緊急時対策所への外気の流入を遮断する。

緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による加圧判断のフローチャートは第 3.2-11 図に示すとおりであり、以下の①②のいずれの場合において、緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による加圧を開始する。

①以下の【条件 1-1】及び【条件 1-2】が満たされた場合

【条件 1-1】2号炉の炉心損傷*及び格納容器破損の評価に必要なパラメータの監視不可
--

及び

【条件 1-2】可搬式モニタリング・ポスト（緊急時対策所近傍に設置するもの、以下同じ）、可搬式エリア放射線モニタいずれかの線量率の指示が急上昇した場合（警報発生）

②以下の【条件 2-1-1】又は【条件 2-1-2】、及び【条件 2-2-1】又は【条件 2-2-2】が満たされた場合

(どちらか)

【条件 2-1-1】 2号炉にて炉心損傷^{*}後にサプレッション・プール水位通常水位+約1.2mに到達した場合
【条件 2-1-2】 2号炉にて炉心損傷^{*}後に格納容器破損徴候が発生した場合

及び

(どちらか)

【条件 2-2-1】格納容器ベント実施判断基準であるサプレッション・プール水位通常水位+約1.3m到達の約20分前
【条件 2-2-2】可搬式モニタリング・ポスト、可搬式エリア放射線モニタいずれかのモニタ値が急上昇した場合（警報発生）

※格納容器雰囲気放射線モニタで格納容器内のガンマ線線量率が、設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合、又は格納容器雰囲気放射線モニタが使用できない場合に、原子炉压力容器温度で300℃以上を確認した場合。

【条件 2-2-1】であれば加圧実施時期が明確であること、【条件 1-2】及び【条件 2-2-2】であれば放射性物質が緊急時対策所に到達したことを可搬式エリア放射線モニタによって瞬時に検知できる設計とすることから、加圧判断が遅れることはない。

加圧判断後の操作は約5分で実施可能な設計とするため、最長でも5分以内^{*}で外気の流入を遮断することが可能となる。

※緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）は、通常運転時において空気ポンベの元弁を”開”とし、ボンベラック毎に隔離弁を設置する。隔離弁は通常運転時に”閉”としておく。緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）使用時には、各々のボンベラックの隔離弁を事故発生後24時間以内に開操作しておき、加圧判断を受けて、緊急時対策所内に設置する給気弁を開操作することで正圧化が開始可能な設計とする。

緊急時対策所空気浄化送風機による緊急時対策所の正圧化から緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による緊急時対策所の正圧化への切替えは、緊急時対策所空気浄化送風機の停止、給排気隔離ダンパの閉止、緊急時対策所空気ポンベ給気弁の開操作および排気隔離ダンパ開度調整による差圧調整により実施する。

緊急時対策所において、可搬型ダクトは容易に取付け/取外しが可能な設

計とする。また、緊急時対策所空気ポンベ給気弁及び排気隔離弁はハンドル操作により容易に全開/全閉操作が可能な設計とする。なお、加圧判断後の操作が正圧化を維持したままで、約5分で実施が可能であることについては、実機試験等により確認する。

なお、判断に用いる監視計器は、緊急時対策所近傍に設置する可搬式モニタリング・ポスト、可搬式エリア放射線モニタの2種類であるが、設計基準対象設備であるモニタリング・ポスト、気象観測設備、重大事故等対処設備であるその他の場所にて運用する可搬式モニタリング・ポスト及び可搬式気象観測装置についても値が参照可能な場合は傾向監視を実施し、加圧判断の一助とする。

緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）の操作手順は以下に示すとおりである。

- ①緊急時対策所空気ポンベ給気弁を開操作し、給気隔離ダンパ及び排気隔離ダンパを閉止するとともに、緊急時対策所空気浄化送風機を停止し、緊急時対策所の正圧化を開始する。その後、排気隔離ダンパの開度を調整することで、緊急時対策所内の差圧を管理する。
本操作については、全て緊急時対策所内から操作可能とすることにより、速やかな切替操作を可能とする。

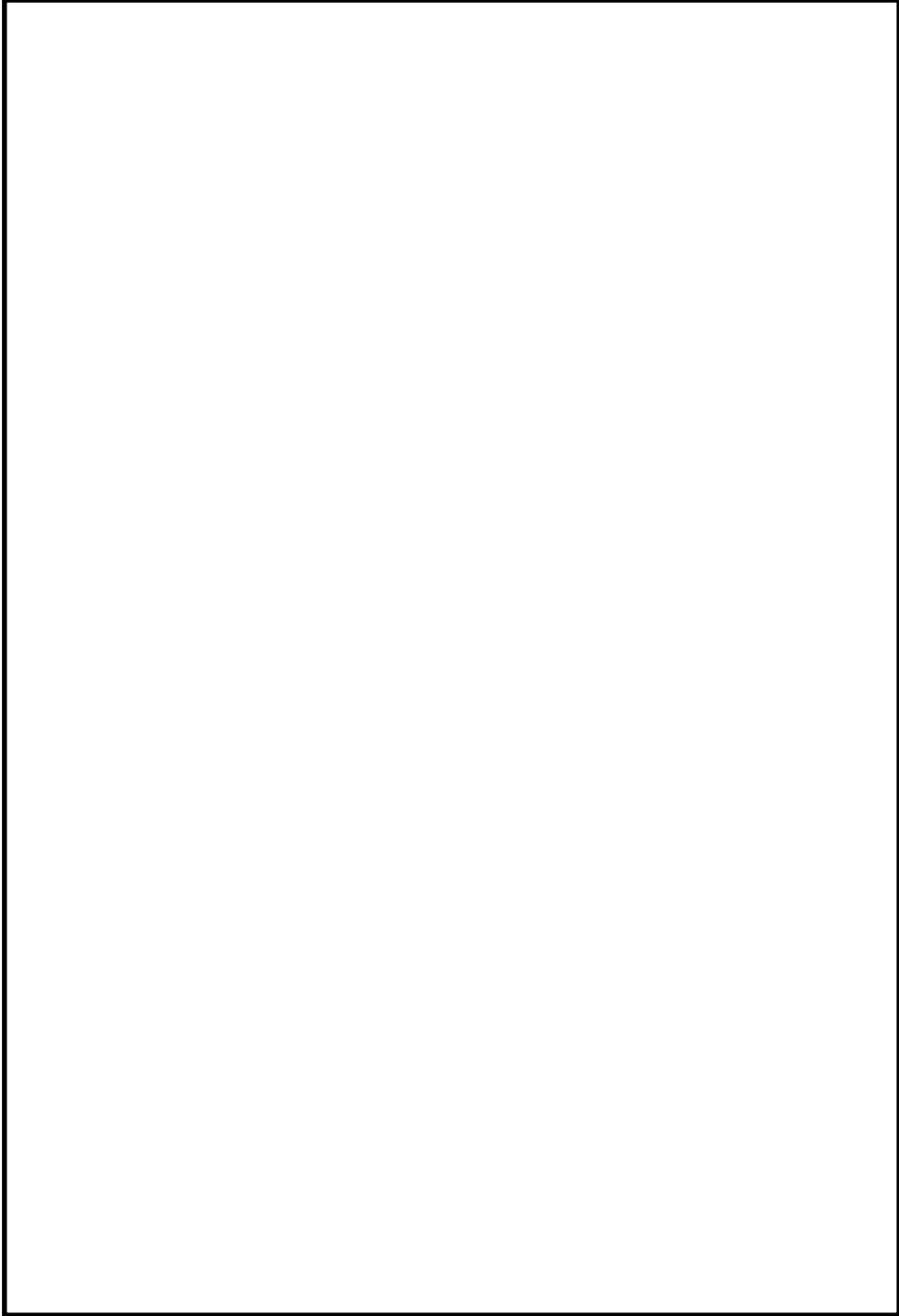
- (c) 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）から緊急時対策所空気浄化送風機への切替（プルーム通過後）

緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による加圧は、プルーム通過中において原則停止しないが、発電所敷地内に重大事故等対処設備として設置する可搬式モニタリング・ポスト及び自主対策設備であるモニタリング・ポストの線量率の指示値から、プルーム通過を確認できた場合には停止を検討する。

プルームについては、可搬式モニタリング・ポスト又は可搬式エリア放射線モニタの線量率の指示値が上昇した後に、減少に転じ、更に線量率が安定な状態になり、周辺環境中の放射性物質が十分減少し、可搬式モニタリング・ポストの値が0.5mGy/h※を下回った場合に、通過したものと判断する。

可搬式モニタリング・ポストの設置予定位置を第3.2-8図に示す。

※保守的に0.5mGy/hを0.5mSv/hとして換算し、仮に7日間被ばくし続けたとした場合の被ばく線量は84mSv(0.5mSv/h×168h)となる。これは、100mSvに対して余裕があり、また、緊急時対策所の居住性評価における1.7mSvに加えた場合でも100mSvを超えることのない値として設定



第3.2-8 図 プルーフ通過判断用可搬式モニタリング・ポスト設置位置

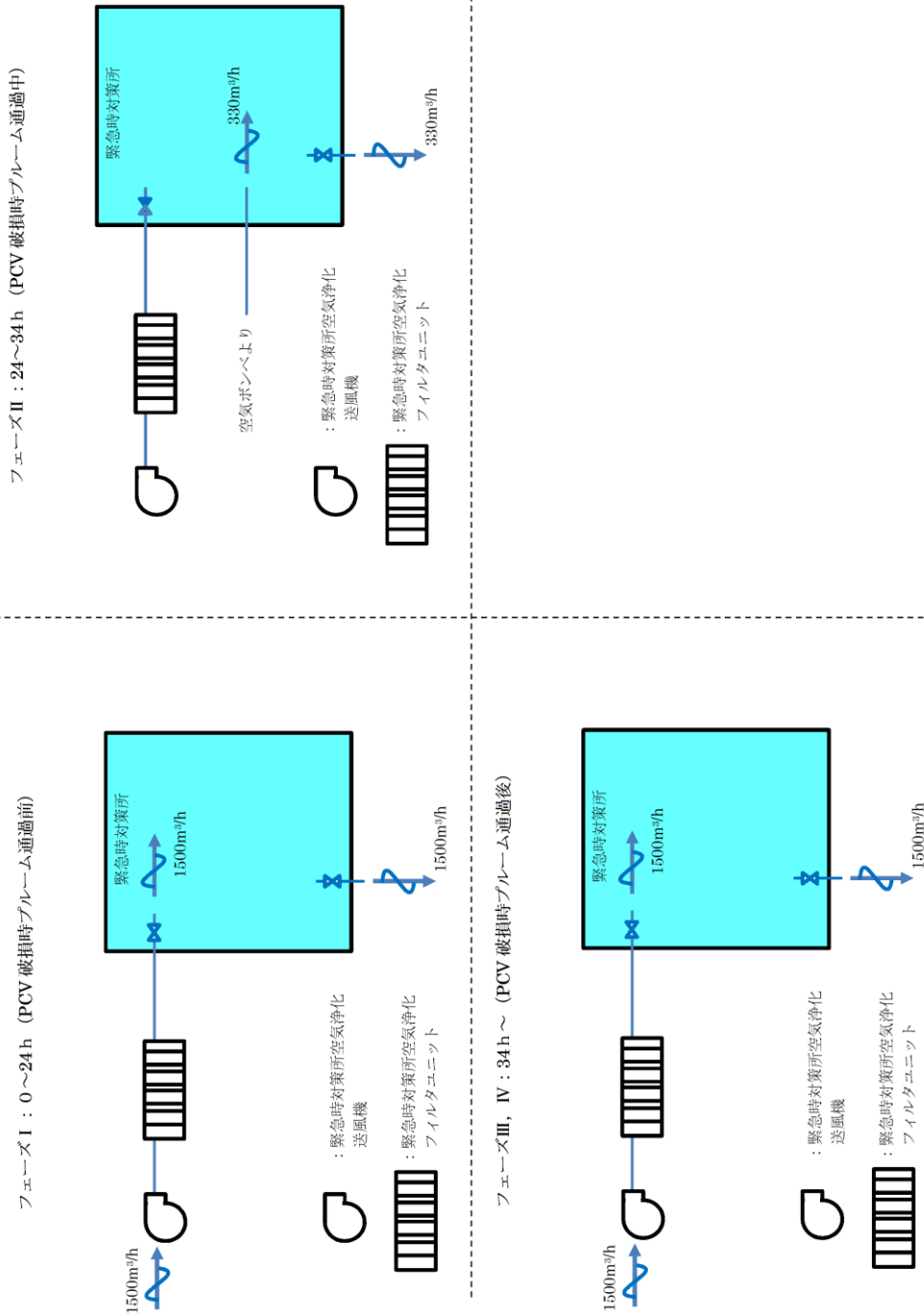
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

緊急時対策所の正圧化を、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による給気から緊急時対策所空気浄化送風機による給気に切替える場合においては、以下の通り、切替操作を行っている間を、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）の給気と緊急時対策所空気浄化送風機の給気を並行して行うことにより、緊急時対策所の正圧化状態を損なわない設計とする。

- ①緊急時対策所の内側において、給気隔離ダンパを開操作し緊急時対策所内に緊急時対策所空気浄化送風機による給気を開始する。
- ②緊急時対策所の内側において、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）の給気弁を閉操作する。

給気隔離ダンパの開操作、緊急時対策所空気浄化送風機起動及びその他の緊急時対策所内の弁の操作に必要となる所要時間は5分である。これに加え、緊急時対策所空気浄化送風機起動失敗を想定した場合の予備機への切替操作^{※1}（6分）を考慮すると、本操作の所要時間は合計で11分となる。^{※2}

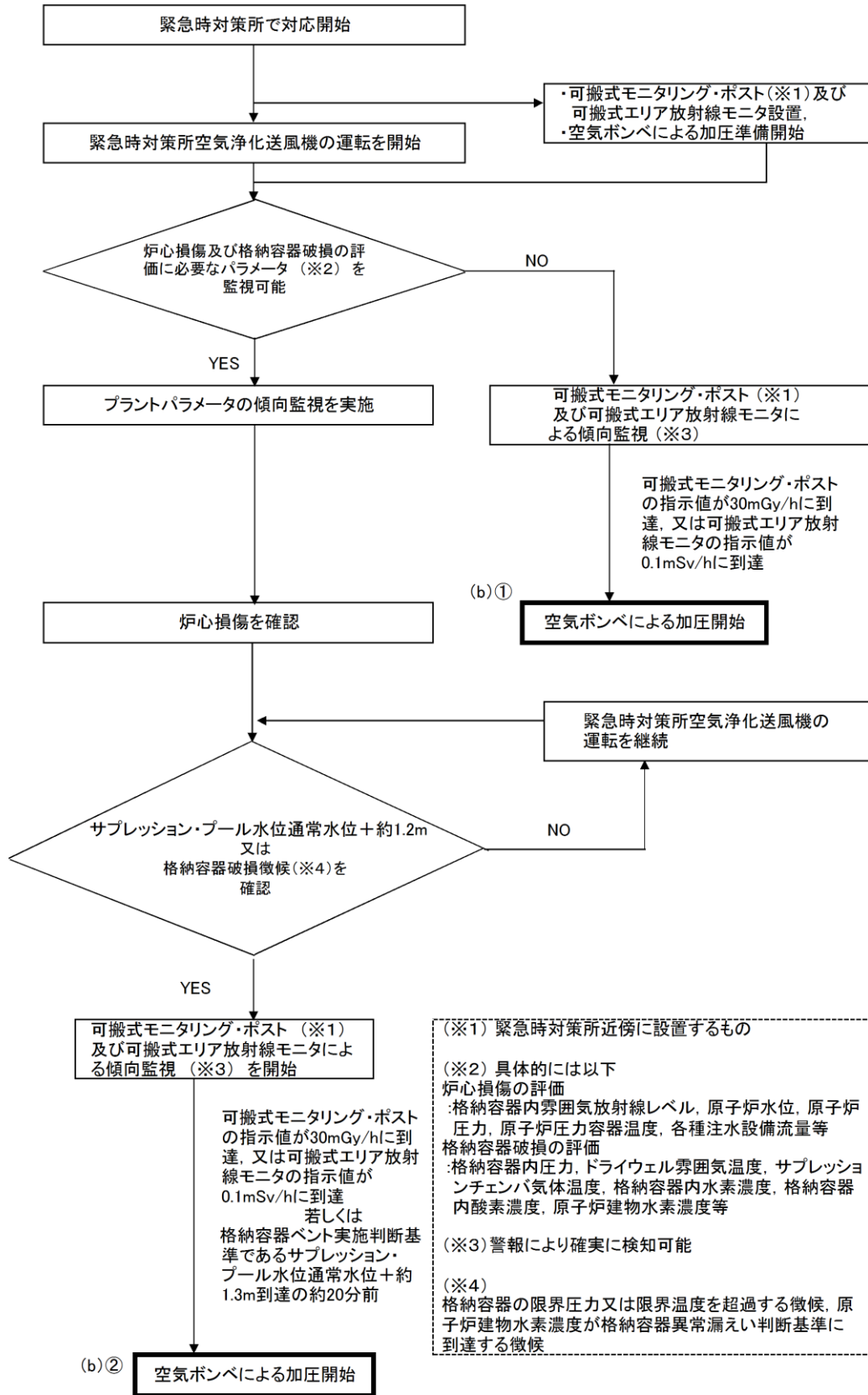
- ※1 予備の緊急時対策所空気浄化送風機は、緊急時対策所立上げ時に必要となる屋外作業（可搬型ダクト接続等）を実施しておく運用としており、緊急時対策所内で容易に予備機への切替操作が可能な設計とする。
- ※2 プルーム通過後の緊急時対策所空気浄化送風機への切替え操作詳細については、「2.4 換気空調系設備について」に示す。



第3.2-9 図 緊急時対策所における換気設備の運用イメージ

状況	経過時間 (時間)														備考
	0	24	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43			
緊急時対策所	緊急時対策所発生 ▽ ブルーム放出開始 ▽ 正圧化開始(緊急時対策所空気浄化送風機) ▽ 正圧化開始(緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)) ▽ 空気ポンプから緊急時対策所空気浄化送風機へ切替														
	フエーズ I フエーズ II フエーズ III, IV														
緊急時対策所	<p> (a) 緊急時対策所緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)加圧(正圧化) (b) 緊急時対策所緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)加圧(正圧化) (c) 緊急時対策所緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)加圧(正圧化) </p>														

第 3.2-10 図 緊急時対策所における換気設備の運用全体像



第 3.2-11 図 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による加圧判断のフローチャート

必要な要員と作業項目		経過時間 (分)											
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
手順の項目	要員(数)	使用側空気浄化装置起動完了 (約45分) 待機側接続完了 (約90分)											
	緊急時対策所空気浄化送風機運転	緊急時対策要員 2	使用側可搬型ダクト・電源接続										
給気隔離ダンプ操作													
空気浄化送風機起動, 給気流量調整, 本部・放管エリア圧力調整													
待機側可搬型ダクト・電源接続													

第 3.2-12 図 緊急時対策所空気浄化送風機により正圧化する場合 (プルーム通過前) の
タイムチャート (操作手順(a))

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) による加圧	要員(数) 緊急時対策要員	緊急時対策所加圧開始 (約5分) ▽														
		1													2次圧力調節弁入口弁開操作, 給気流量調整	
		1													給気隔離ダンパ閉操作	
		2													チェンジングエアリア排気隔離ダンパ閉 (調整開) 操作	
															本部・チェンジングエアリア圧力調整	
															空気浄化送風機停止	
		1														

第3.2-13 図 緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) により正圧化を開始する場合 (ブルーム通過中) のタイムチャート (操作手順(b))

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間(分)												備考				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
	要員(数)	空気浄化送風機への切替え完了(約5分) ▽																
緊急時対策所正圧化装置(空気ポンベ)から緊急時対策所空気浄化送風機への切替	緊急時対策要員	1	空気浄化送風機起動															
		1																
		2																
		1																

第3.2-14 図 緊急時対策所正圧化装置(空気ポンベ)から緊急時対策所空気浄化送風機へ切り替える場合
(プルーム通過後)のタイムチャート(操作手順(c))

3.3 汚染持ち込み防止について

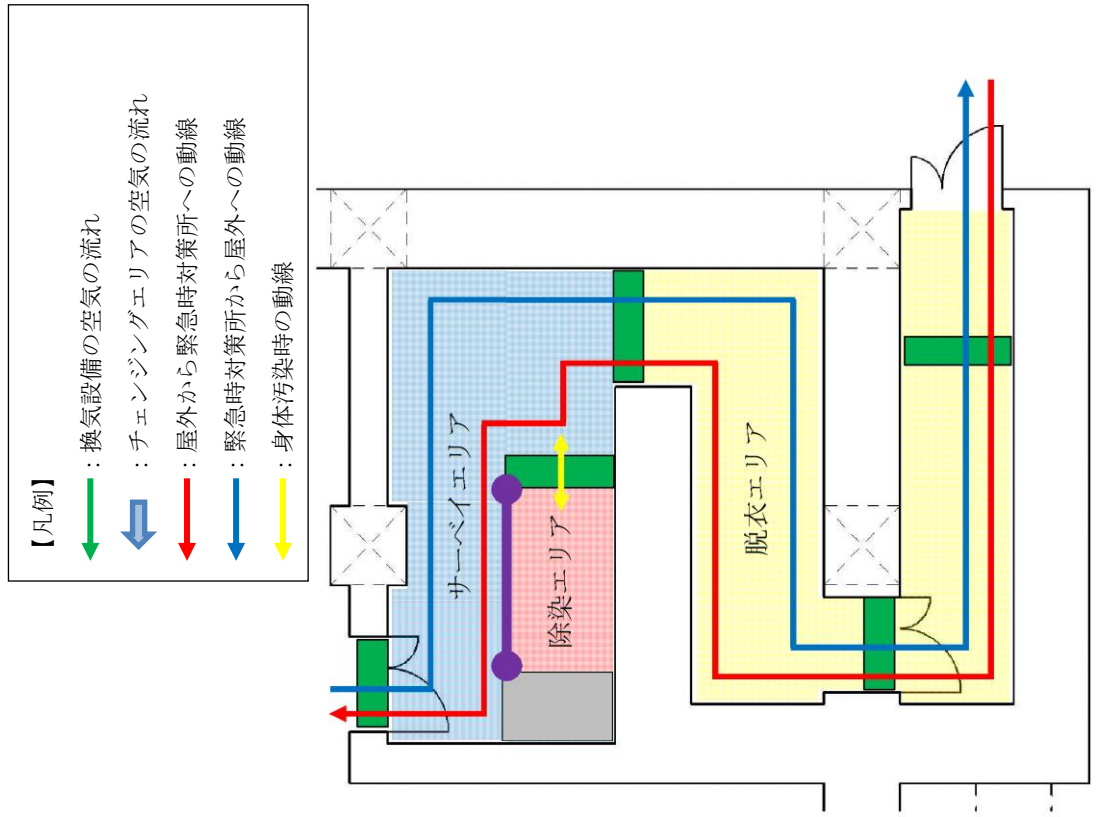
緊急時対策所には、緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うためのチェンジングエリアを設ける。

チェンジングエリアは、緊急時対策所に待機していた要員が、緊急時対策所外で作業を行った後、再度、緊急時対策所に入室する際等に利用する。

チェンジングエリアは、要員の被ばく低減の観点から、緊急時対策所内、かつ緊急時対策所正圧化バウンダリの境界に設営する。

緊急時対策所のチェンジングエリア設営場所及び概略図を第 3.3-1 図に示す。

また、チェンジングエリアの設営は、放射線管理班員 1 名で 20 分以内を想定している。チェンジングエリアの設営のタイムチャートを第 3.3-2 図に示す。



第3.3-1 図 緊急時対策所チェンジングエリア設営場所及び概略図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
手順の項目	要員(数)	チェン징ングエリア設置完了 20分												
チェン징ングエリアの設置	緊急時対策要員 1	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	
		チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	チェン징ングエリア設置	

第 3.3-2 図 チェン징ングエリアの設置のタイムチャート

3.4 配備する資機材の数量及び保管場所について

a. 資機材

緊急時対策所には、少なくとも外部から支援なしに7日間の活動を可能とするため、必要な資機材を配備する。なお、それぞれの資機材は、汚染が付着しないよう緊急時対策所正圧化バウンダリに配備する。また、チェンジングエリア用資機材は汚染が付着しないようポリシート等であらかじめ養生し、チェンジングエリアに配備する。緊急時対策所に配備する資機材の数量を第3.4-1表に、資機材保管場所を第3.4-1図に示す。

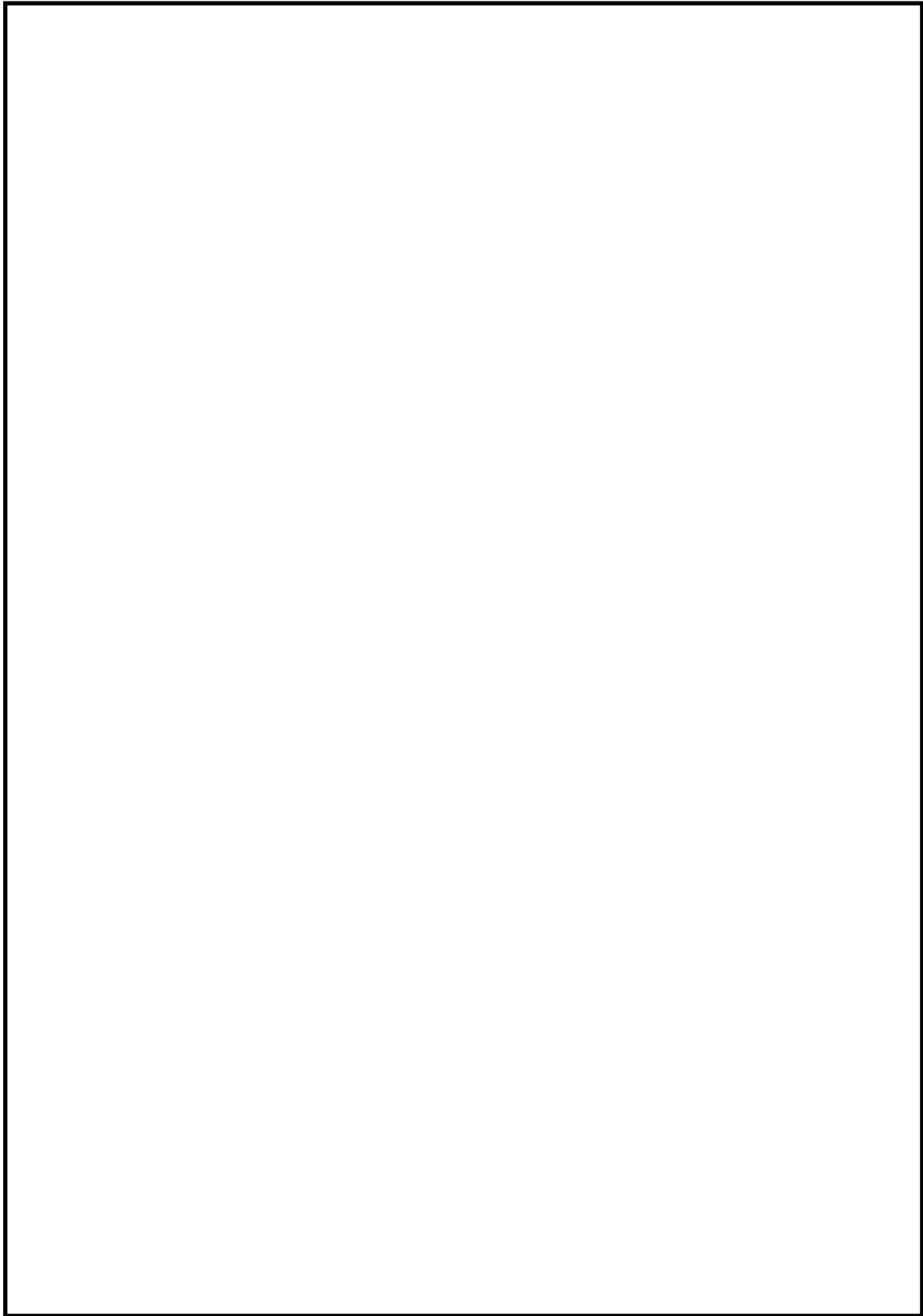
第 3.4-1 表 配備する資機材の数量

区分	品目	数量		備考
放射線管理 用資機材	防護具※ ³	汚染防護服	1,050 着	100 名※ ¹ × 7 日 × 1.5 = 1,050
		全面マスク等	450 個	100 名 × 3 日 × 1.5 = 450※ ²
		チャコールフィルタ	1,050 組	100 名 × 7 日 × 1.5 = 1,050
	個人線量計	個人線量計	100 台	100 名
	サーベイ メータ等	GM汚染サーベイメータ	4 台	予備を含む
		電離箱サーベイメータ	5 台	予備を含む
		可搬式エリア放射線モニタ	2 台	緊急時対策本部に重大事故等 対処設備として設置する。予 備を含む
		ダストサンプラ	2 台	予備を含む
チェンジングエリア用 資機材		1 式		
資料	重大事故対 策の検討に 必要な資料	発電所周辺地図 発電所周辺人口関連データ 主要系統模式図 系統図及びプラント配置図 等	1 式	
食料等	食料等	食料 飲料水 (1.5 リットル)	2,100 食 1,400 本	100 名 × 7 日 × 3 食 = 2,100 100 名 × 7 日 × 2 本 = 1,400
その他	酸素濃度計	酸素濃度計	2 台	緊急時対策本部に重大事故等 対処設備として設置する。 予備を含む
	二酸化炭素 濃度計	二酸化炭素濃度計	2 台	緊急時対策本部に重大事故等 対処設備として設置する。 予備を含む
	安定よう素 剤	安定よう素剤	800 錠	100 名 × 8 錠 (初日 2 錠 + 2 日目以降 1 錠 / 日) = 800
	照明	LEDライト 懐中電灯 等	1 式	第 3.4-2 表参照

※ 1 : 100 名 (1 号炉及び 2 号炉対応の緊急時対策要員 77 名 + 自衛消防隊 15 名 + 余裕)

※ 2 : 4 日目以降は除染で対応する。

※ 3 : 初動体制時に緊急時対策所に参集する要員 (38 名) 分を執務室, 宿泊場所等に配備する。



第 3.4-1 図 緊急時対策所資機材保管場所

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

b. 照明

(a) 設計基準対象施設

設計基準事故に対処するために、緊急時対策所に非常灯及び電源内蔵型照明を設置する設計とする。

非常灯及び電源内蔵型照明は非常用所内電気設備から給電可能な設計とする。

また、緊急時対策所内に設置する非常灯及び電源内蔵型照明は、外部電源が喪失した際に必要な照明が確保できるよう、非常用ディーゼル発電機から給電可能な設計とし、全交流動力電源喪失時に緊急時対策所用発電機から給電可能な設計とする。

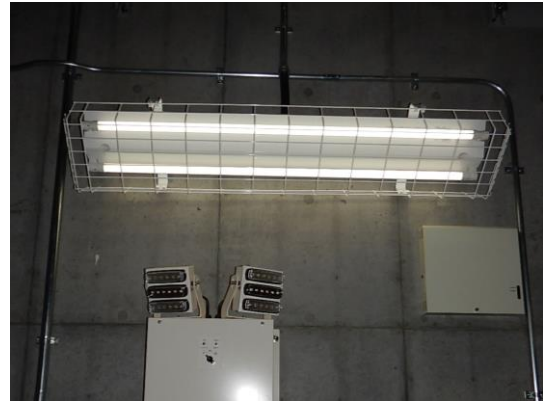
第 3.4-2 図に照明装置，第 3.4-3 図に照明配置図を示す。



非常灯（電源内蔵型）

仕様

- ・ 定格電圧：交流 100V
 - ・ 緊急時対策所
緊急時対策本部エリア：
交流電源時：500 ルクス以上
（床上 0.8m）
（設計値及び実測値）
バッテリー駆動時：60 ルクス以上（設計値）
 - ・ 点灯可能時間：8 時間以上
（全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が緊急時対策所用発電機から開始されるまでの間として想定する 60 分以上点灯が必要）
- 【参考】 J I S Z9110 による基準
集中監視室 500 ルクス以上



非常灯

仕様

- ・ 定格電圧：交流 100V

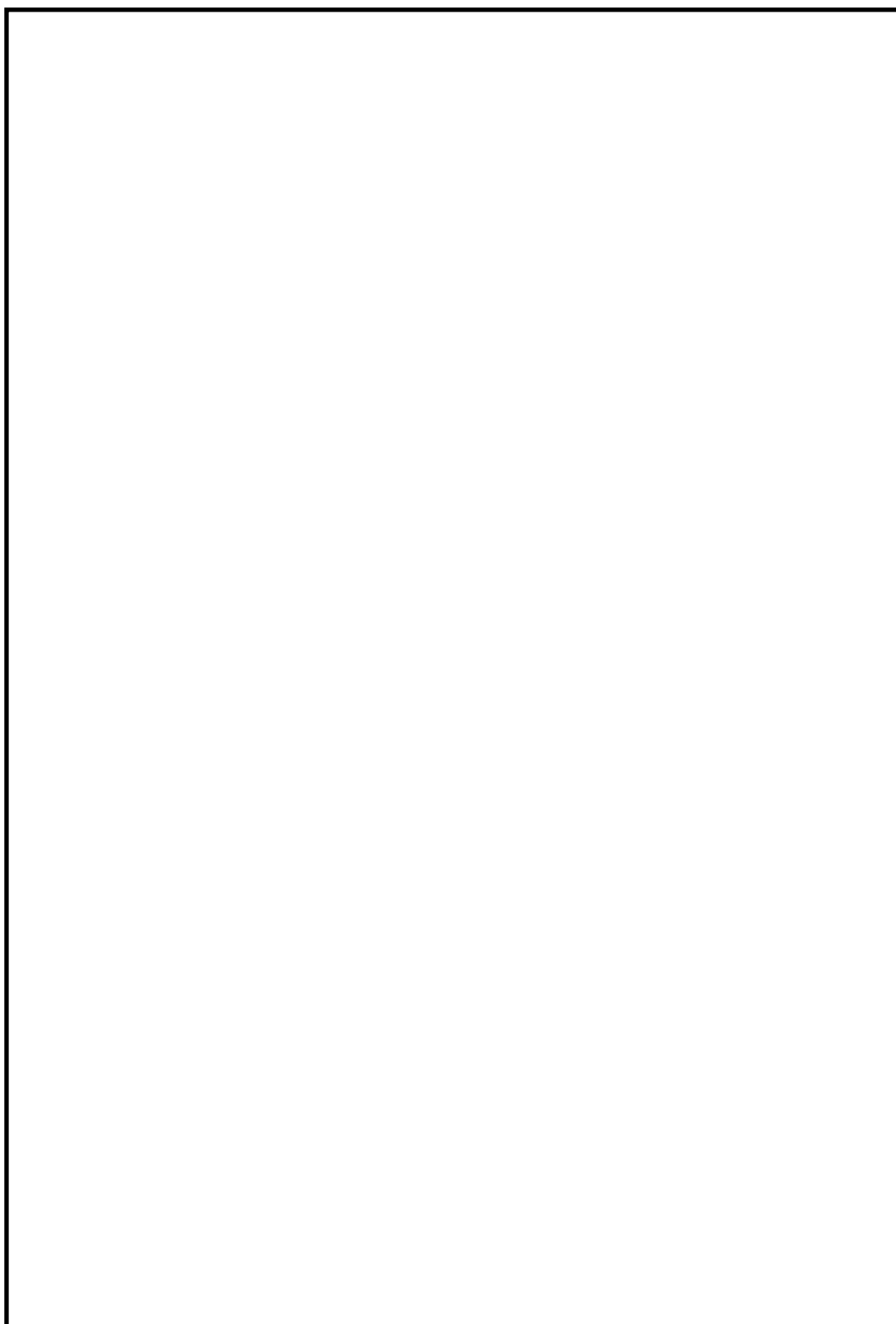


電源内蔵型照明

仕様

- ・ 定格電圧：交流 100V
- ・ 点灯可能時間：8 時間以上
（全交流動力電源喪失時から重大事故等に対処するために必要な電力の供給が代替交流電源設備から開始されるまでの間として想定する 60 分以上点灯が必要）

第 3.4-2 図 照明装置



第 3.4-3 図 照明配置図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(b) 重大事故等対処設備

重大事故等対処するために、緊急時対策所に非常灯及び電源内蔵型照明を設置する設計とする。

また、緊急時対策所に参集する要員のため、可搬型照明として、懐中電灯及びヘッドライトを免震重要棟に保管し、必要な照度※を確保できる設計とする。

さらに懐中電灯及びLEDライト（ランタンタイプ）を緊急時対策所に保管する設計とする。

第3.4-2表に可搬型照明の保管場所、数量及び仕様、第3.4-4図に可搬型照明を用いた現場状況を示す。

※ 照度： 1ルクス以上（建築基準法施行令）

第 3.4-2 表 可搬型照明の保管場所，数量及び仕様

種類	保管場所	数量	仕様（参考値）
懐中電灯 	緊急時対策所 （対策本部）	43 個（緊急時対策所（対策本部）の初動対応要員分 38 個＋予備 5 個）	電源：乾電池（単三） 点灯可能時間： 約 11 時間
	免震重要棟	38 個（初動体制時に緊急時対策所に参集する要員のうち免震重要棟で宿泊する要員分 34 個＋予備 4 個）	
	第 1 チェックポイント	3 個 （初動体制時に緊急時対策所に参集する要員のうち第 1 チェックポイントで宿直する要員分 2 個＋予備 1 個）	
LEDライト （ランタンタイプ） 	緊急時対策所 （対策本部）	9 個（緊急時対策所（対策本部）の初動対応要員分 7 個＋予備 2 個）	電源：乾電池（単三） 点灯可能時間： 約 29 時間
ヘッドライト 	免震重要棟	38 個（初動体制時に緊急時対策所に参集する要員のうち免震重要棟で宿泊する要員分 34 個＋予備 4 個）	電源：乾電池（単四） 点灯可能時間： 約 20 時間
	第 1 チェックポイント	3 個 （初動体制時に緊急時対策所に参集する要員のうち第 1 チェックポイントで当直する要員分 2 個＋予備 1 個）	

※保管場所，数量，仕様については，今後の検討により変更となる可能性がある。

緊急時対策所入口
(屋外で懐中電灯を点灯 6ルクス)



緊急時対策所 対策本部
(電力の供給が緊急時対策所用発電機から開始されるまでの
非常灯 (電源内蔵型) 及び, 電源内蔵型照明点灯時に
ランタンを使用 60ルクス)



第 3.4-4 図 可搬型照明を用いた現場状況

4. 耐震設計方針について

緊急時対策所の機能は、事故に対応するために必要な緊急時対策要員がとどまるとともに、緊急時対策要員が事故時において事故対応に必要な情報を把握し、対策指令・通信連絡を可能とすることであり、またこれら設備に対して、電源供給を行うことである。

本項では、緊急時対策所に設置する以下の設備に対する耐震設計方針を示す。

- ・ 居住性を確保するための設備
- ・ 必要な情報を把握できる設備
- ・ 通信連絡設備
- ・ 電源設備

(1) 緊急時対策所の機能と主要設備について

緊急時対策所の機能と主要設備を第4-1表に示す。

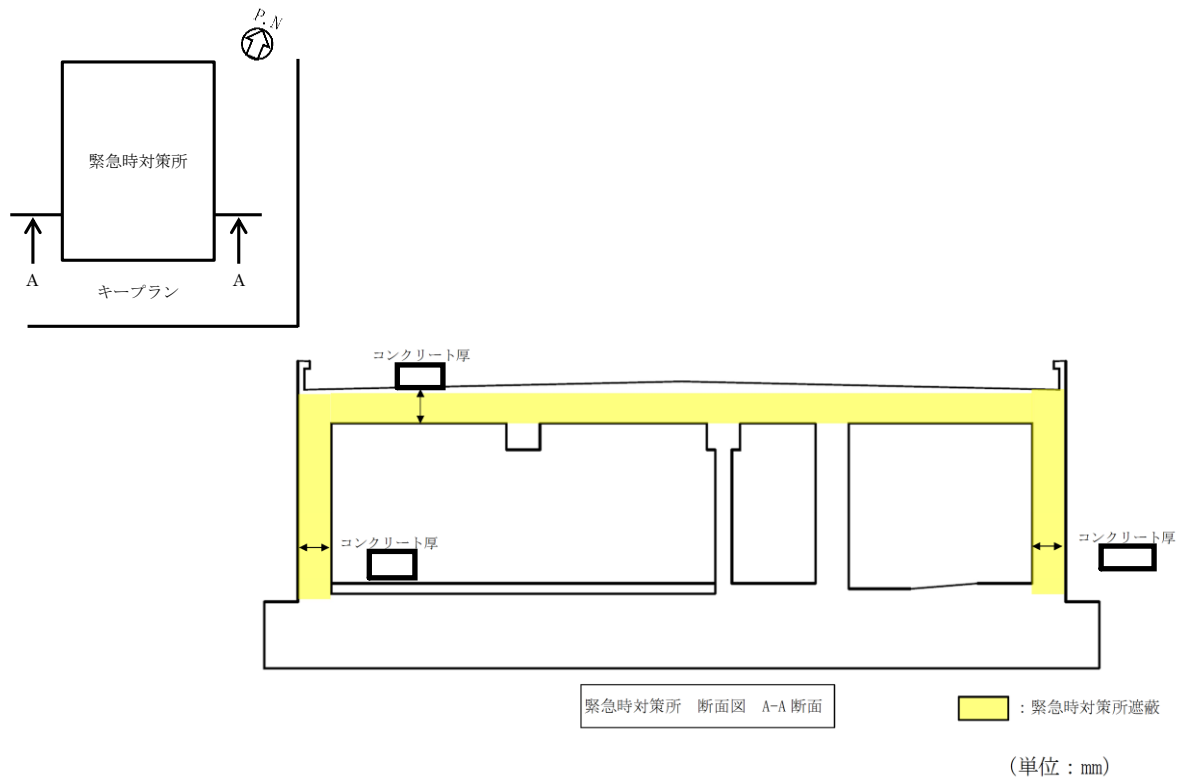
第4-1表 緊急時対策所の機能と主要設備

機能	主要設備
居住性を確保するための設備	緊急時対策所遮蔽，緊急時対策所空気浄化送風機，緊急時対策所空気浄化フィルタユニット，緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ），酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬式エリア放射線モニタ，可搬式モニタリング・ポスト
通信連絡設備	発電所内用 無線通信設備，衛星電話設備 発電所外用 衛星電話設備，統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備
必要な情報を把握できる設備	安全パラメータ表示システム（SPDS）
電源設備	緊急時対策所用発電機，緊急時対策所 発電機接続プラグ盤，緊急時対策所 低圧母線盤，緊急時対策所用燃料地下タンク，タンクローリ

(2) 居住性を確保するための設備

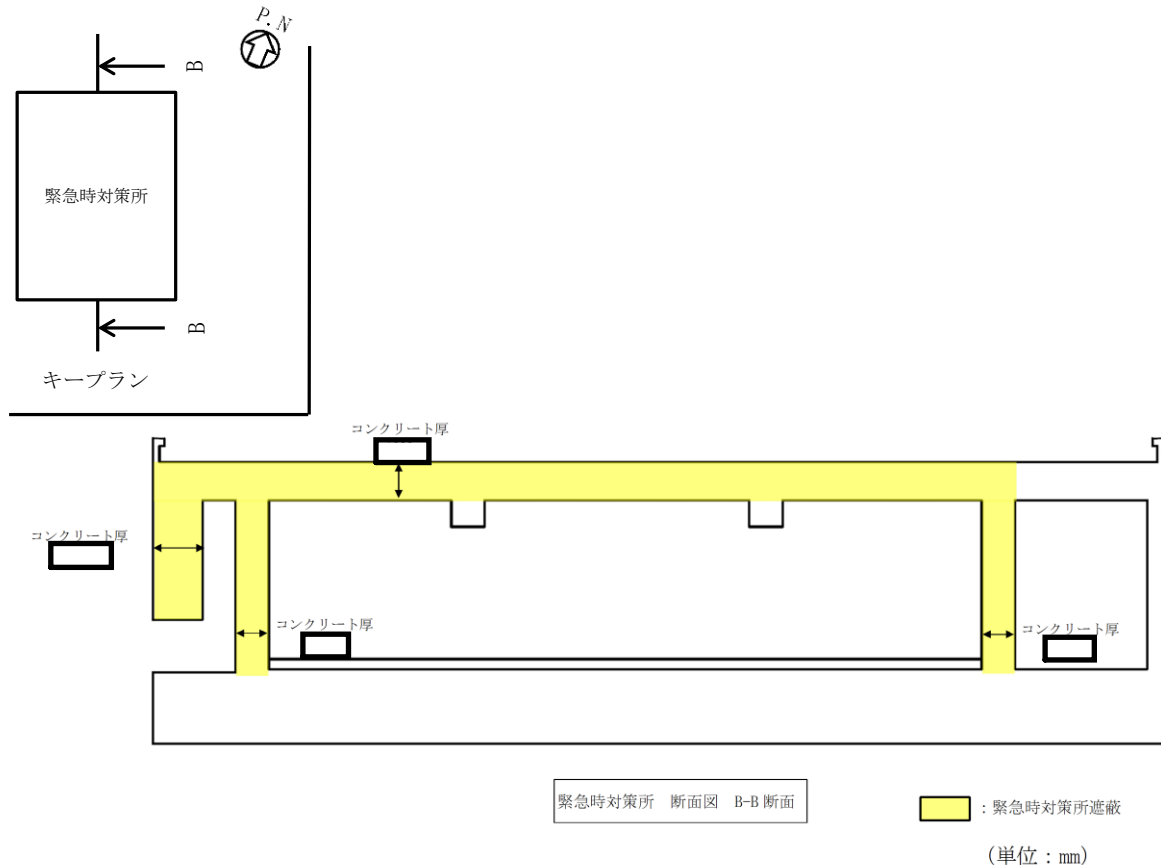
(a) 緊急時対策所遮蔽

緊急時対策所遮蔽について、第4-1図、第4-2図に示す。緊急時対策所遮蔽は、基準地震動 S_s による地震力に対して遮蔽性能を喪失しないことを確認する。



第4-1図 緊急時対策所遮蔽説明図 (A-A 断面)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第 4-2 図 緊急時対策所遮蔽説明図 (B-B 断面)

(b) 緊急時対策所

緊急時対策所は、敷地高さ EL50m の高台に設置される常設の重大事故等対処施設として、基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しない設計とする。

(c) 緊急時対策所空気浄化送風機、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの耐震設計

緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、転倒防止措置等を施すとともに、基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

(d) 緊急時対策所正圧化装置の耐震設計

緊急時対策所正圧化装置は、空気ポンベの転倒防止措置等を施すとともに、配管・弁が基準地震動 S_s による地震力に対して機能を喪失しない設計とする。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(e) 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬式エリア放射線モニタの耐震設計

緊急時対策所に設置する酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬式エリア放射線モニタは，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

第 4-2 表 緊急時対策所 酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，差圧計，可搬式エリア放射線モニタに係る耐震設計

設備	機器	耐震設計
居住性を確保するための設備※	酸素濃度計	・酸素濃度計は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	二酸化炭素濃度計	・二酸化炭素濃度計は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	差圧計	・差圧計は，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。
	可搬式エリア放射線モニタ	・可搬式エリア放射線モニタは，耐震性を有する緊急時対策所内に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

※：居住性を確保するための設備のうち，可搬式モニタリング・ポストについては「3.17 監視測定設備（設置許可基準規則第 60 条に対する設計方針を示す章）」で示す。

(3) 必要な情報を把握できる設備及び通信連絡設備

緊急時対策所に設置する必要な情報を把握できる設備及び通信連絡設備は、転倒防止措置等を施すことで、基準地震動 S_s による地震力に対して機能を喪失しない設計とする。

また、建物間の伝送ルートは、無線系回線により基準地震動 S_s による地震力に対する耐震性を確保する設計とし、有線系回線については可とう性を有するとともに、余長の確保及び2回線化することにより、地震力による影響を低減する設計とする。

第 4-3 表 緊急時対策所の通信連絡設備に係わる耐震設計

通信種別	主要設備	耐震措置
発電所内外	衛星電話設備	<ul style="list-style-type: none"> 衛星電話設備（固定型）の衛星電話用アンテナ，端末装置は，緊急時対策所に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S s に対して，建物及び衛星電話設備（固定型）が機能維持できることを確認する。 衛星電話設備（固定型）の端末装置から衛星電話用アンテナまでのケーブルは，基準地震動 S s に対して機能維持できる電線管等に敷設する。 衛星電話設備（携帯型）は，緊急時対策所に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S s に対して，建物及び衛星電話設備（携帯型）が機能維持できることを確認する。
発電所内	無線通信設備	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信設備（固定型）の無線通信用アンテナ，端末装置は，緊急時対策所に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S s に対して，建物及び無線通信設備（固定型）が機能維持できることを確認する。 無線通信設備（固定型）の端末装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは，基準地震動 S s に対して機能維持できる電線管等に敷設する。 無線通信設備（携帯型）は，緊急時対策所に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S s に対して，建物及び無線通信設備（携帯型）が機能維持できることを確認する。
発電所外	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	<ul style="list-style-type: none"> 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，IP-電話機，IP-FAX）は，緊急時対策所に設置し，転倒防止措置等を施すとともに，加振試験等により基準地震動 S s に対して，建物及び統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（テレビ会議システム，IP-電話機，IP-FAX）が機能維持できることを確認する。

第4-4表 緊急時対策所 必要な情報を把握できる設備に係わる耐震設計

場所	主要設備	耐震措置
原子炉建物 及び廃棄物 処理建物	SPDSSデータ 収集サーバ	<ul style="list-style-type: none"> SPDSSデータ収集サーバは、廃棄物処理建物内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及びSPDSSデータ収集サーバが機能維持できることを確認する。
	光ファイバ 通信伝送装置	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、廃棄物処理建物に設置し、無線通信装置に悪影響を及ぼさないことを確認する。
	無線通信装置	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、原子炉建物内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及び無線通信装置が機能維持できることを確認する。 無線通信装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは、基準地震動Ssに対して機能維持できる電線管等に敷設する。
建物間	建物間 伝送	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信用アンテナは、原子炉建物及び緊急時対策所に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及び無線通信用アンテナが機能維持できることを確認する。 有線系のケーブルについては、可とう性を有するとともに余長を確保する。
	ルート	
緊急時 対策所	光ファイバ 通信伝送装置※	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、緊急時対策所内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及び無線通信装置が機能維持できることを確認する。 光ファイバ通信伝送装置までのケーブルは、基準地震動Ssに対して機能維持できる電線管等に敷設する。
	光ファイバ 通信伝送装置	<ul style="list-style-type: none"> 光ファイバ通信伝送装置は、緊急時対策所に設置し、無線通信装置に悪影響を及ぼさないことを確認する。
	無線通信装置	<ul style="list-style-type: none"> 無線通信装置は、緊急時対策所内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及び無線通信装置が機能維持できることを確認する。 無線通信装置から無線通信用アンテナまでのケーブルは、基準地震動Ssに対して機能維持できる電線管等に敷設する。
	SPDSS伝送 サーバ	<ul style="list-style-type: none"> SPDSS伝送サーバは、緊急時対策所内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及びSPDSS伝送サーバが機能維持できることを確認する。
	SPDSSデータ 表示装置	<ul style="list-style-type: none"> SPDSSデータ表示装置は、緊急時対策所内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動Ssに対して、建物及びSPDSSデータ表示装置が機能維持できることを確認する。

※ 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備に関する装置

(4) 電源設備

緊急時対策所用発電機は屋外（緊急時対策所北側）に設置し、車両に搭載すること等で転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。緊急時対策所用発電機は、予備機を屋外（第4保管エリア）に保管することとする。予備機についても車両に搭載すること等で転倒防止措置等を施すとともに、加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。また、緊急時対策所 発電機接続プラグ盤、緊急時対策所 低圧母線盤は、耐震性を有する緊急時対策所外壁又は建物内に設置し、転倒防止措置等を施すとともに、盤及び装置が基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。緊急時対策所 発電機接続プラグ盤から緊急時対策所 低圧母線盤及び緊急時対策所重大事故対処設備までのケーブルは、耐震性を有する電線管等に敷設する。緊急時対策所用燃料地下タンクは屋外に設置し、基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。タンクローリは屋外に設置し、輪留めによる固定等をするとともに、加振試験等により基準地震動 S_s による地震力に対して機能が喪失しないことを確認する。

緊急時対策所用発電機の保管場所を第4-3図に、また、外観を第4-4図に示す。



第4-3図 緊急時対策所用発電機 保管場所

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



(注) 車両に搭載する発電機を示す。

第 4-4 図 緊急時対策所用発電機 外観

5. 添付資料

5.1 チェンジングエリアについて

(1) チェンジングエリアの基本的な考え方

チェンジングエリアの設営にあたっては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈」第 61 条第 1 項（緊急時対策所）並びに「実用発電用原子炉及びその附属設備の技術基準に関する規則の解釈」第 76 条第 1 項（緊急時対策所）に基づき、緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けることを基本的な考え方とする。

(実用発電用原子炉及びその附属設備の技術基準に関する規則の解釈第 76 条第 1 項（緊急時対策所）抜粋)

緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設けること。

(2) チェンジングエリアの概要

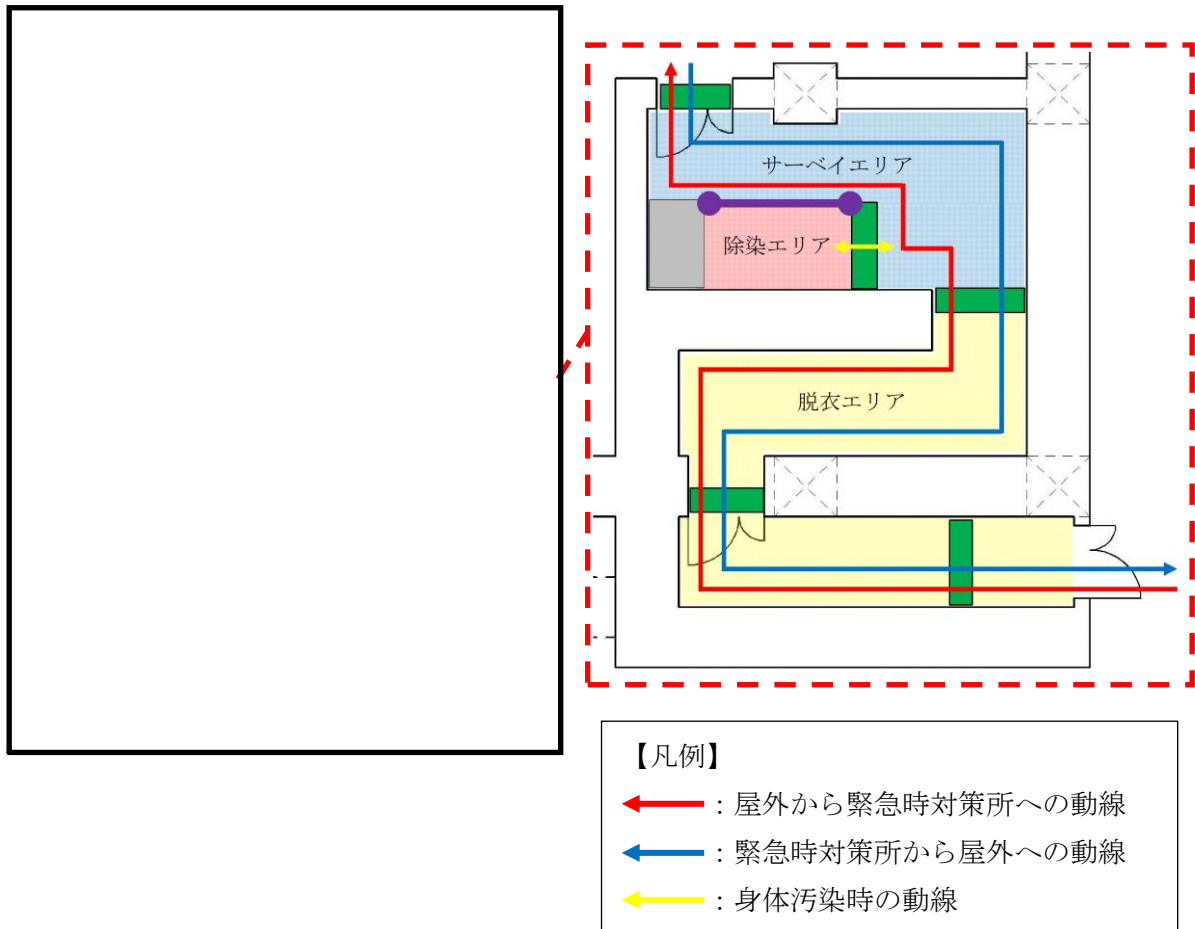
チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリアからなり、緊急時対策所正圧化バウンダリの境界に設置するとともに、要員の被ばく低減の観点から緊急時対策所内に設営する。概要は第 5.1-1 表のとおり。

第 5.1-1 表 チェンジングエリアの概要

項目		理由
設営場所	緊急時対策所	緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において、緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、モニタリング及び作業服の着替え等を行うための区画を設ける。
設営方式	部屋全面区画	設営の容易さの観点から、部屋全面を区画する。なお、平常時から養生シートによりあらかじめ養生しておくことにより、速やかな設置作業を可能とする。
手順着手の判断基準	原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生した後、技術統括が、事象進展の状況（炉心損傷を判断した場合等）、参集済みの要員数及び放射線管理班が実施する作業の優先順位を考慮して、チェンジングエリア設営を行うと判断した場合。	緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染するような恐れが発生した場合、チェンジングエリアの設営を行う。
実施者	放射線管理班	チェンジングエリアを速やかに設営できるように定期的に訓練を行っている放射線管理班が設営を行う。

(3) チェンジングエリアの設営場所

チェンジングエリアは、緊急時対策所正圧化バウンダリの境界に設置する。
チェンジングエリアの設営場所は、第 5.1-1 図のとおり。



第 5.1-1 図 緊急時対策所チェンジングエリアの設営場所

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(4) チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

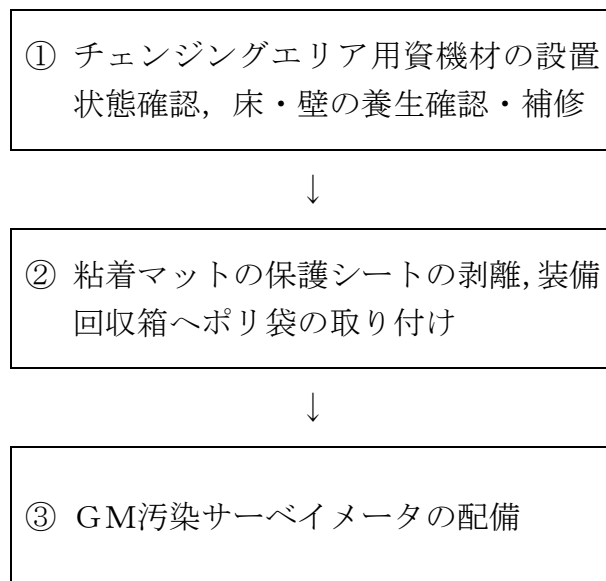
a. 考え方

緊急時対策所への放射性物質の持ち込みを防止するため，第 5.1-2 図の設営フローに従い，第 5.1-3 図のとおりチェンジングエリアを設営する。なお，チェンジングエリアは，速やかな設置作業を可能とするよう，各エリアを平常時から養生シートによりあらかじめ養生しておくとともに，第 5.1-3 図に示す資機材を配備しておく。

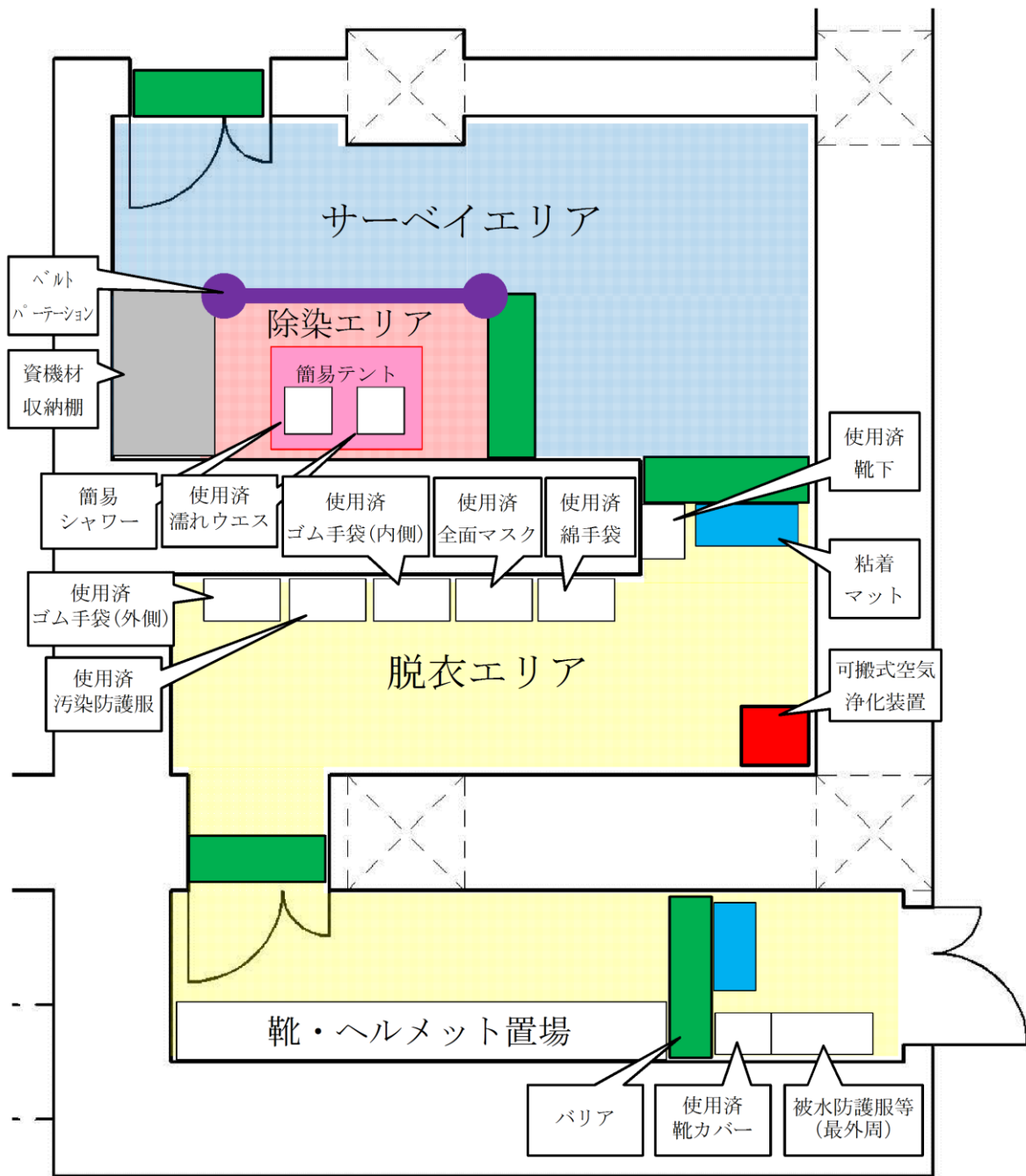
チェンジングエリアの設営は，放射線管理班員 1 名で 20 分以内を想定している。なお，チェンジングエリアが速やかに設営できるよう定期的に訓練を行い，設営時間の短縮及び更なる改善を図ることとしている。

チェンジングエリアの設営は，原子力防災組織の緊急時対策要員の放射線管理班のうち 1 名をチェンジングエリアの設営に割り当て行う。

設営の着手は，原子力災害特別措置法第 10 条特定事象が発生した後，事象進展の状況，参集済みの要員数及び放射線管理班が実施する作業の優先順位を考慮して放射線管理班長が判断し，速やかに実施する。



第 5.1-2 図 チェンジングエリア設営フロー



第 5.1-3 図 緊急時対策所チェンジングエリア

b. チェンジングエリア用資機材

チェンジングエリア用資機材については、通常時からチェンジングエリア内に配備し、運用開始後のチェンジングエリアの補修や汚染によるシート張替え等も考慮して、第5.1-2表の数量をチェンジングエリア内に保管する。

第5.1-2表 緊急時対策所チェンジングエリア用資機材

名称	数量 ^{※1}	根拠
養生シート	5巻 ^{※2}	チェンジングエリアの運用に必要な数量
バリア	5個 ^{※3}	
粘着マット	4枚 ^{※4}	
装備回収箱	8個 ^{※5}	
ヘルメット掛け	1式	
ポリ袋	300枚 ^{※6}	
テープ	24巻 ^{※7}	
ウエス	1箱 ^{※8}	
ウェットティッシュ	5個 ^{※9}	
はさみ	1個	
マジック	2本	
簡易テント	1台 ^{※10}	
簡易シャワー	1台	
簡易タンク	1台	
トレイ	1個	
バケツ	2個	
ベルトパーテーション	3本 ^{※11}	
可搬式空気浄化装置	1式	

※1 今後、訓練等で見直しを行う。

※2 約130m² (床、壁の養生面積 (エリア全面張替え1回分)) × 2 (補修張替え等) ÷ 90m²/巻 × 1.5倍 ≒ 5巻 (養生シート損傷、汚染時等)

※3 5個 (各エリア間設置箇所数)

※4 2枚 (設置箇所数) × 2 (汚染時の交換用) = 4枚

※5 8個 (設置箇所数)

※6 8枚 (設置箇所) × 3枚/日 (1日交換回数) × 7日 × 1.5倍 = 252枚 → 300枚

※7 約230m (養生エリアの外周距離 (エリア全面張替え1回分)) × 2 (補修張替え等) ÷ 30m/巻 × 1.5倍 = 23巻 → 24巻 (養生シート損傷、汚染時等)

※8 1,200枚/箱 (除染等)

※9 120枚/個 (除染等)

※10 960mm × 960mm × 1,600mm (除染エリア設置)

※11 3本 (設置箇所数)

(5) チェンジングエリアの運用

(出入管理, 脱衣, 汚染検査, 除染, 着衣, 要員に汚染が確認された場合の対応, 廃棄物管理, チェンジングエリアの維持管理)

a. 出入管理

チェンジングエリアは, 緊急時対策所の外側が放射性物質により汚染したような状況下において, 緊急時対策所に待機していた要員が, 緊急時対策所外で作業を行った後, 再度, 緊急時対策所に入室する際等に利用する。緊急時対策所外は, 放射性物質により汚染しているおそれがあることから, 緊急時対策所外で活動する要員は防護具を着用し活動する。

チェンジングエリアのレイアウトは第 5.1-3 図のとおりであり, チェンジングエリアには下記の①から③のエリアを設けることで緊急時対策所内への放射性物質の持ち込みを防止する。

①脱衣エリア

防護具を適切な順番で脱衣するエリア

②サーベイエリア

防護具を脱衣した要員の身体や物品のサーベイを行うエリア
汚染が確認されなければ緊急時対策所内へ移動する。

③除染エリア

サーベイエリアにて汚染が確認された際に除染を行うエリア

b. 脱衣

チェンジングエリアにおける防護具の脱衣手順は以下のとおり。

- ・脱衣エリアの靴脱ぎ場で, 安全靴, ヘルメット, ゴム手袋外側, 被水防護服等を脱衣する。
- ・脱衣エリアで, 汚染防護服, ゴム手袋内側, マスク, 帽子, 靴下, 綿手袋を脱衣する。

なお, チェンジングエリアでは, 放射線管理班員が要員の脱衣状況を適宜確認し, 指導, 助言, 防護具の脱衣の補助を行う。

c. 汚染検査

チェンジングエリアにおける汚染検査手順は以下のとおり。

- ・脱衣後, サーベイエリアに移動する。
- ・サーベイエリアにて汚染検査を受ける。
- ・汚染基準を満足する場合は, 緊急時対策本部エリア (資機材室) へ入室する。汚染基準を満足しない場合は, 除染エリアに移動する。

なお, 放射線管理班員でなくても汚染検査ができるように汚染検査の手順について図示等を行う。また, 放射線管理班員は汚染検査の状況について,

適宜確認し，指導，助言をする。

d. 除染

チェン징エリアにおける除染手順は以下のとおり。

- ・汚染検査にて汚染基準を満足しない場合は，除染エリアに移動する。
- ・汚染箇所をウェットティッシュで拭き取りする。
- ・再度汚染箇所について汚染検査する。
- ・汚染基準を満足しない場合は，簡易シャワーで除染する。（簡易シャワーでも汚染基準を満足しない場合は，汚染箇所を養生し，再度除染ができる施設へ移動する。）

e. 着衣

防護具の着衣手順は以下のとおり。

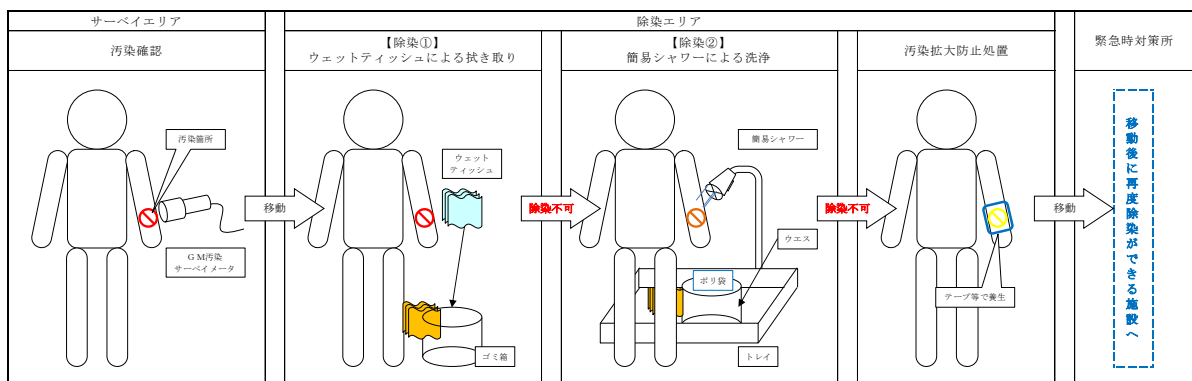
- ・緊急時対策所内で，綿手袋，靴下，帽子，汚染防護服，マスク，ゴム手袋内側，ゴム手袋外側等を着衣する。
- ・チェン징エリアの靴脱ぎ場で，ヘルメット，安全靴等を着用する。放射線管理班員は，要員の作業に応じて，被水防護服等の着用を指示する。

f. 要員に汚染が確認された場合の対応

サーベイエリア内で要員の汚染が確認された場合は，サーベイエリアに隣接した除染エリアで要員の除染を行う。

要員の除染については，ウェットティッシュでの拭き取りによる除染を基本とするが，拭き取りにて除染できない場合も想定し，汚染箇所への水洗によって除染が行えるよう簡易シャワーを設ける。

簡易シャワーで発生した汚染水は，第 5.1-4 図のとおり必要に応じてウエスへ染み込ませる等により固体廃棄物として処理する。



第 5.1-4 図 除染及び汚染水処理イメージ図

g. 廃棄物管理

緊急時対策所外で活動した要員が脱衣した防護具については、チェンジングエリア内に留め置くとチェンジングエリア内の線量当量率の上昇及び汚染拡大へつながる要因となることから、適宜チェンジングエリア外に持ち出しチェンジングエリア内の線量当量率の上昇及び汚染拡大防止を図る。

h. チェンジングエリアの維持管理

放射線管理班員は、床・壁等の養生の確認を実施し、養生シート等に損傷が生じている場合は、補修を行う。

チェンジングエリア内の表面汚染密度、線量当量率及び空气中放射性物質濃度を定期的（1回／日以上）に測定し、放射性物質の異常な流入や拡大がないことを確認する。

プルーム通過後にチェンジングエリアの出入管理を再開する際には、表面汚染密度、線量当量率及び空气中放射性物質濃度の測定を実施し、必要に応じチェンジングエリアの除染を実施する。なお、測定及び除染を行った要員は、脱衣エリアにて脱衣を行う。

(6) チェンジングエリアに係る補足事項

a. 汚染拡大防止の考え方

緊急時対策所への汚染の持ち込みを防止するため、身体の汚染検査を行うためのサーベイエリア、脱衣を行うための脱衣エリア及び身体に付着した放射性物質の除染を行うための除染エリアを設けるとともに、緊急時対策所換気空調設備により、緊急時対策所の空気を浄化し、緊急時対策所の放射性物質を低減する設計とする。

b. 可搬式空気浄化装置


チェンジングエリアには、更なる被ばく低減のため、可搬式空気浄化装置を通常時から設置し、他の設備へ悪影響を及ぼさないよう転倒防止対策を講ずる。可搬式空気浄化装置は、最も汚染が拡大するおそれのある脱衣エリアの空気を吸い込み浄化するよう配置し、脱衣エリアを換気することで、緊急時対策所外で活動した要員の脱衣による汚染拡大を防止する。

可搬式空気浄化装置による送気が正常に行われていることの確認は、可搬式空気浄化装置に取り付ける吹き流しの動きを目視により行う。

可搬式空気浄化装置は、脱衣エリアを換気できる風量とし、仕様等を第 5.1-5 図に示す。

なお、緊急時対策所はプルーム通過時には、原則出入りしない運用とすることから、チェンジングエリアについてもプルーム通過時は、原則利用しない。したがって、チェンジングエリア用の可搬式空気浄化装置についてもプルーム通過時には運用しないことから、可搬式空気浄化装置のフィルタが高線量化することでの居住性への影響はない。

ただし、可搬式空気浄化装置は長期的に運用する可能性があることから、フィルタの線量が高くなることも想定し、本体（フィルタ含む）の予備を 1 台設ける。なお、交換したフィルタ等は、線源とならないようチェンジングエリアから遠ざけて保管する。

	○外形寸法：約 500(D)×約 360(W)×約 1,350(H)mm ○最大風量：13m ³ /min ○重　　量：約 60kg（フィルタ除く） ○フィルタ：微粒子フィルタ，よう素フィルタ
	<u>微粒子フィルタ</u> 微粒子フィルタのろ材はガラス繊維であり、微粒子を含んだ空気がろ材を通過する際に、微粒子が捕集される。 <u>よう素フィルタ</u> よう素フィルタのろ材は、活性炭素繊維であり、よう素を含んだ空気がフィルタを通過する際に、よう素が活性炭素繊維を通ることにより吸着・除去される。

第 5.1-5 図 可搬式空気浄化装置の仕様等

c. チェンジングエリアの設営状況

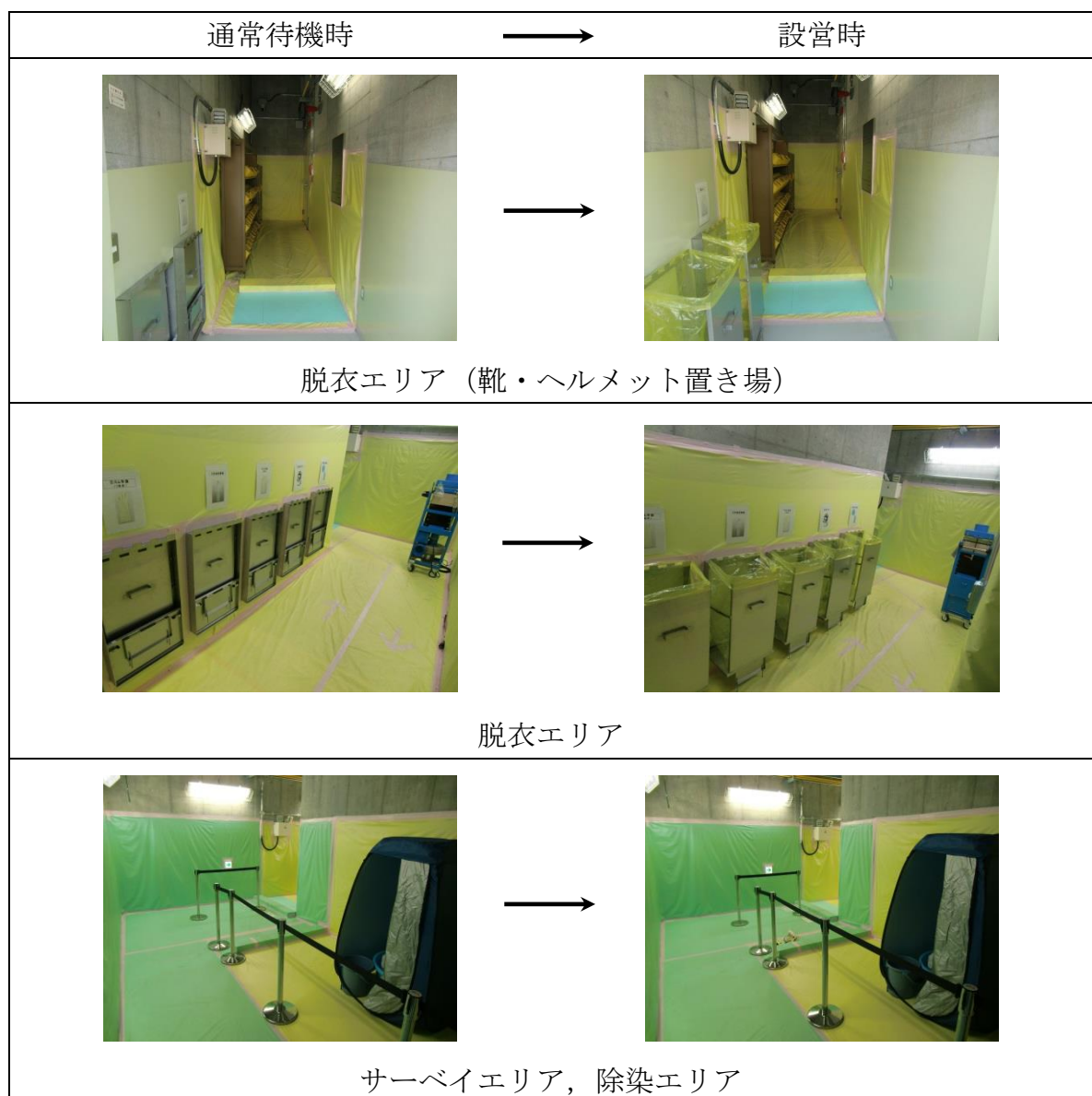
チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリアごとに区画しており、各エリアの壁・床等について、通常時より養生シート及びテープにより区画養生を行っておくことで、チェンジングエリア設営時間の短縮を図る。

チェンジングエリア内面は、必要に応じて汚染の除去の容易さの観点から養生シートを貼ることとし、一時閉鎖となる時間を短縮している。

更にチェンジングエリア内には、靴等に付着した放射性物質を持ち込まないように粘着マットを設置する。

また、養生シート等に損傷が生じた際は、速やかに補修が行えるよう補修用の資機材を準備する。

チェンジングエリアの設営状況を第 5.1-6 図に示す。

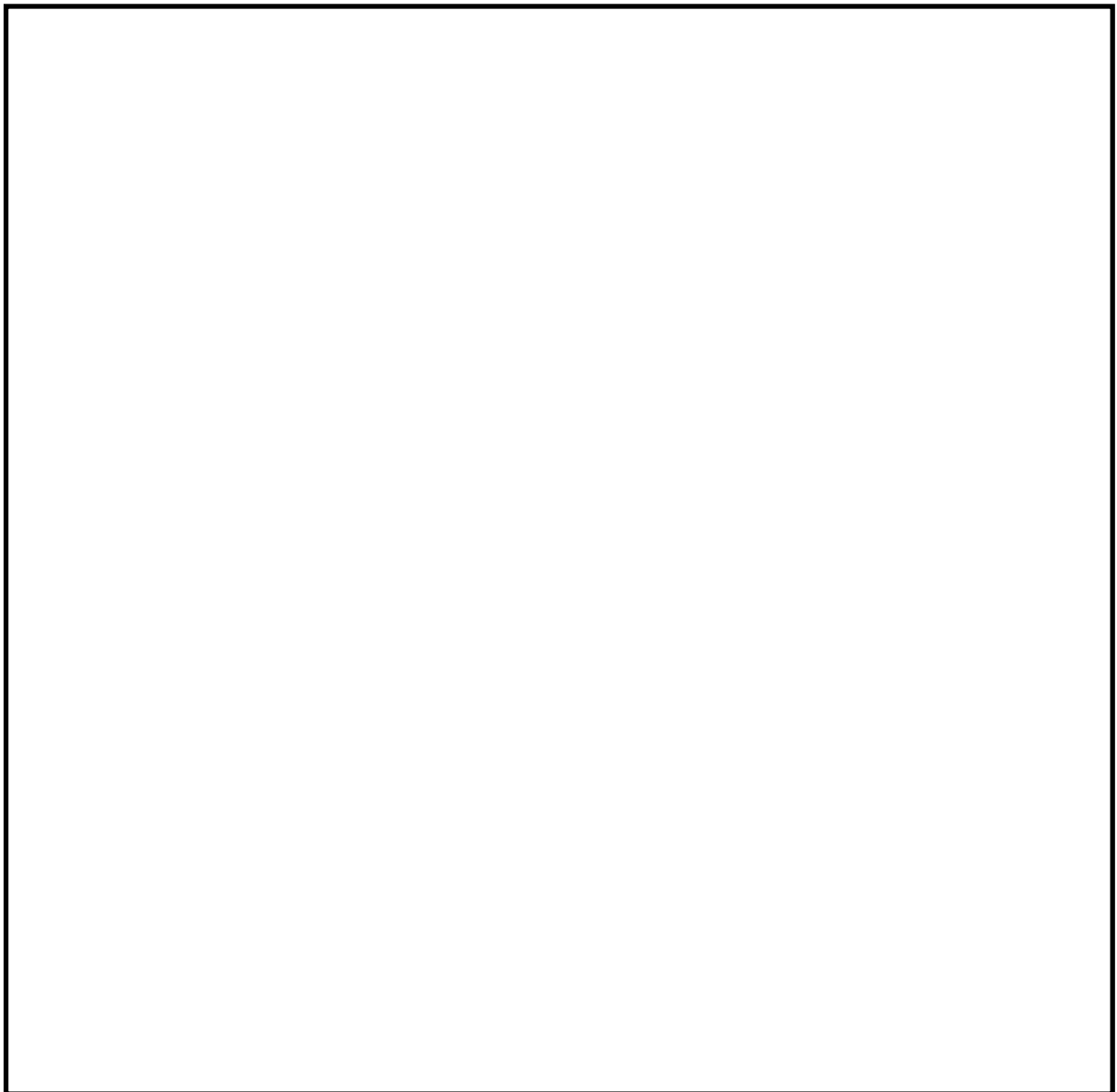


第 5.1-6 図 緊急時対策所チェンジングエリアの設営状況

d. チェンジングエリアへの空気の流れ

緊急時対策所チェンジングエリアは、一定の気密性が確保された緊急時対策所内に設置し、第 5.1-7 図のように、チェンジングエリア排気隔離ダンパにより緊急時対策本部の圧力を正圧 100Pa 以上に調整し、排気隔離ダンパによりチェンジングエリアの圧力を微正圧（屋外より高い圧力かつ資機材室よりも低い圧力）に調整することにより、屋外よりの放射性物質の流入を防止すると共に、チェンジングエリアの空気が緊急時対策所（資機材室）に流入しない設計とする。

また、更なる被ばく低減のため、可搬式空気浄化装置を設置する。可搬式空気浄化装置はチェンジングエリア付近を循環運転することによりチェンジングエリア付近全体の放射性物質を低減し、汚染拡大を防止する。



第 5.1-7 図 緊急時対策所チェンジングエリアの空気の流れ

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

e. チェンジングエリアでのクロスコンタミ防止について

緊急時対策所に入室しようとする要員に付着した汚染が、他の要員に伝播することがないようにサーベイエリアにおいて要員の汚染が確認された場合は、汚染箇所を養生するとともに、サーベイエリア内に汚染が移行していないことを確認する。

サーベイエリア内に汚染が確認された場合は、一時的にチェンジングエリアを閉鎖するが、速やかに養生シートを張り替える等により、要員の出入りに大きな影響は与えないようにする。ただし、緊急時対策所から緊急に現場に行く必要がある場合は、張り替え途中であっても、要員は防護具を着用していることから、退室することは可能である。

また、緊急時対策所への入室の動線と退室の動線を分離することで、脱衣時の接触を防止する。なお、緊急時対策所から退室する要員は、防護具を着用しているため、緊急時対策所に入室しようとする要員と接触したとしても、汚染が身体に付着することはない。

(7) 汚染の管理基準

第5.1-3表のとおり、状況に応じた汚染の管理基準を運用する。

ただし、第5.1-3表の管理基準での運用が困難となった場合は、バックグラウンドと識別できる値を設定する。

第5.1-3表 汚染の管理基準

状況		汚染の管理基準 ^{※1}	根拠等
状況①	屋外(発電所構内全般)へ少量の放射性物質が漏えい又は放出されるような原子力災害時	1,300cpm ^{※2}	法令に定める表面汚染密度限度(アルファ線を放出しない放射性同位元素の表面汚染密度限度) : 40Bq/cm ² の1/10
状況②	大規模プルームが放出されるような原子力災害時	40,000cpm ^{※3}	原子力災害対策指針におけるOIL4に準拠
		13,000cpm ^{※4}	原子力災害対策指針におけるOIL4【1ヶ月後の値】に準拠

※1 : 計測器の仕様や構成により係数率が異なる場合は、計測器毎の数値を確認しておく。また、測定する場所のバックグラウンドに留意する必要がある。

※2 : 4 Bq/cm²相当。

※3 : 120Bq/cm²相当。バックグラウンドが高い状況化に適用。バックグラウンドの影響が相対的に小さくなる数値のうち、最低の水準(バックグラウンドのノイズに信号が埋まらないレベルとして3倍程度の余裕を見込む水準)として設定(13,000×3≒40,000cpm)。

※4 : 40Bq/cm²相当(放射性ヨウ素の吸入により小児の甲状腺等価線量が100mSvに相当する内部被ばくをもたらすと想定される体表面密度)。

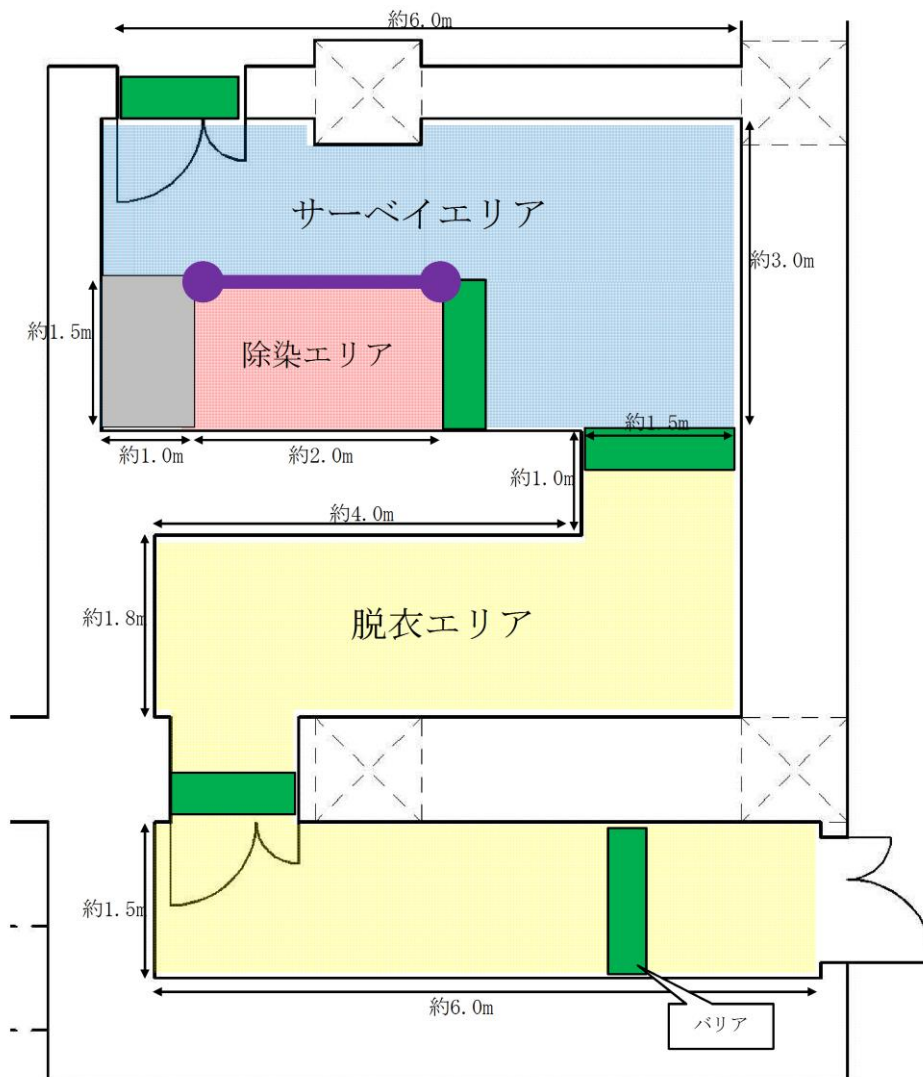
(8) チェンジングエリアのスペースについて

緊急時対策所における現場作業を行う要員は、プルーム通過直後に作業を行うことを想定している要員数 14 名を考慮し、同時に 14 名の要員がチェンジングエリア内に収容できる設計とする。チェンジングエリア内の各エリア面積を第 5.1-4 表に、チェンジングエリア内の各エリア寸法を第 5.1-8 図に示す。チェンジングエリアに同時に 14 名の要員が来た場合、全ての要員が緊急時対策所に入りきるまで約 35 分（1 人目の脱衣に 6 分+その後順次汚染検査 2 分×14 名）であり、全ての要員が汚染している場合でも約 65 分（汚染のない場合の 35 分+除染後の再検査 2 分×14 名）であることを確認している。

また、仮に想定人数以上の要員が同時にチェンジングエリアに来た場合でもチェンジングエリアは建物内に設置しており、屋外での待機はなく不要な被ばくを防止することができる。

第 5.1-4 表 チェンジングエリア内の各エリア面積

エリア名称	エリア寸法	エリア面積
靴・ヘルメット置場	約 6.0m×約 1.5m	約 9.0m ²
脱衣エリア	約 5.5m×約 1.8m+ 約 1.5m×約 1.0m	約 11.4m ²
サーベイエリア	約 3.0m×約 6.0m- 約 1.5m×約 3.0m	約 13.5m ²
除染エリア	約 2.0m×約 1.5m	約 3.0m ²



第 5.1-8 図 チェンジングエリア内の各エリア寸法

(9) 放射線管理班の緊急時対応のケーススタディ

放射線管理班は、緊急時対策所チェンジングエリアの設営以外に、緊急時対策所の可搬式エリア放射線モニタの設置（20 分以内）、可搬式モニタリング・ポストの設置（最大 6 時間 40 分以内）、可搬式気象観測装置の設置（3 時間 10 分以内）、中央制御室チェンジングエリアの設営（2 時間以内）を行うことを想定している。これら対応項目の優先順位については、放射線管理班長が状況に応じ判断する。以下にタイムチャートの例を示す。

例えば、平日の勤務時間帯に事故が発生した場合（ケース①）には、全ての対応を並行して実施することになる。また、夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に事故が発生した場合で、原子力災害対策特別措置法第 10 条発生直後から周辺環境が汚染してしまうような事象が発生した場合（ケース②）は、原子力防災組織の緊急時対策要員の放射線管理班 2 名で、中央制御室チェンジングエリアの設営を優先し、次に可搬式モニタリング・ポスト等の設置を行うことになる。

・ケース①（平日の勤務時間帯の場合）

対応項目	要員	参集前	参集後	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13																							
				事故発生 ↓ 参集済 10時 ↓																							
状況把握(モニタリング・ポストなど)	放射線管理班(現場)	1	9																								
可搬式エリア放射線モニタの設置	放射線管理班(現場)	1	9																								
緊急時対策所への移動	放射線管理班(現場)	9	9																								
可搬式モニタリング・ポストの設置	放射線管理班(現場)	2	9																								
可搬式気象観測装置の設置	放射線管理班(現場)	2	9																								
緊急時対策所チェンジングエリアの設営	放射線管理班(現場)	1	9																								
中央制御室チェンジングエリアの設営	放射線管理班(現場)	2	9																								

・ケース②（夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）に事故が発生した場合）

対応項目	要員	参集前	参集後	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13																							
				事故発生 ↓ 10時 ↓ 参集完了																							
状況把握(モニタリング・ポストなど)	放射線管理班(現場)	1	9																								
可搬式エリア放射線モニタの設置	放射線管理班(現場)	1	9																								
緊急時対策所への移動	放射線管理班(現場)	2	9																								
可搬式モニタリング・ポストの設置	放射線管理班(現場)	2	9																								
可搬式気象観測装置の設置	放射線管理班(現場)	2	9																								
緊急時対策所チェンジングエリアの設営	放射線管理班(現場)	1	9																								
中央制御室チェンジングエリアの設営	放射線管理班(現場)	2	9																								

※可搬式モニタリング・ポストの設置の前に、放射線管理班長の判断により中央制御室チェンジングエリアの設営を優先。

5.2 配備資機材等の数量等について

(1) 通信連絡設備の通信種別と配備台数、電源設備

緊急時対策所に配備する通信連絡設備の通信種別と配備台数等は次のとおりである。

通信種別	主要施設		配備台数※1	電源設備
発電所内	所内通信連絡設備	ハンドセットステーション	1台	非常用ディーゼル発電機、充電器(蓄電池)、ガスタービン発電機、高圧発電機車
		スピーカ	1台	非常用ディーゼル発電機、充電器(蓄電池)、ガスタービン発電機、高圧発電機車
	無線通信設備	無線通信設備(固定型)	5台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		無線通信設備(携帯型)	62台	非常用ディーゼル発電機、充電式電池、緊急時対策所用発電機
発電所内外	衛星電話設備	衛星電話設備(固定型)	5台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		衛星電話設備(携帯型)	10台	非常用ディーゼル発電機、充電式電池、緊急時対策所用発電機
	電力保安通信用電話設備	固定電話機	10台	非常用ディーゼル発電機、充電器(蓄電池)、緊急時対策所用発電機
		PHS端末	32台	非常用ディーゼル発電機、充電式電池、緊急時対策所用発電機
発電所外	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	テレビ会議システム	1式	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		IP-電話機(有線系)	4台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		IP-電話機(衛星系)	2台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		IP-FAX(有線系)	2台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		IP-FAX(衛星系)	1台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
	衛星電話設備(社内向)	衛星社内電話	1台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
		テレビ会議システム(社内向)	1式	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
	テレビ会議システム	テレビ会議システム(社内向)	1式	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
	専用電話設備	専用電話設備(ホットライン)	4台	非常用ディーゼル発電機、無停電電源装置、緊急時対策所用発電機
	局線加入電話設備	固定電話機	1台	— (通信事業者回線からの給電)
		FAX	1台	通信事業者回線から給電、非常用ディーゼル発電機、緊急時対策所用発電機

※1：予備を含む(今後、訓練等で見直しを行う)

(2) 放射線管理用資機材品名と配備数

○防護具

品名	配備数 ^{※7}		
	緊急時対策所	中央制御室	構内（参考）
汚染防護服	1,050 着 ^{※1}	210 着 ^{※8}	約 5,000 着
靴下	1,050 足 ^{※1}	210 足 ^{※8}	約 5,000 足
帽子	1,050 着 ^{※1}	210 着 ^{※8}	約 5,000 着
綿手袋	1,050 双 ^{※1}	210 双 ^{※8}	約 5,000 双
ゴム手袋	2,100 双 ^{※2}	420 双 ^{※9}	約 15,000 双
ろ過式呼吸用保護具 （以下内訳）	450 個 ^{※3}	90 個 ^{※10}	約 2,100 個
電動ファン付き全面マスク	30 個 ^{※5}	10 個 ^{※12}	約 100 個
全面マスク	420 個 ^{※15}	80 個 ^{※16}	約 2,000 個
チャコールフィルタ （以下内訳）	1,050 組 ^{※1}	210 組 ^{※8}	約 5,100 組
電動ファン付き全面マスク用	210 組 ^{※17}	70 組 ^{※19}	約 100 組
全面マスク用	840 組 ^{※18}	140 組 ^{※20}	約 5,000 組
被水防護服	525 着 ^{※4}	105 着 ^{※11}	約 3,000 着
作業用長靴	30 足 ^{※5}	10 足 ^{※12}	約 100 足
高線量対応防護服 （タングステンベスト）	12 着 ^{※6}	—	約 10 着
セルフエアーセット	—	4 台 ^{※13}	約 50 台
酸素呼吸器	—	3 台 ^{※14}	約 10 台

※1：100名（1号及び2号炉対応の緊急時対策要員77名＋自衛消防隊15名＋余裕，以下同様）
×7日×1.5倍

※2：※1×2重（内側，外側）

※3：100名×3日（除染による再使用を考慮）×1.5倍

※4：100名×7日×1.5倍×50%（年間降水日数を考慮）

※5：30名（1号及び2号炉対応の現場復旧班要員24名＋放射線管理班要員4名＋余裕）

※6：12名（プルーム通過直後に対応する現場復旧班要員12名）

※7：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う）

※8：10名（1号及び2号炉運転員9名＋余裕，以下同様）×2交替×7日×1.5倍

※9：※8×2重（内側，外側）

※10：10名×2交替×3日（除染による再使用を考慮）×1.5倍

※11：10名×2交替×7日×1.5倍×50%（年間降水日数を考慮）

※12：10名

※13：初期対応用3台＋予備1台

※14：インターフェイスシステム LOCA 等対応用2台＋予備1台

※15：※3－※5

※16：※10－※12 ※17：※5×7日 ※18：※1－※17 ※19：※12×7日 ※20：※8－※19

・ 1.5 倍の妥当性の確認について

【緊急時対策所】

全体体制時（1日目）、1号及び2号炉対応の要員は緊急時対策要員92名（運転員9名を除く。）であり、本部要員49名、現場要員28名及び自衛消防隊15名で構成されている。このうち、本部要員は、緊急時対策所を正圧化することにより、防護具類を着用する必要がないが、全要員は12時間を目途に1回交替するため、2回の交替分を考慮する。また、現場要員28名は、1日に6回現場に行くことを想定する。自衛消防隊は火災現場には消防服で出向し、防護具類を着用する必要がないため考慮しない。

プルーム通過以降（2日目以降）、1号及び2号炉対応の要員は緊急時対策要員60名（運転員9名を除く。）であり、本部要員46名及び現場要員14名で構成されている。このうち、本部要員は、緊急時対策所を正圧化することにより、防護具類を着用する必要がないが、全要員は7日目以降に1回交替するため、1回の交替分を考慮する。また、現場要員は1日に2回現場に行くことを想定する。自衛消防隊は火災現場には消防服で出向し、防護具類を着用する必要がないため考慮しない。

$$92 \text{ 名} \times 2 \text{ 交替} + 28 \text{ 名} \times 6 \text{ 回} + 60 \text{ 名} + 14 \text{ 名} \times 2 \text{ 回} \times 6 \text{ 日} = 580 \text{ 着} < 1,050 \text{ 着}$$

【中央制御室】

要員数9名は、運転員（中操）5名と運転員（現場）4名で構成されている。このうち、運転員（中操）は、中央制御室内を正圧化することにより、防護具類を着用する必要がない。ただし、運転員は2交替を考慮し、交替時の1回着用を想定する。また、運転員（現場）は、1回現場に行くことを想定している。

$$9 \text{ 名} \times 1 \text{ 回} \times 2 \text{ 交替} \times 7 \text{ 日} + 4 \text{ 名} \times 1 \text{ 回} \times 2 \text{ 交替} \times 7 \text{ 日} = 182 \text{ 着} < 210 \text{ 着}$$

上記想定により、重大事故等発生時に、交替等で中央制御室に複数の班がいる場合を考慮しても、初動対応として十分な数量を確保している。

なお、いずれの場合も防護具類が不足する場合は、構内より適宜運搬することにより補充する。

○計測器（被ばく管理，汚染管理）

品名		配備台数 ^{※10}	
		緊急時対策所	中央制御室
個人線量計	電子式線量計	100 台 ^{※1}	10 台 ^{※2}
	ガラスバッジ	100 個 ^{※1}	10 個 ^{※2}
GM汚染サーベイメータ		4 台 ^{※3}	3 台 ^{※4}
電離箱サーベイメータ		5 台 ^{※5}	2 台 ^{※6}
可搬式エリア放射線モニタ		2 台 ^{※7}	3 台 ^{※8}
ダストサンプラ		2 台 ^{※9}	2 台 ^{※9}

※1：100名（1号及び2号炉対応の緊急時対策要員77名＋自衛消防隊15名＋余裕）

※2：10名（1号及び2号炉運転員9名＋余裕）

※3：緊急時対策所内モニタリング用1台＋チェン징ングエリア用2台＋予備1台

※4：中央制御室内外モニタリング用1台＋チェン징ングエリア用1台＋予備1台

※5：緊急時対策所内モニタリング用1台＋屋外モニタリング用3台＋予備1台

※6：中央制御室内外モニタリング用1台＋予備1台

※7：緊急時対策所の居住性（線量率）を確認するための重大事故等対処設備として1台＋予備1台（緊急時対策本部に1台設置する。設置のタイミングは，チェン징ングエリア設営判断と同時（原子力災害対策特別措置法第10条特定事象））

※8：中央制御室内用1台＋チェン징ングエリア用1台＋予備1台（設置のタイミングは，チェン징ングエリア設営判断と同時（原子力災害対策特別措置法第10条特定事象））

※9：室内のモニタリング用1台＋予備1台

※10：今後，訓練等で見直しを行う。

- (3) 重大事故対策の検討に必要な資料
緊急時対策所に以下の資料を配備する。

資 料 名
1. 島根原子力発電所サイト周辺地図 ① 島根原子力発電所周辺地図 (1/25,000) ② 島根原子力発電所周辺地図 (1/50,000)
2. 島根原子力発電所サイト周辺航空写真パネル
3. 島根原子力発電所周辺環境モニタリング関係データ ① 空間線量モニタリング配置図 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
4. 島根原子力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
5. 島根原子力発電所原子炉設置(変更)許可申請書
6. 島根原子力発電所系統図及び配置図(各ユニット) ① 系統図 ② プラント配置図
7. 島根原子力発電所防災関係規程類 ① 原子炉施設保安規定 ② 原子力事業者防災業務計画 ③ 異常事象発生時の対応要領
8. 島根原子力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
9. 島根原子力発電所主要系統模式図(各ユニット)
10. 島根原子力発電所プラント主要設備概要(各ユニット)
11. プラント関係プロセス及びエリア放射線計測配置図(各ユニット)
12. 原子炉安全保護系ロジック一覧表(各ユニット)
13. 事故時操作要領書

(4) その他資機材等

緊急時対策所に以下の資機材等を配備する。

名称	仕様等	容量
酸素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲：0.0～25.0vol% ・測定精度：±0.5vol% ・電 源：単3形乾電池2本 ・検知原理：ガルバニ電池式 ・管理目標：19.0vol%以上（鉱山保安法施行規則） 	2台 ^{※1}
二酸化炭素濃度計	<ul style="list-style-type: none"> ・測定範囲：0～10,000ppm ・測定精度：±500ppm ・電 源：単4形乾電池2本 ・検知原理：非分散形赤外線式（NDIR） ・管理目標：1.0%以下（鉱山保安法施行規則） 	2台 ^{※1}
一般テレビ （回線，機器）	報道や気象情報等を入手するため，一般テレビ（回線，機器）を配備する。	1式
社内パソコン （回線，機器）	社内情報共有に必要な資料，書類等を作成するため，社内パソコンを配備するとともに，必要なインフラ（社内回線）を整備する。	1式
飲食料	ブルーム通過中に緊急時対策所から退出する必要がないように，余裕数を見込んで7日以上分の食料及び飲料水を緊急時対策本部に配備する。	2,100食 ^{※2} 1,400本 ^{※3} (1.5リットル)
簡易トイレ	ブルーム通過中に緊急時対策所から退出する必要がないよう，簡易トイレを配備する。	1式
安定よう素剤	初日に2錠，2日目以降は1錠／日服用する。	800錠 ^{※4}

※1：予備を含む。

※2：100名（1号及び2号炉対応の緊急時対策要員77名＋自衛消防隊15名＋余裕，以下同様）×7日×3食

※3：100名×7日×2本（1.5リットル／本）

※4：100名×8錠（初日2錠＋2日目以降1錠／日×6日）

(5) 放射線計測器について

a. 可搬式エリア放射線モニタ

(a) 使用目的

緊急時対策所の放射線量率の監視，測定及び緊急時対策所の加圧判断に用いる。

(b) 配備台数

緊急時対策所の放射線量率の監視，測定及び緊急時対策所の加圧判断に1台，故障等により使用できない場合の予備1台の計2台を配備する。

(c) 測定範囲：0.001～999.9mSv/h

(d) 電源：AC100V または乾電池4本



第 5.2-1 図 可搬式エリア放射線モニタ

b. GM汚染サーベイメータ

(a) 使用目的

屋外で作業した要員の身体等に放射性物質が付着していないことを確認する。

(b) 配備台数

チェン징グエリア内のサーベイエリア及び除染エリアでの汚染検査のために2台，緊急時対策所の環境測定のためダストサンプラとあわせて空気中の放射性物質の濃度を測定するために1台，故障等により使用できない場合の予備1台の計4台を配備する。

(c) 測定範囲：0～100kmin⁻¹

(d) 電源：乾電池4本[連続100時間以上]



第 5.2-2 図 GM汚染サーベイメータ

c. 電離箱サーベイメータ

(a) 使用目的

現場作業を行う要員等の過剰な被ばくを防止するため、作業現場等の放射線量の測定に使用する。

(b) 配備台数

緊急時対策所の環境測定及び現場放射線管理用に 4 台、故障等により使用できない場合の予備 1 台の計 5 台を配備する。

(c) 測定範囲：0.001～300mSv/h

(d) 電源：乾電池 4 本[連続 80 時間以上]



第 5.2-3 図 電離箱サーベイメータ

5.3 通信連絡設備の必要な容量及びデータ回線容量について

(1) 緊急時対策所の通信連絡設備の必要な容量について

緊急時対策所に配備している通信連絡設備の容量及び事故時に想定される必要な容量は第5.3-1表のとおりである。

第5.3-1表 緊急時対策所の通信連絡設備の必要容量

通信種別	主要設備		数量 ^{※1}	最低必要数量 ^{※2}	最低必要数量 ^{※2} の根拠
発電所内	所内通信 連絡設備	ハンドセットステーション	1台	1台	所内連絡用
		スピーカー	1台	1台	
	無線通信設備	無線通信設備（固定型）	5台	4台	復旧班2台，プラント監視班1台，支援班1台
		無線通信設備（携帯型）	62台	4台	現場連絡用4台
発電所 内外	衛星電話設備	衛星電話設備（固定型）	5台	5台	プラント監視班1台， 技術班1台，放射線管理班1台， 支援班1台，警備班1台
		衛星電話設備（携帯型）	10台	5台	共用（モニタリングカー等）
	電力保安 通信用 電話設備	固定電話機	10台 (回線)	24台 (回線)	技術班2台，放射線管理班2台， 復旧班2台，プラント監視班 2台，報道班2台，対外対応班 2台，情報管理班2台，通報班 6台，支援班2台，警備班2台
		PHS端末	32台 (回線)		
		FAX	1台 (回線)	1台 (回線)	社内外連絡用
	発電所外	統合原子力防 災ネットワー クに接続する 通信連絡設備	テレビ会議システム	1式	1式
IP-電話機（有線系）			4台	2台	政府関係者用1台，当社用1台
IP-電話機（衛星系）			2台	2台	政府関係者用1台，当社用1台
IP-FAX（有線系）			2台	1台	発電所内外連絡用 共用
IP-FAX（衛星系）			1台	1台	発電所内外連絡用 共用
衛星電話設備 （社内向）		衛星社内電話	1台	1台	社内連絡用
		テレビ会議システム（社内向）	1式	1式	社内会議用
テレビ会議シ ステム		テレビ会議システム（社内向）	1式	1式	社内会議用
専用電話設備		専用電話設備（ホットライン）	4台	—	他の発電所外用通信連絡設備に て代用が可能
局線加入電話 設備		固定電話機	1台	1台	発電所外連絡用
	FAX	1台	1台	発電所外連絡用	

※1：予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う）

※2：今後，訓練等で見直しを行う。

(2) 事故時に必要なデータ伝送に関する必要回線容量について

緊急時対策所には、発電所外用として緊急時対策支援システム（ERSS）へ必要なデータを伝送できる設備を配備し、専用であって多様性を確保した統合原子力防災ネットワークに接続しており、第 5.3-2 表のように事故時に必要なデータ（必要回線容量）を伝送できる回線容量を有している。

第 5.3-2 表 事故時に必要なデータ伝送に関する必要回線容量について

通信回線種別		回線容量	必要回線容量	データ伝送 (SPDS 伝送サーバ)	通信連絡 (統合原子力防災ネット ワークに接続する通信 連絡設備)
統合原子力 防災ネット ワーク	有線系 回線	5Mbps	2.2Mbps	6.5kbps	2.2Mbps (テレビ会議システム, IP-電話機, IP-FAX)
	衛星系 回線	384kbps	282kbps	6.5kbps	275kbps (テレビ会議システム, IP-電話機, IP-FAX)

5.4 S P D S のデータ伝送概要とパラメータについて

緊急時対策所に設置する S P D S 伝送サーバは、廃棄物処理建物に設置する S P D S データ収集サーバからデータを収集し、S P D S データ表示装置にて確認できる設計とする。

緊急時対策所に設置する S P D S 伝送サーバに入力されるパラメータ (S P D S パラメータ) は、緊急時対策所において、データを確認することができる。

また、国の緊急時対策支援システム (E R S S) への伝送については、緊急時対策所に設置する S P D S 伝送サーバから伝送する設計とする。

通常 of データ伝送ラインである有線系回線が使用できない場合、緊急時対策所に設置する S P D S 伝送サーバは、主な E R S S 伝送パラメータ※をバックアップ伝送ラインである無線系回線により廃棄物処理建物に設置する S P D S データ収集サーバからデータを収集し、S P D S データ表示装置にて確認できる設計とする。

各パラメータは、S P D S 伝送サーバに 2 週間分 (1 分周期) のデータが保存され、S P D S データ表示装置にて過去データ (2 週間分) が確認できる設計とする。

※ 一部の「環境の状態確認」に関するパラメータは、バックアップ伝送ラインを経由せず、S P D S データ表示装置で確認できる。

S P D S パラメータについては、緊急時対策所において必要な指示を行うことが出来るよう、プラント・系統全体の安定・変化傾向を把握し、それによって事故の様相の把握とその復旧方策、代替措置の計画・立案・指揮・助言を行うために必要な情報を選定する。すなわち、以下に示す対応活動が可能となるように必要なパラメータが表示・把握できる設計とする。

① 中央制御室 (運転員) を支援する観点から行う「炉心反応度の状態確認」、
「炉心冷却の確認」、
「格納容器内の状態確認」、
「放射能隔離の状態確認」、
「環境の状態確認」、
「非常用炉心冷却系 (E C C S) の状態等確認」、
「燃料プールの状態確認」、
「水素爆発による格納容器の破損防止確認」及び
「水素爆発による原子炉建物の損傷防止確認」。

② 上記①を元にした設備・系統の機能が維持できているか、性能を発揮できているか等プラント状況・挙動の把握。

上記①、②が可能となるパラメータを確認することで、中央制御室でのバルブ開閉等の操作の結果として予測されるプラント状況・挙動との比較を行うことができ、前述の計画・立案・指揮・助言を行うことができることから、弁の開閉状態等については一部を除き S P D S パラメータとして選定しな

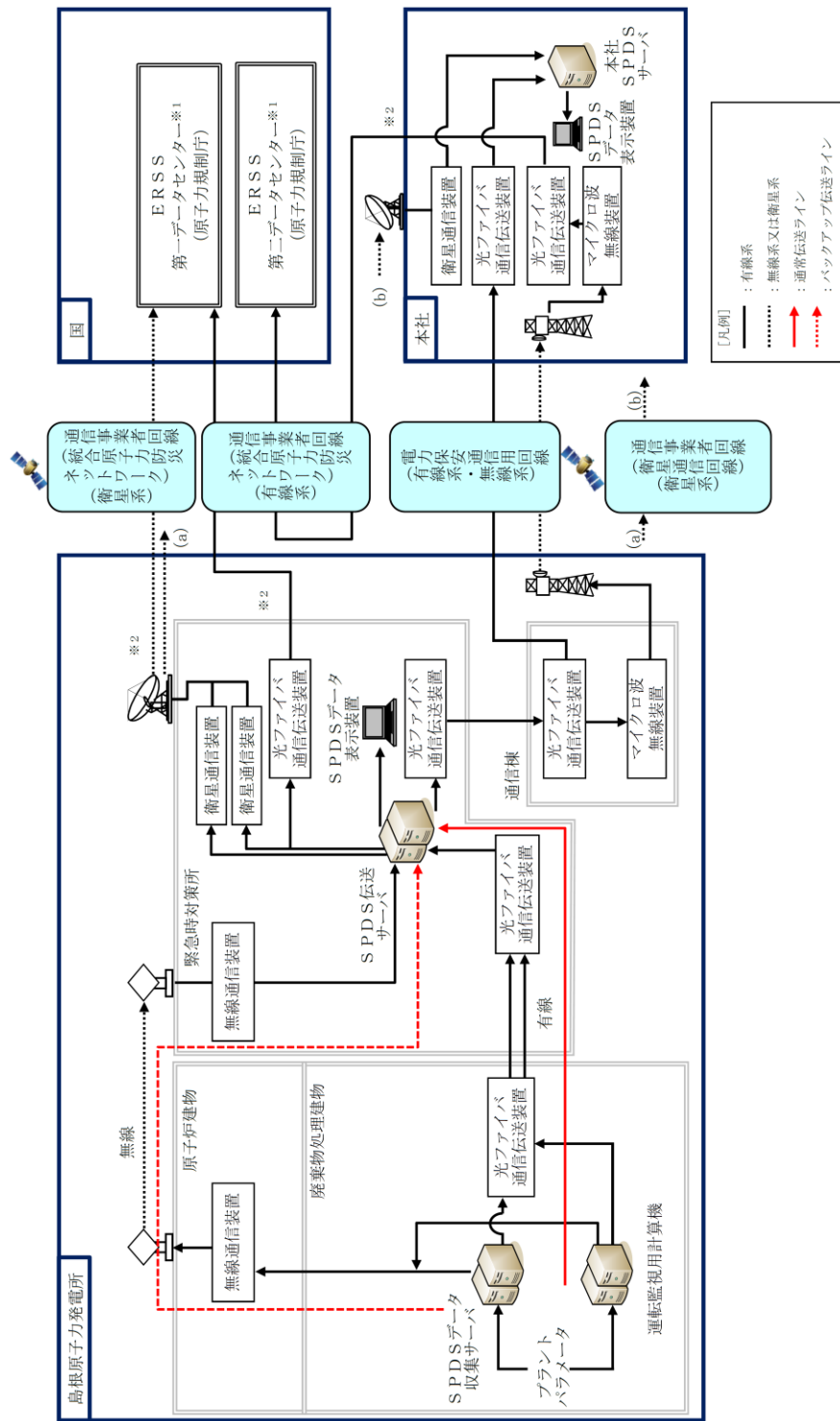
い。弁の開閉状態等についての情報が必要な場合には、通信連絡設備を用いて中央制御室（運転員）に確認する。

（例：中央制御室にて低圧原子炉代替注水系操作を行った場合、緊急時対策所においては、原子炉水位・代替注水流量（常設）を確認することで操作成功時の予測との比較を行うことができる。）

バックアップ伝送ラインでは、これらパラメータ以外にも、「水素爆発による格納容器の破損防止確認」「水素爆発による原子炉建物の損傷防止確認」に必要なパラメータ（バックアップ対象パラメータ）を収集し、緊急時対策所に設置するSPDSデータ表示装置において確認できる設計とする。

SPDSデータ表示装置で確認できるパラメータを第5.4-1表に示す。また、第5.4-2表に設置許可基準規則第58条における計装設備とバックアップ対象パラメータの整理を示す。

なお、ERSS伝送パラメータ以外のバックアップ対象パラメータについては、緊急時対策所に設置する衛星電話設備、統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備（IP-電話機、IP-FAX、テレビ会議システム）を使用し国等の関係各所と情報共有することは可能である。



※1：国の緊急時対策支援システム。緊急時対策所のSPDS伝送サーバから第一データセンターへ、緊急時対策所のSPDS伝送サーバから本社経由で第二データセンターへ伝送する。

※2：通信事業者所掌の統合原子力防災ネットワークを超えた範囲から国所掌のERSSとなる。

第5.4-1図 安全パラメータ表示システム（SPDS）等のデータ伝送の概要

第 5.4-1 表 SPDS データ表示装置で確認できるパラメータ (1 / 6)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラ メータ*1	バックアップ 対象パラ メータ
炉心反応 度の状態 確認	APRM (平均値)	○	○	○
	平均出力領域計装 CH1	○	—	○
	平均出力領域計装 CH2	○	—	○
	平均出力領域計装 CH3	○	—	○
	平均出力領域計装 CH4	○	—	○
	平均出力領域計装 CH5	○	—	○
	平均出力領域計装 CH6	○	—	○
	SRMレベル CH21	○	○	○
	SRMレベル CH22	○	○	○
	SRMレベル CH23	○	○	○
	SRMレベル CH24	○	○	○
	IRMレベル CH11	○	○	○
	IRMレベル CH12	○	○	○
	IRMレベル CH13	○	○	○
	IRMレベル CH14	○	○	○
	IRMレベル CH15	○	○	○
	IRMレベル CH16	○	○	○
	IRMレベル CH17	○	○	○
IRMレベル CH18	○	○	○	
炉心冷却 の状態確 認	原子炉圧力	○	○	○
	A-原子炉圧力	○	—	○
	B-原子炉圧力	○	—	○
	原子炉圧力 (SA)	○	—	○
	原子炉水位 (広帯域)	○	○	○
	A-原子炉水位 (広帯域)	○	—	○
	B-原子炉水位 (広帯域)	○	—	○
	原子炉水位 (燃料域)	○	○	○
	A-原子炉水位 (燃料域)	○	—	○
	B-原子炉水位 (燃料域)	○	—	○
	原子炉水位 (狭帯域)	○	○	○
	原子炉水位 (SA)	○	—	○
	A SR弁 開	○	○	○
	B SR弁 開	○	○	○
	C SR弁 開	○	○	○
	D SR弁 開	○	○	○
	E SR弁 開	○	○	○
	F SR弁 開	○	○	○
	G SR弁 開	○	○	○
	H SR弁 開	○	○	○
	J SR弁 開	○	○	○
K SR弁 開	○	○	○	
L SR弁 開	○	○	○	
M SR弁 開	○	○	○	

※1 ERSS 伝送パラメータは既設 SPDS の ERSS 伝送パラメータ及び既設 SPDS から追加したパラメータのうち、プラント状態を把握する主要なパラメータを ERSS へ伝送する。原子力事業者防災業務計画の改定に合わせ、必要に応じ適宜見直していく。

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラ メータ※1	バックアップ 対象パラ メータ
炉心冷却 の状態確 認	高压炉心スプレイポンプ出口流量	○	○	○
	高压炉心スプレイポンプ出口圧力	○	—	○
	低压炉心スプレイポンプ出口流量	○	○	○
	低压炉心スプレイポンプ出口圧力	○	—	○
	原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量	○	○	○
	原子炉隔離時冷却ポンプ出口圧力	○	—	○
	高压原子炉代替注水流量	○	—	○
	A-残留熱除去系ポンプ出口流量	○	○	○
	B-残留熱除去系ポンプ出口流量	○	○	○
	C-残留熱除去系ポンプ出口流量	○	○	○
	A-残留熱除去系ポンプ出口圧力	○	—	○
	B-残留熱除去系ポンプ出口圧力	○	—	○
	C-残留熱除去系ポンプ出口圧力	○	—	○
	残留熱代替除去系原子炉注水流量	○	—	○
	A-残留熱除去系熱交換器入口温度	○	—	○
	B-残留熱除去系熱交換器入口温度	○	—	○
	A-残留熱除去系熱交換器出口温度	○	—	○
	B-残留熱除去系熱交換器出口温度	○	—	○
	A-残留熱除去系熱交換器冷却水流量	○	—	○
	B-残留熱除去系熱交換器冷却水流量	○	—	○
	6.9KV 系統電圧 (A)	○	○	○
	6.9KV 系統電圧 (B)	○	○	○
	6.9KV 系統電圧 (C)	○	○	○
	6.9KV 系統電圧 (D)	○	○	○
	6.9KV 系統電圧 (HPCS)	○	○	○
	A-D/G受電しゃ断器閉	○	○	○
	B-D/G受電しゃ断器閉	○	○	○
	A-原子炉圧力容器温度 (SA)	○	—	○
	B-原子炉圧力容器温度 (SA)	○	—	○
	A-低压原子炉代替注水ポンプ出口圧力	○	—	○
	B-低压原子炉代替注水ポンプ出口圧力	○	—	○
	低压原子炉代替注水槽水位	○	—	○
	HPCS-D/G受電しゃ断器閉	○	○	○
	緊急用M/C電圧	○	○	○
	SA-L/C電圧	○	○	○
	A-再循環ポンプ入口温度	○	○	○
B-再循環ポンプ入口温度	○	○	○	
原子炉格 納容器内 の状態確 認	A-格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウエル)	○	○	○
	B-格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウエル)	○	○	○
	A-格納容器雰囲気放射線モニタ (サブプレッション・ チェンバ)	○	○	○
	B-格納容器雰囲気放射線モニタ (サブプレッション・ チェンバ)	○	○	○

※1 ERSS伝送パラメータは既設SPDSのERSS伝送パラメータ及び既設SPDSから追加したパラメータのうち、プラント状態を把握する主要なパラメータをERSSへ伝送する。原子力事業者防災業務計画の改定に合わせ、必要に応じ適宜見直していく。

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラ メータ*1	バックアップ 対象パラ メータ
原子炉格 納容器内 の状態確 認	ドライウエル圧力 (広域)	○	○	○
	A-ドライウエル圧力 (SA)	○	—	○
	B-ドライウエル圧力 (SA)	○	—	○
	A-サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)	○	—	○
	B-サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)	○	—	○
	サブプレッション・プール水位	○	○	○
	サブプレッション・プール水位 (SA)	○	—	○
	A-サブプレッション・チェンバ温度 (SA)	○	—	○
	B-サブプレッション・チェンバ温度 (SA)	○	—	○
	サブプレッション・プール水温度 (MAX)	○	○	○
	A-サブプレッション・プール水温度 (SA)	○	—	○
	B-サブプレッション・プール水温度 (SA)	○	—	○
	A-格納容器水素濃度	○	○	○
	B-格納容器水素濃度	○	○	○
	格納容器水素濃度 (SA)	○	—	○
	A-格納容器酸素濃度	○	○	○
	B-格納容器酸素濃度	○	○	○
	格納容器酸素濃度 (SA)	○	—	○
	A-CAMSドライウエル選択	○	○	○
	B-CAMSドライウエル選択	○	○	○
	ドライウエル温度 (胴体フランジ周囲)	○	○	○
	A-ドライウエル温度 (SA) (上部)	○	—	○
	B-ドライウエル温度 (SA) (上部)	○	—	○
	A-ドライウエル温度 (SA) (中部)	○	—	○
	B-ドライウエル温度 (SA) (中部)	○	—	○
	A-ドライウエル温度 (SA) (下部)	○	—	○
	B-ドライウエル温度 (SA) (下部)	○	—	○
	ペDESTAL水位 (コリウムシールド上表面 +0.1m)	○	—	○
	ペDESTAL水位 (コリウムシールド上表面 +1.2m)	○	—	○
	A-ペDESTAL水位 (コリウムシールド上表面 +2.4m)	○	—	○
	B-ペDESTAL水位 (コリウムシールド上表面 +2.4m)	○	—	○
	代替注水流量 (常設)	○	○	○
	A-代替注水流量 (可搬型)	○	○	○
	B-代替注水流量 (可搬型)	○	○	○
	残留熱代替除去系格納容器スプレイ流量	○	—	○
	A-ペDESTAL温度 (SA)	○	—	○
	B-ペDESTAL温度 (SA)	○	—	○
	A-ペDESTAL水温度 (SA)	○	—	○
	B-ペDESTAL水温度 (SA)	○	—	○
	A-残留熱代替除去系ポンプ出口圧力	○	—	○
B-残留熱代替除去系ポンプ出口圧力	○	—	○	
ドライウエル水位 (格納容器底面 -3m)	○	—	○	
ドライウエル水位 (格納容器底面 -1m)	○	—	○	
ドライウエル水位 (格納容器底面 +1m)	○	—	○	

※1 ERSS伝送パラメータは既設SPDSのERSS伝送パラメータ及び既設SPDSから追加したパラメータのうち、プラント状態を把握する主要なパラメータをERSSへ伝送する。原子力事業者防災業務計画の改定に合わせ、必要に応じ適宜見直していく。

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラ メータ※1	バックアップ 対象パラ メータ
放射能隔 離の状態 確認	排気筒高レンジモニタ	○	○	○
	排気筒低レンジモニタ (A c h)	○	○	○
	排気筒低レンジモニタ (B c h)	○	○	○
	主蒸気管放射線異常高トリップA 1	○	○	○
	主蒸気管放射線異常高トリップB 1	○	○	○
	主蒸気管放射線異常高トリップA 2	○	○	○
	主蒸気管放射線異常高トリップB 2	○	○	○
	格納容器内側隔離	○	○	○
	格納容器外側隔離	○	○	○
	A-主蒸気内側隔離弁全閉	○	○	○
	B-主蒸気内側隔離弁全閉	○	○	○
	C-主蒸気内側隔離弁全閉	○	○	○
	D-主蒸気内側隔離弁全閉	○	○	○
	A-主蒸気外側隔離弁全閉	○	○	○
	B-主蒸気外側隔離弁全閉	○	○	○
	C-主蒸気外側隔離弁全閉	○	○	○
D-主蒸気外側隔離弁全閉	○	○	○	
環境の状 態確認	A-SGT自動起動	○	○	○
	B-SGT自動起動	○	○	○
	SGTS高レンジモニタ	○	○	○
	SGTS低レンジモニタ (A c h)	○	○	○
	SGTS低レンジモニタ (B c h)	○	○	○
	A-原子炉建物外気差圧	○	-	○
	B-原子炉建物外気差圧	○	-	○
	C-原子炉建物外気差圧	○	-	○
	D-原子炉建物外気差圧	○	-	○
	中央制御室外気差圧	○	-	○
	放水路水モニタ	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 1 H	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 2 H	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 3 H	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 4 H	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 5 H	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 6 H	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 1 L (10分間平均)	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 2 L (10分間平均)	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 3 L (10分間平均)	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 4 L (10分間平均)	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 5 L (10分間平均)	○	○	○
	モニタリング・ポスト# 6 L (10分間平均)	○	○	○
	風向 (28.5m-U)	○	○	○
風向 (130M-D, 10分間平均風向)	○	○	○	
風速 (28.5m-U)	○	○	○	
風速 (130M-D, 10分間平均風速)	○	○	○	
大気安定度 (10分間平均)	○	○	○	

※1 ERSS伝送パラメータは既設SPDSのERSS伝送パラメータ及び既設SPDSから追加したパラメータのうち、プラント状態を把握する主要なパラメータをERSSへ伝送する。原子力事業者防災業務計画の改定に合わせ、必要に応じ適宜見直していく。

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラ メータ※1	バックアップ 対象パラ メータ
環境の状 態確認	可搬式モニタリング・ポストNo.1 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.2 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.3 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.4 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.5 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.6 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.7 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.8 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.9 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.10 高線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.1 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.2 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.3 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.4 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.5 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.6 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.7 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.8 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.9 低線量率	○	○	—※2
	可搬式モニタリング・ポストNo.10 低線量率	○	○	—※2
風向 (可搬)	○	○	—※2	
風速 (可搬)	○	○	—※2	
大気安定度 (可搬)	○	○	—※2	
非常用炉 心冷却系 (ECC S)の状 態等確認	A-ADS作動	○	○	○
	B-ADS作動	○	○	○
	R C I Cポンプ作動	○	○	○
	H P C Sポンプ作動	○	○	○
	A-RHRポンプ作動	○	○	○
	B-RHRポンプ作動	○	○	○
	C-RHRポンプ作動	○	○	○
	RHR MV 2 2 2 - 4 A 全閉	○	○	○
	RHR MV 2 2 2 - 4 B 全閉	○	○	○
	RHR MV 2 2 2 - 5 A 全閉	○	○	○
	RHR MV 2 2 2 - 5 B 全閉	○	○	○
	RHR MV 2 2 2 - 5 C 全閉	○	○	○
	全制御棒全挿入	○	○	○
	A-給水流量	○	○	○
B-給水流量	○	○	○	
L P C Sポンプ作動	○	○	○	
モードSW運転	○	○	○	
燃料プー ルの状態 確認	燃料プール水位・温度 (SA) (燃料ラック上端+6710 mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度 (SA) (燃料ラック上端+6000 mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度 (SA) (燃料ラック上端+4500 mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度 (SA) (燃料ラック上端+2000 mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度 (SA) (燃料ラック上端レベル)	○	—	○
	燃料プール水位・温度 (SA) (燃料ラック上端-1000 mm)	○	—	○
	燃料プール水位 (SA)	○	—	○
	燃料プールエリア放射線モニタ (低レンジ) (SA)	○	—	○
	燃料プールエリア放射線モニタ (高レンジ) (SA)	○	—	○

※1 ERSS伝送パラメータは既設SPDSのERSS伝送パラメータ及び既設SPDSから追加したパラメータのうち、プラント状態を把握する主要なパラメータをERSSへ伝送する。原子力事業者防災業務計画の改定に合わせ、必要に応じ適宜見直していく。

※2 バックアップ伝送ラインを経由せず、SPDSデータ表示装置にて確認できる。

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラ メータ※1	バックアップ 対象パラ メータ
水素爆発 による原 子炉格納 容器の破 損防止確 認	第1ベントフィルタ出口水素濃度	○	—	○
	A-第1ベントフィルタ出口放射線モニタ(高レンジ)	○	—	○
	B-第1ベントフィルタ出口放射線モニタ(高レンジ)	○	—	○
	第1ベントフィルタ出口放射線モニタ(低レンジ)	○	—	○
	A-スクラバ容器圧力	○	—	○
	B-スクラバ容器圧力	○	—	○
	C-スクラバ容器圧力	○	—	○
	D-スクラバ容器圧力	○	—	○
	A1-スクラバ容器水位	○	—	○
	A2-スクラバ容器水位	○	—	○
	B1-スクラバ容器水位	○	—	○
	B2-スクラバ容器水位	○	—	○
	C1-スクラバ容器水位	○	—	○
	C2-スクラバ容器水位	○	—	○
	D1-スクラバ容器水位	○	—	○
	D2-スクラバ容器水位	○	—	○
	A-スクラバ容器温度	○	—	○
	B-スクラバ容器温度	○	—	○
C-スクラバ容器温度	○	—	○	
D-スクラバ容器温度	○	—	○	
水素爆発 による原 子炉建物 の損傷防 止確認	A-原子炉建物水素濃度(R/B燃料取替階)	○	—	○
	B-原子炉建物水素濃度(R/B燃料取替階)	○	—	○
	原子炉建物水素濃度(SGT配管)	○	—	○
	原子炉建物水素濃度(所員用エアロック室)	○	—	○
	原子炉建物水素濃度(SRV補修室)	○	—	○
	原子炉建物水素濃度(CRD補修室)	○	—	○
	D-静的触媒式水素処理装置入口温度	○	—	○
	D-静的触媒式水素処理装置出口温度	○	—	○
	S-静的触媒式水素処理装置入口温度	○	—	○
S-静的触媒式水素処理装置出口温度	○	—	○	

※1 ERSS伝送パラメータは既設SPDSのERSS伝送パラメータ及び既設SPDSから追加したパラメータのうち、プラント状態を把握する主要なパラメータをERSSへ伝送する。原子力事業者防災業務計画の改定に合わせ、必要に応じ適宜見直していく。

第 5.4-2 表 設置許可基準規則第 58 条における計装設備と SPDS バックアップ対象パラメータの整理 (1/2)

主要設備	設置許可基準規則 ^{*1}											有効性評価 ^{**2,3}							SPDS 等 伝送・表示 ^{*4}																					
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	2.1	2.2	2.3		2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4						
原子炉圧力容器温度 (SA)																																								
原子炉圧力		○																						○																
原子炉圧力 (SA)		○																					○																	
原子炉水位 (広帯域)		○																					○																	
原子炉水位 (燃料域)		○																					○																	
原子炉水位 (SA)		○																					○																	
高圧原子炉代替注水流量		○																					○																	
代替注水流量 (常設)			○																				○																	
代替注水流量 (可搬設)				○																			○																	
原子炉隔離時冷却ポンプ出口流量																							○																	
高圧炉心スプレイングポンプ出口流量																							○																	
残留熱除去ポンプ出口流量																							○																	
低圧炉心スプレイングポンプ出口流量																							○																	
残留熱代替除去系原子炉注水流量																							○																	
残留熱代替除去系格納容器スプレイング流量																							○																	
ドライウェル温度 (SA)																							○																	
ベデスタル温度 (SA)																							○																	
ベデスタル水位 (SA)																							○																	
サブプレッション・チェンネル温度 (SA)																							○																	
サブプレッション・プール温度 (SA)																							○																	
ドライウェル圧力 (SA)																							○																	
サブプレッション・チェンネル圧力 (SA)																							○																	
ドライウェル水位																							○																	
サブプレッション・プール水位 (SA)																							○																	
ベデスタル水位																							○																	
格納容器水素濃度 (SA)																							○																	
格納容器水素濃度																							○																	
格納容器雰囲気放射線モニタ (ドライウェル)																							○																	
格納容器雰囲気放射線モニタ (サブプレッション・チェンネル)																							○																	
中性子領域計装																							○																	
平均出力領域計装																							○																	
残留熱除去系熱交換器出口温度																							○																	
スクラップ容器水位																							○																	
スクラップ容器圧力																							○																	
スクラップ容器温度																							○																	
第 1 ペンultimate出口放射線モニタ (高レンジ・低レンジ)																							○																	
第 1 ペンultimate出口水素濃度																							○																	
残留熱除去系熱交換器入口温度																							○																	
残留熱除去系熱交換器冷却水流量																							○																	
残留熱除去ポンプ出口圧力																							○																	
低圧原子炉代替注水槽水位																							○																	
低圧原子炉代替注水ポンプ出口圧力																							○																	
原子炉隔離時冷却ポンプ出口圧力																							○																	

※ 1: 「◎」は各設置許可基準規則で設置要求のある計装設備 ※ 2: 有効性評価の 3.3 及び 3.5 は 3.2 のシナリオに包絡 ※ 3: 有効性評価の 3.4 は 3.1 のシナリオに包絡

※ 4: ●: SPDS 等伝送・表示対象, ▲: SPDS 等伝送・表示対象とする方針

※ 5: 燃料プール監視カメラ (SA) は SPDS の伝送・表示対象とせず, 緊急時対策所に設置する専用の表示装置で監視

主要設備	設置許可基準規則※1												有効性評価※2※3												SPDS等 伝送・表示※4										
	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	3.1	3.2		3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	5.1	5.2	5.3	5.4	
高圧炉心スプレイポンプ出口圧力															○																				
低圧炉心スプレイポンプ出口圧力																					○														
残留熱代替除去系ポンプ出口圧力						○																○													
原子炉建物水素濃度										◎																									●
静的触媒式水素処理装置入口温度										◎																									●
静的触媒式水素処理装置出口温度										◎													○	○											●
格納容器酸素濃度 (SA)										◎																									●
格納容器酸素濃度										◎																									●
燃料プール水位 (SA)																																			●
燃料プール水位・温度 (SA)																																			●
燃料プールエリア放射線モニタ (高レンジ・低レンジ) (SA)																																			●
燃料プール監視カメラ (SA) (燃料プール監視カメラ用冷却 設備を含む)																																			●

※1：「◎」は各設置許可基準規則で設置要求のある計装設備 ※2：有効性評価の 3.3及び3.5は 3.2のシナリオに包絡 ※3：有効性評価の 3.4は 3.1のシナリオに包絡
 ※4：●：SPDS等伝送・表示対象，▲：SPDS等伝送・表示対象とせず，緊急時対策所に設置する専用の表示装置で監視
 ※5：燃料プール監視カメラ (SA)はSPDSの伝送・表示対象とせず，緊急時対策所に設置する専用の表示装置で監視

5.5 緊急時対策所の要員数とその運用について

(1) 重大事故時に必要な指示を行う要員

プルーム通過中においても、重大事故等に対処するために緊急時対策所にとどまる必要のある要員は、交替要員も考慮して、①重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員 46 名と、②原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散を抑制するために必要な要員 23 名の合計 69 名を想定している。

要員	考え方	人数	合計
本部長・統括班長	緊急時対策本部を指揮・統括する本部長，本部員，技術統括，プラント監視統括，復旧統括，支援統括，情報統括，広報統括，原子炉主任技術者は，重大事故等において，指揮をとる要員として緊急時対策所にとどまる。	9 名	46 名
各班長・班員	各班については，本部長からの指揮を受け，重大事故等に対処するため，最低限必要な要員を残して，緊急時対策所にとどまる。	14 名	
交替要員	上記，本部長，各統括，原子炉主任技術者及び本部員の交替要員については 9 名，各班長，班員の交替要員については，14 名を確保する。	23 名	

(2) 原子炉格納容器破損等時に所外への拡散を抑制する要員

プルーム通過後に実施する作業は、重大事故等対策の有効性評価の重要事故シーケンスのうち、格納容器破損防止（雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）、水素燃焼）を参考とし、重大事故対応に加え、放射性物質拡散防止のための放水操作等が可能な要員数を確保する。交替要員については、順次、構外に待機している要員を当てる。

要員	作業項目	作業に必要な人数	合計
運転員 (当直)	<p>プルーム通過時には、運転員は緊急時対策所に退避する。</p> <p>ベント成功時は、中央制御室待避室に5名^{※1}の要員がとどまり、4名^{※2}の要員は緊急時対策所に待避する。</p> <p>※1 当直長1名、2号当直副長1名、2号当直主任又は2号運転士1名、2号補助運転士2名</p> <p>※2 2号当直主任又は2号運転士1名、2号補助運転士1名、1号当直主任1名、1号補助運転士1名</p>	9名	9名
復旧班要員	事故後の設備操作、補給作業等 放射性物質の拡散を抑制するために必要な放水砲の放水再開、大型送水ポンプ車の運転操作	4名	12名
	燃料タンクからタンクローリへの軽油抜取り、大量送水車等への燃料補給（交替要員含む）	6名	
	大量送水車等による低圧原子炉代替注水槽への給水	2名	
放射線管理班要員	作業現場モニタリング	2名	2名

※ 要員数については、今後の訓練等の結果より人数を見直す可能性がある。

重大事故等に柔軟に対処できるよう、整備した設備等の手順書を制定するとともに、訓練により必要な力量を習得する。訓練は継続的に実施し、必要の都度運用の改善を図っていく。

5.6 緊急時警戒体制，緊急時非常体制，緊急時特別非常体制について

島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画では，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，第 5.6-1 表に定める原子力災害等の状況に応じて緊急時体制を区分している。

第 5.6-1 表 緊急時体制の区分

原子力災害等の状況	緊急時体制の区分
<p>原子力発電所敷地境界付近において 1 時間当たり 0.22 マイクロシーベルト以上の放射線量が検出された場合，あるいは原子力防災管理者が別表 1 に示す指針の警戒事態を判断する規定に基づく連絡基準（以下，「警戒事態の基準」という。）に該当する事象の発生を確認したときから，別表 1 に示す原災法第 10 条第 1 項の規定及び指針の施設敷地緊急事態を判断する規定に基づく通報基準（以下，「原災法第 10 条第 1 項等の基準」という。）に該当する事象が発生し，その旨を関係各所へ通報するまでの間，又は事象が収束し，緊急時警戒体制を取る必要がなくなったときまでの間</p>	<p>緊急時警戒体制 （警戒事態）</p>
<p>別表 1 に示す原災法第 10 条第 1 項等の基準に該当する事象が発生し，原子力防災管理者が原災法第 10 条第 1 項の規定に基づく通報（原子力発電所敷地境界付近において，1 時間当たり 5 マイクロシーベルト以上の放射線量が検出されたとき等）を行ったときから，別表 1 に示す原災法第 15 条第 1 項の規定に基づく原子力緊急事態宣言発令の基準及び指針の全面緊急事態を判断する規定に基づく通報基準（以下，「原災法第 15 条第 1 項等の基準」という。）に該当する事象が発生し，その旨を関係各所へ報告するときまでの間，あるいは内閣総理大臣が原災法第 15 条第 2 項の規定に基づく原子力緊急事態宣言を行ったときまでの間，又は事象が収束し緊急時非常体制を取る必要がなくなったときまでの間</p>	<p>緊急時非常体制 （施設敷地緊急事態）</p>
<p>別表 1 に示す原災法第 15 条第 1 項等の基準に該当する事象が発生し，その旨を関係各所に報告（原子力発電所敷地境界付近において，1 時間当たり 5 マイクロシーベルト以上の放射線量が 2 地点以上において検出されたとき又は 1 地点において 10 分間以上継続して検出されたとき等）するとき，又は内閣総理大臣が原災法第 15 条第 2 項の規定に基づく原子力緊急事態宣言を行ったときから，内閣総理大臣が原災法第 15 条第 4 項の規定に基づく原子力緊急事態解除宣言を行ったときまでの間</p>	<p>緊急時特別非常体制 （全面緊急事態）</p>

(注1) 緊急時体制の区分欄の () 内は、指針で規定される名称。

(注2) 原子力防災管理者は、上表に示す原子力災害等の状況に満たない場合でも、必要と認めるときは緊急時体制を発令することができる。また、原子力防災管理者は、原災法第15条第4項の規定に基づく原子力緊急事態解除宣言が行われた後においても、必要により緊急時体制を継続することができる。

(島根原子力発電所 原子力事業者防災業務計画 令和2年4月より抜粋)

第 5.6-2 表 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準(1/2)
 (島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月
 別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	通報・連絡基準
①AL11 原子炉停止機能の異常のおそれ	原子炉の運転中に原子炉保護回路の 1 チャンネルから原子炉停止信号が発信され、その状態が一定時間継続された場合において、当該原子炉停止信号が発信された原因を特定できないこと。
②AL21 原子炉冷却材の漏えい	原子炉の運転中に保安規定（炉規法第 43 条の 3 の 24 に規定するものをいう。以下同じ。）で定められた数値を超える原子炉冷却材の漏えいが起こり、定められた時間内に定められた措置を実施できないこと。
③AL22 原子炉給水機能の喪失	原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失すること。
④AL23 原子炉除熱機能の一部喪失	原子炉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の一部が喪失すること。
⑤AL25 全交流電源喪失のおそれ	全ての非常用交流母線からの電気の供給が 1 系統のみとなった場合で当該母線への電気の供給が 1 つの電源のみとなり、その状態が 15 分間以上継続すること、又は外部電源喪失が 3 時間以上継続すること。
⑥AL29 停止中の原子炉冷却機能の一部喪失	原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が水位低設定値まで低下すること。
⑦AL30 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ	使用済燃料貯蔵槽の水位が一定の水位まで低下すること。

第 5.6-2 表 原子力災害対策指針に基づく警戒事態を判断する基準(2/2)
 (島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月
 別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	通報・連絡基準
⑧AL31 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失のおそれ(旧基準炉)	使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できないこと、又は 当該貯蔵槽の水位を一定時間以上測定できないこと。
⑨AL42 単一障壁の喪失又は喪失可能性	燃料被覆管の障壁若しくは原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、又は、燃料被覆管の障壁若しくは原子炉冷却系の障壁が喪失すること。
⑩AL51 原子炉制御室他の機能喪失のおそれ	原子炉制御室その他の箇所からの原子炉の運転や制御に影響を及ぼす可能性が生じること。
⑪AL52 所内外通信連絡機能の一部喪失	原子力事業所内の通信のための設備又は原子力事業所内と原子力事業所外との通信のための設備の一部の機能が喪失すること。
⑫AL53 重要区域での火災・溢水による安全機能の一部喪失のおそれ	重要区域(原子力災害対策特別措置法に基づき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命令(平成 24 年文部科学省・経済産業省令第 4 号)第 2 条第 2 項第 8 号に規定する重要区域をいう。以下同じ。)において、火災又は溢水が発生し、同号に規定する安全上重要な構築物、系統又は機器(以下「安全機器等」という。)の機能の一部が喪失するおそれがあること。
外的な事象による原子力施設への影響	当該原子力事業所所在市町村において、震度 6 弱以上の地震が発生した場合。
	当該原子力事業所所在市町村沿岸を含む津波予報区において、大津波警報が発表された場合。
	オンサイト総括が警戒を必要と認める当該原子炉施設の重要な故障等が発生した場合。
	当該原子炉施設において新規規制基準で定める設計基準を超える外部事象が発生した場合(竜巻, 洪水, 台風, 火山等)。
	その他原子炉施設以外に起因する事象が原子炉施設に影響を及ぼすおそれがあることを認知した場合など委員長又は委員長代行が警戒本部の設置が必要と判断した場合。

第 5.6-3 表 原子力災害対策指針に基づく施設敷地緊急事態を
判断する基準(1/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
<p>①SE01 敷地境界付近の放射線量の上昇</p>	<p>1. モニタリングポストの 1 つにおいて、$5 \mu\text{Sv/h}$ 以上のガンマ線の放射線量が検出された場合（ただし、落雷時の検出や全排気筒モニタ、原子炉又は燃料プール周りのエリアモニタに異常が認められない場合は除く）。</p> <p>2. 全てのモニタリングポストのガンマ線の放射線量が $5 \mu\text{Sv/h}$ を下回っている場合において、モニタリングポストの 1 つ又は 2 つ以上について、ガンマ線の放射線量が $1 \mu\text{Sv/h}$ 以上である場合は、モニタリングポストのガンマ線の放射線量と可搬式測定器による中性子線の放射線量とを合計し、$5 \mu\text{Sv/h}$ 以上となった場合。</p>
<p>②SE02 通常放出経路での気体放射性物質の放出</p>	<p>発電所に起因する放射性物質の濃度が敷地等境界付近に達した場合に $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質（規則第 5 条で定められた基準以上の放射性物質）が、排気筒、排水口その他これらに類する場所において 10 分間以上継続して検出された場合。</p>
<p>③SE03 通常放出経路での液体放射性物質の放出</p>	<p>発電所に起因する放射性物質の濃度が敷地等境界付近に達した場合に $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質（規則第 5 条で定められた基準以上の放射性物質）が、排気筒、排水口その他これらに類する場所において 10 分間以上継続して検出された場合。</p>
<p>④SE04 火災爆発等による管理区域外での放射線の放出</p>	<p>管理区域外の場所（排気筒、排水口その他これらに類する場所を除く。）において、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、$50 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量が 10 分間以上継続して検出された場合、又は $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質（規則第 6 条で定められた基準以上の放射性物質）が検出された場合。なお、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、上記の放射線量の水準又は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、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>

第 5.6-3 表 原子力災害対策指針に基づく施設敷地緊急事態を
判断する基準(2/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
⑤SE05 火災爆発等による 管理区域外での放 射性物質の放出	管理区域外の場所（排気筒，排水口その他これらに類する場所を除く。）において，火災，爆発その他これらに類する事象の発生の際に， $50 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量が 10 分間以上継続して検出された場合，又は $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質（規則第 6 条で定められた基準以上の放射性物質）が検出された場合。なお，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，上記の放射線量の水準又は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，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。
⑥SE06 施設内（原子炉外） 臨界事故のおそれ	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場合。
⑦SE21 原子炉冷却材漏え い時における非常 用炉心冷却装置に よる一部注水不能	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の漏えいが発生した場合において，非常用炉心冷却装置等のうち当該原子炉へ高圧又は低圧で注水するもののいずれかによる注水が直ちにできないこと。
⑧SE22 原子炉注水機能喪 失のおそれ	原子炉の運転中に当該原子炉への全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等のうち当該原子炉へ高圧で注水するものによる注水が直ちにできないこと。
⑨SE23 残留熱除去機能の 喪失	原子炉の運転中に主復水器により当該原子炉から熱を除去できない場合において，残留熱除去系装置等により当該原子炉から残留熱を直ちに除去できないこと。
⑩SE25 全交流電源の 30 分 間以上喪失	全ての交流母線からの電気の供給が停止し，かつ，その状態が 30 分間以上継続すること。

第 5.6-3 表 原子力災害対策指針に基づく施設敷地緊急事態を
判断する基準(3/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
⑪SE27 直流電源の部分喪失	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 分間以上継続すること。
⑫SE29 停止中の原子炉冷却機能の喪失	原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置（当該原子炉へ低圧で注水するものに限る。）が作動する水位まで低下した場合において、全ての非常用炉心冷却装置による注水ができないこと。
⑬SE30 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失	使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できないこと又は当該貯蔵槽の水位を維持できていないおそれがある場合において、当該貯蔵槽の水位を測定できないこと。
⑭SE31 使用済燃料貯蔵槽の冷却機能喪失(旧基準炉)	使用済燃料貯蔵槽の水位が照射済燃料集合体の頂部から上方 2 メートルの水位まで低下すること。
⑮SE41 格納容器健全性喪失のおそれ	原子炉格納容器内の圧力又は温度の上昇率が一定時間にわたって通常の運転及び停止中において想定される上昇率を超えること。
⑯SE42 2 つの障壁の喪失又は喪失可能性	燃料被覆管の障壁が喪失した場合において原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、燃料被覆管の障壁及び原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがあること、又は燃料被覆管の障壁若しくは原子炉冷却系の障壁が喪失するおそれがある場合において原子炉格納容器の障壁が喪失すること。
⑰SE43 原子炉格納容器圧力逃がし装置の使用	原子炉の炉心（以下単に「炉心」という。）の損傷が発生していない場合において、炉心の損傷を防止するために原子炉格納容器圧力逃がし装置を使用すること。

第 5.6-3 表 原子力災害対策指針に基づく施設敷地緊急事態を
判断する基準(4/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
⑱SE51 原子炉制御室の一部の機能喪失・警報喪失	原子炉制御室の環境が悪化し、原子炉の制御に支障が生じること、又は原子炉若しくは使用済燃料貯蔵槽に異常が発生した場合において、原子炉制御室に設置する原子炉及びその附属施設の状態を表示する装置若しくは原子炉及びその附属施設（以下「原子炉施設」という。）の異常を表示する警報装置の機能の一部が喪失すること。
⑲SE52 所内外通信連絡機能の全て喪失	原子力事業所内の通信のための設備又は原子力事業所内と原子力事業所外との通信のための設備の全ての機能が喪失すること。
⑳SE53 火災・溢水による安全機能の一部喪失	火災又は溢水が発生し、安全機器等の機能の一部が喪失すること。
㉑SE55 防護措置の準備及び一部実施が必要な事象発生	その他原子炉施設以外に起因する事象が原子炉施設に影響を及ぼすおそれがあること等放射性物質又は放射線が原子力事業所外へ放出され、又は放出されるおそれがあり、原子力事業所周辺において、緊急事態に備えた防護措置の準備及び防護措置の一部の実施を開始する必要がある事象が発生すること。
㉒XSE61 事業所外運搬での放射線量率の上昇	火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、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 μ Sv/h 以上の放射線量が検出された場合。なお、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、上記の放射線量の水準が検出される蓋然性が高い場合には、当該放射線量の水準が検出されたものとみなす。
㉓XSE62 事業所外運搬での放射性物質漏えい	火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、事業所外運搬に使用する容器から放射性物質が漏えいした場合、又は漏えいの蓋然性が高い状態である場合。

第 5.6-4 表 原子力災害対策指針に基づく全面緊急事態を
判断する基準(1/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
①GE01 敷地境界付近の放射線量の上昇	モニタリングポストの 1 つにおいて、 $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上のガンマ線の放射線量が 10 分間以上継続して検出された場合、又は 2 つ以上において、 $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上のガンマ線の放射線量が検出された場合(ただし、落雷時の検出は除く)。
②GE02 通常放出経路での気体放射性物質の放出	発電所に起因する放射性物質の濃度が敷地等境界付近に達した場合に $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質(規則第 5 条で定められた基準以上の放射性物質)が、排気筒、排水口その他これらに類する場所において 10 分間以上継続して検出された場合。
③GE03 通常放出経路での液体放射性物質の放出	発電所に起因する放射性物質の濃度が敷地等境界付近に達した場合に $5 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質(規則第 5 条で定められた基準以上の放射性物質)が、排気筒、排水口その他これらに類する場所において 10 分間以上継続して検出された場合。
④GE04 火災爆発等による管理区域外での放射線の異常放出	管理区域外の場所(排気筒、排水口その他これらに類する場所を除く。)において、火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、 5mSv/h 以上の放射線量が 10 分間以上継続して検出された場合、又は $500 \mu\text{Sv/h}$ 以上の放射線量に相当する放射性物質(規則第 6 条で定められた基準に 100 を乗じたもの以上の放射性物質)が検出された場合。 なお、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、上記の放射線量の水準又は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、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。

第 5.6-4 表 原子力災害対策指針に基づく全面緊急事態を
判断する基準(2/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
⑤GE05 火災爆発等による 管理区域外での放 射性物質の異常放 出	管理区域外の場所（排気筒，排水口その他これらに類する場所を除く。）において，火災，爆発その他これらに類する事象の発生の際に，5 mSv/h 以上の放射線量が 10 分間以上継続して検出された場合，又は 500 μ Sv/h 以上の放射線量に相当する放射性物質（規則第 6 条で定められた基準に 100 を乗じたもの以上の放射性物質）が検出された場合。 なお，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，上記の放射線量の水準又は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，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。
⑥GE06 施設内（原子炉外） での臨界事故	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。）にある場合。
⑦GE11 原子炉停止の失敗 又は停止確認不能	原子炉の非常停止が必要な場合において，制御棒の挿入により原子炉を停止することができないこと又は停止したことを確認することができないこと。
⑧GE21 原子炉冷却材漏え い時における非常 用炉心冷却装置に よる注水不能	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の漏えいが発生した場合において，全ての非常用炉心冷却装置等による注水が直ちにできないこと。
⑨GE22 原子炉注水機能の 喪失	原子炉の運転中に当該原子炉への全ての給水機能が喪失した場合において，全ての非常用炉心冷却装置等による注水が直ちにできないこと。
⑩GE23 残留熱除去機能喪 失後の圧力制御機 能喪失	原子炉の運転中に主復水器により当該原子炉から熱を除去できない場合において，残留熱除去系装置等によって当該原子炉から残留熱を直ちに除去できないときに，原子炉格納容器の圧力抑制機能が喪失すること。
⑪GE25 全交流電源の一時 間以上喪失	全ての交流母線からの電気の供給が停止し，かつ，その状態が 1 時間以上継続すること。

第 5.6-4 表 原子力災害対策指針に基づく全面緊急事態を
判断する基準(3/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
⑫GE27 全直流電源の 5 分 間以上喪失	全ての非常用直流母線からの電気の供給が停止し、かつ、その状態が 5 分間以上継続すること。
⑬GE28 炉心損傷の検出	炉心の損傷の発生を示す原子炉格納容器内の放射線量を検知すること。
⑭GE29 停止中の原子炉冷 却機能の完全喪失	原子炉の停止中に原子炉容器内の水位が非常用炉心冷却装置（当該原子炉へ低圧で注水するものに限る。）が作動する水位まで低下した場合において、全ての非常用炉心冷却装置等による注水ができないこと。
⑮GE30 使用済燃料貯蔵槽 の冷却機能喪失・放 射線放出	使用済燃料貯蔵槽の水位が照射済燃料集合体の頂部から上方 2 メートルの水位まで低下すること、又は当該水位まで低下しているおそれがある場合において、当該貯蔵槽の水位を測定できないこと。
⑯GE31 使用済燃料貯蔵槽 の冷却機能喪失・放 射線放出（旧基準 炉）	使用済燃料貯蔵槽の水位が照射済燃料集合体の頂部の水位まで低下すること。
⑰GE41 格納容器圧力の異 常上昇	原子炉格納容器内の圧力又は温度が当該格納容器の設計上の最高使用圧力又は最高使用温度に達すること。

第 5.6-4 表 原子力災害対策指針に基づく全面緊急事態を
判断する基準(4/4)

(島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画 令和 2 年 4 月

別表 1 原子力災害等発生時の通報・連絡基準を抜粋)

略称	法令
<p>⑮GE42 2 つの障壁喪失及び 1 つの障壁の喪失又は喪失可能性</p>	<p>燃料被覆管の障壁及び原子炉冷却系の障壁が喪失した場合において、原子炉格納容器の障壁が喪失するおそれがあること。</p>
<p>⑯GE51 原子炉制御室の機能喪失・警報喪失</p>	<p>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及び冷温停止状態を維持する機能が喪失すること又は原子炉施設に異常が発生した場合において、原子炉制御室に設置する原子炉施設の状態を表示する装置若しくは原子炉施設の異常を表示する警報装置の全ての機能が喪失すること。</p>
<p>⑰GE55 住民の避難を開始する必要がある事象発生</p>	<p>その他原子炉施設以外に起因する事象が原子炉施設に影響を及ぼすこと等放射性物質又は放射線が異常な水準で原子力事業所外へ放出され、又は放出されるおそれがあり、原子力事業所周辺の住民の避難を開始する必要がある事象が発生すること。</p>
<p>⑱XGE61 事業所外運搬での放射線量率の異常上昇</p>	<p>火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、事業所外運搬に使用する容器から 1m 離れた場所において、10mSv/h 以上の放射線量が検出された場合。 なお、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って、その状況に鑑み、上記の放射線量の水準が検出される蓋然性が高い場合には、当該放射線量の水準が検出されたものとみなす。</p>
<p>⑳XGE62 事業所外運搬での放射性物質の異常漏えい</p>	<p>火災、爆発その他これらに類する事象の発生の際に、事業所外運搬に使用する容器から原子力災害対策特別措置法に基づき原子力防災管理者が通報すべき事業所外運搬に係る事象等に関する命令第 4 条に定められた量の放射性物質が漏えいした場合又は漏えいの蓋然性が高い状態である場合。</p>

5.7 緊急時対策本部内における各機能班との情報共有について

緊急時対策本部内における各機能班，緊急時対策総本部との基本的な情報共有方法は以下のとおりである。（第5.7-1 図参照）

今後の訓練等で有効性を確認し適宜見直していく。

a. プラント状況，重大事故等への対応状況の情報共有

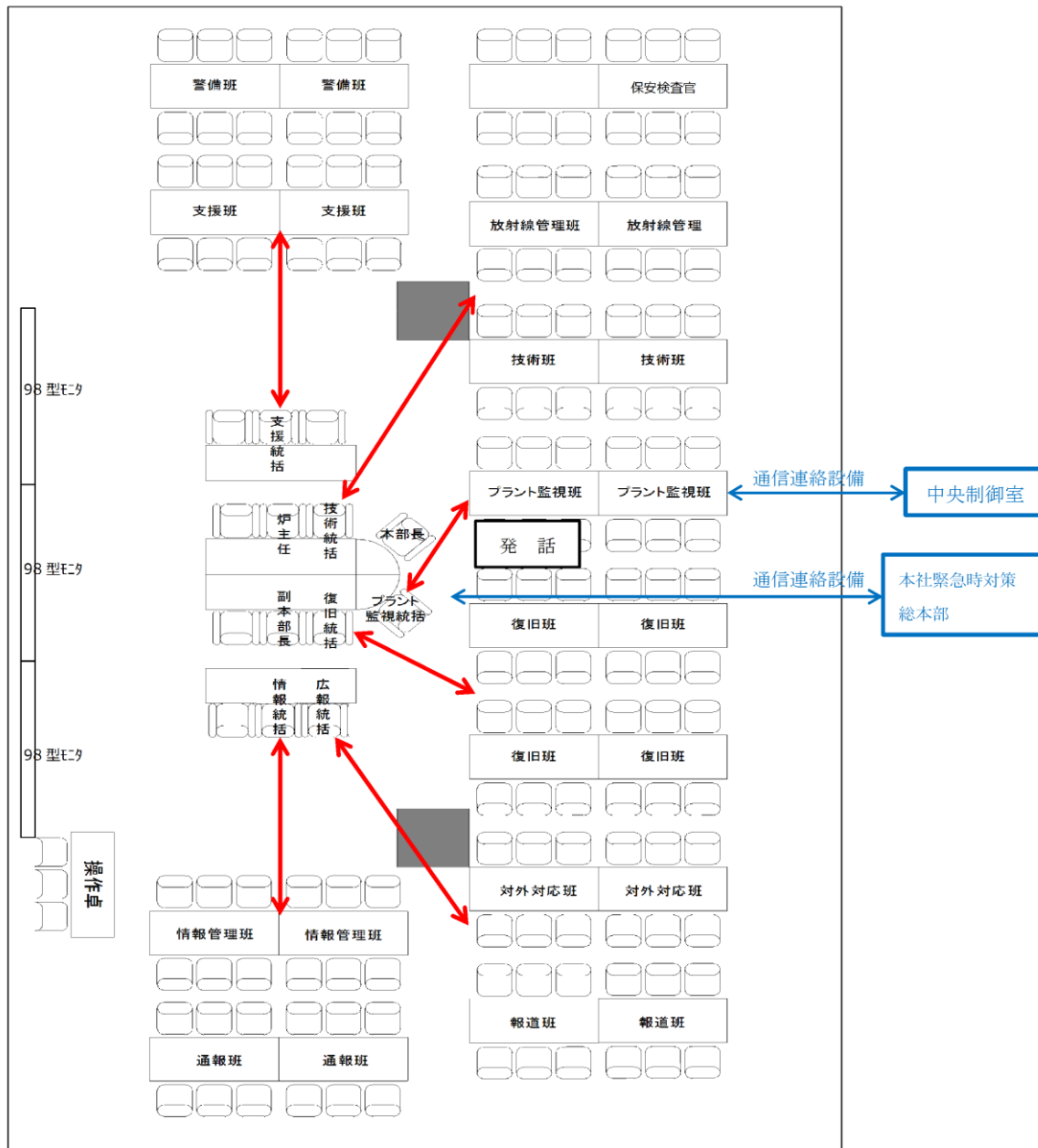
- ①プラント監視班がSPDS及び通信連絡設備を用い，当直長からプラント状況を逐次入手し，ホワイトボード等に記載するとともに，主要な情報について緊急時対策本部内全体に共有するため発話する。
- ②技術班は，SPDSデータ表示装置によりプラントパラメータを確認し，状況把握，今後の進展予測及び中期的な対応・戦略を検討する。
- ③各機能班は，適宜，入手したプラント状況，周辺状況，重大事故等への対応状況をホワイトボード等に記載するとともに，適宜OA機器（パーソナルコンピュータ等）内の共通様式に入力することで，緊急時対策本部内の全要員，緊急時対策総本部との情報共有を図る。
- ④プラント監視統括，復旧統括は，配下の各機能班の発話，SPDSデータ表示装置をもとに全体の状況把握，今後の進展予測・戦略検討に努めるとともに，定期的に配下の各班長に対して，プラント状況，今後の対応方針について説明し，状況認識，対応方針を共有する。
- ⑤本部長は，定期的に各統括と対外対応を含む対応戦略等を協議し，その結果を本部席から緊急時対策本部内の全要員に向けて発話し，全体の共有を図る。
- ⑥情報管理班を中心に，本部長，各統括の発話内容をOA機器内の共通様式に入力し，発信情報，意思決定，指示事項等の情報を更新することにより，情報共有を図る。

b. 指示・命令，報告

- ①各機能班は，各々の責任と権限があらかじめ定められており，本部席での発話や他の機能班から直接聴取，OA機器内の共通様式からの情報に基づき，自律的に自班の業務に関する検討・対応を行うとともに，その対応状況をホワイトボード等への記載，並びにOA機器内の共通様式に入力することで，緊急時対策本部内の情報共有を図る。また，重要な情報について上司である統括へ報告するが，無用な発話，統括への報告・連絡・相談で緊急時対策本部内の情報共有を阻害しないように配慮している。
- ②各統括は，配下の各班長から報告を受け，各班長に指示・命令を行うとともに，重要な情報について，適宜本部席で発話することで情報共有する。
- ③本部長は，各統括からの発話，報告を受け，適宜指示・命令を出す。
- ④情報管理班を中心に，本部長，各統括の指示・命令，報告，発話内容をOA機器内の共通様式に入力することで，緊急時対策本部内の全要員，緊急時対策総本部との情報共有を図る。

c. 緊急時対策総本部との情報共有

緊急時対策本部と緊急時対策総本部の情報共有は、テレビ会議システム、通信連絡設備、OA機器内の共通様式を用いて行う。



(注) 緊急時対策本部内の配置については、今後訓練等の結果を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

第 5.7-1 図 緊急時対策所における各機能班，緊急時対策総本部との情報共有イメージ

5.8 設置許可基準規則第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針について

緊急時対策所に関する追加要求事項のうち、設置許可基準規則第6条（外部からの衝撃による損傷の防止）への適合方針は以下のとおりである。

(1) 洪水

発電所周辺には南方約2kmの地点に佐陀川、南方約7kmの地点に宍道湖が存在するが、敷地の北側は日本海に面し、他の三方は標高150m程度の山に囲まれていることから、敷地が佐陀川及び宍道湖による洪水の影響を受けることはない。

(2) 風（台風）

設計基準風速は、規格基準類及び観測記録を踏まえ、風速が最も大きい建築基準法施行令において要求されている30m/sとする。想定される影響としては、緊急時対策所の建物及び緊急時対策所機能として設置する換気空調設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備（以下、「建物等」という。）に対して、風荷重を考慮し、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

なお、風（台風）による飛来物の影響は、強い上昇気流を伴い風速も大きい竜巻の方が飛来物の影響が大きいことから、竜巻評価に包絡する。

(3) 竜巻

緊急時対策所等は、設計竜巻の最大瞬間風速92m/sによる風圧力による荷重、気圧差による荷重及び飛来物の衝撃荷重を適切に合わせた荷重に対して、緊急時対策所等の機能を損なわない設計とする。

また、竜巻襲来による影響として、緊急時対策所用発電機が2台同時に損傷するケースへの対応としては、第4保管エリアに保管している予備機と接続替えることで、電源設備の機能を復旧することが可能な設計とする。

(4) 凍結

設計基準温度は、規格基準類及び観測記録を踏まえ、松江地方気象台（松江市）の最低気温の観測記録史上1位である -8.7°C とする。

低温の影響モードとして凍結を想定するが、緊急時対策所の建物等に対して、設計基準対象施設として低温の影響を受けないことで、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(5) 降水

設計基準降水量は、規格基準類及び観測記録を踏まえ、降水量が最も大きい

松江地方気象台（松江市）の日最大1時間降水量の観測記録史上1位である77.9mm/hとする。

降水による浸水については、緊急時対策所の建物等は、構内排水路による排水等により、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

降水による荷重については、緊急時対策所の建物等は、排水口による排水等により影響を受けない設計とすることで、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(6) 積雪

設計基準積雪量は、規格基準類及び観測記録を踏まえ、積雪量が最も大きい松江地方気象台（松江市）の最深積雪量の観測記録史上1位である100cmとする。

緊急時対策所の建物に対して、積雪による静的荷重について、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(7) 落雷

緊急時対策所は、避雷針の設置、接地網の布設による接地抵抗の低減等を行うとともに、雷サージ侵入の抑制を図ることにより、緊急時対策所の機能として設置する換気空調設備、電源設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備を維持できる。

また、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備（発電所内）について、発電所建物内の通信連絡設備及び専用通信回線（有線系）は、建物の壁等により落雷の影響を受けにくい設計とする。万が一、PHS基地局及びデータ伝送に係る光ファイバ通信伝送装置が損傷した場合は、当該部品を交換して復旧し、必要な機能を維持できる設計とする。

なお、データ伝送設備、通信連絡設備（発電所外）については、緊急時対策所に配備すると共に、通信連絡設備（通信回線（有線系、無線系、衛星系））を送電鉄塔等に配備し、互いに独立しつつ分散することで同時に機能喪失しない設計とする。

(8) 地滑り

緊急時対策所の建物等は、斜面からの離隔距離を確保し地滑りのおそれがない位置に設置することにより、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(9) 火山

緊急時対策所へ影響を及ぼし得る火山のうち、将来の活動可能性が否定できない16火山について、設計対応が不可能な火山事象は、地質調査結果によれば、発電所敷地及び周辺で、痕跡が認められないことから、到達する可能性は

十分小さいものと判断される。

その他の緊急時対策所の機能に影響を与える可能性のある火山事象を抽出した結果、降下火砕物が抽出された。

降下火砕物の堆積量については、文献調査結果や降下火砕物シミュレーション結果等による評価を実施した結果、保守性を考慮した 45cm を設計基準に設定する。

緊急時対策所の建物に対して、降灰による静的荷重について、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

また、緊急時対策所について、火山と積雪との重畳により、積雪単独事象より建物への荷重影響が増長されるが、除灰及び除雪を行うなど適切な対応を行い、緊急時対策所の機能を喪失しない設計とする。

(10) 生物学的事象

生物学的事象として、海生生物であるクラゲ等の発生、陸上では小動物の侵入を考慮する。

クラゲ等の発生については、緊急時対策所の建物等には、海水取水を必要としない設備とすることで、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

小動物の侵入については、緊急時対策所の建物等のうち、屋内設備は建物止水処置等により、屋外設備は端子箱貫通部の閉止処置等により影響を受けない設計とすることで、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(11) 飛来物（航空機落下）

島根原子力発電所 2 号炉における航空機の落下確率は、防護設計の要否判断の基準である 10^{-7} 回/炉・年を下回ることから、航空機落下防護については設計上考慮する必要はない。

(12) ダムの崩壊

島根原子力発電所周辺地域のダムとしては、島根原子力発電所の敷地から南方向約 3 km の地点に柿原溜池が存在するが、敷地との距離が離れていることから、本溜池の越水による影響はない。

(13) 火災・爆発（森林火災、近隣の産業施設の火災・爆発、航空機墜落火災等）

緊急時対策所へ影響を及ぼし得る外部火災としては、森林火災、近隣の産業施設の火災、爆発、航空機墜落による火災が考えられる。

森林火災としては、発電所構内の森林の全面的な火災を想定する。影響としては緊急時対策所の外壁に対する森林火災時の火炎からの輻射熱による温度上昇に対し、機能に影響のない設計とする。

外壁以外の緊急時対策所の機能として設置する電源設備、換気空調設備、必要な情報を把握できる設備、通信連絡設備については、損傷した場合においても、安全上支障のない期間に修復することにより、安全機能を損なわない設計とする。

近隣工場等の火災・爆発としては、評価上必要とされる離隔距離が確保されているので、火災時の輻射熱による影響を受けず、機能に影響のない設計とする。

航空機墜落による火災としては、偶発的な航空機墜落に対して、緊急時対策所と中央制御室を互いに独立して分散配置し、共通要因により同時に機能を喪失しない設計とする。

緊急時対策所は、森林火災及び近隣工場等の火災に伴い発生する有毒ガスに対しては、外気の入力を遮断することにより、安全機能を損なわない設計とする。

航空機墜落による火災に伴い発生する有毒ガスに対しては、緊急時対策所は、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(14) 有毒ガス

外部火災以外による有毒ガスのうち、敷地外で発生する有毒ガスについては離隔距離を確保していること及び敷地内の建物内に貯蔵されている有毒物質が影響を及ぼすことはなく、敷地内屋外設備からの有毒ガスの濃度は外気取入口において判定基準以下となる設置位置であるため問題ない。

また、敷地内外からの有毒ガスが発生した場合においても、要員が必要な対応ができるよう酸素呼吸器等防護具を利用することが出来る設計とする。

(15) 船舶の衝突

船舶の衝突に対し、緊急時対策所の建物等には、海水取水を必要としない設備とすることで、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

(16) 電磁的障害

電磁的障害による擾乱に対し、緊急時対策所の建物等のうち、安全パラメータ表示システム（SPDS）、通信連絡設備等は、フィルタの設置等により影響を受けない設計とすることで、島根原子力発電所の緊急時対策所機能が喪失しない設計とする。

5.9 島根原子力発電所の緊急時対策本部体制と指揮命令及び情報の流れについて
島根原子力発電所における原子力防災組織の体制について、以下に説明する。

1. 基本的な考え方

島根原子力発電所の原子力防災組織（参集要員招集後）を第 5.9-1 図に示す。

緊急時対策本部の体制の構築に伴う基本的な考え方は以下のとおり。

・機能ごとの整理

まず基本的な機能を以下の6つに整理し、機能ごとに責任者として「統括」を配置する。さらに「統括」の下に機能班を配置する。

①情報収集・計画立案

②復旧対応

③プラント監視対応

④対外対応

⑤情報管理

⑥ロジスティック・リソース管理

これらの統括の上に、組織全体を統括し、意思決定、指揮を行う「本部長」を置く。

このように役割、機能を明確に整理するとともに、階層化によって管理スパンを適正な範囲に制限する。

・権限委譲と自律的活動

あらかじめ定める要領等に記載された手順の範囲内において、本部長の権限は各統括、班長に委譲されており、各統括、班長は上位職の指示を待つことなく、自律的に活動する。

なお、各統括、班長が権限を持つ作業が人身安全を脅かす状態となる場合においては、本部長へ作業の可否判断を求めることとする。

・戦略の策定と対応方針の確認

技術統括は、本部長のブレーンとして事故対応の戦略を立案し、本部長に進言する。また、実施組織が行う事故対応の方向性の妥当性を常に確認し、必要に応じて是正を助言する。

・復旧操作対応

原子力防災組織は、適切に緊急時対応ができるようにするため、緊急時対策本部内における機能ごとに責任者として「統括」（技術統括、復旧統括、プラント監視統括、広報統括、情報統括及び支援統括）を配置する。

- ・申請号炉と廃止措置号炉への対応

廃止措置号炉である1号炉は、全ての使用済燃料が1号炉使用済燃料プールに保管され、十分な期間にわたり冷却された状態であり、対応作業までに時間的な余裕があるため、号炉ごとに確立した指揮命令系統のもと、中央制御室に常駐している運転員及び発電所外からの参集要員にて、1号炉の重大事故等の対応にあたる。

プラント監視対応：1号運転員及びプラント監視班員にて確認

復旧対応：復旧班員にて対応。復旧班長2名のうち1名が、必要な指示を実施

- ・本部長の管理スパン

以上のように、統括を配置することで、本部長は1、2号炉の現場対応について、技術統括、復旧統括、プラント監視統括の3名を管理することになる。

本部長は各統括に基本的な役割を委譲していることから、3名の統括を通じて1、2号炉の管理をする。

- ・発電所全体に亘る活動

発電所全体を所管する自衛消防隊は、復旧統括の指揮下で活動する。

また、発電所全体を所管する放射線管理班は、技術統括配下に配置する。

2. 役割・機能（ミッション）

緊急時対策本部における各職位の役割・機能（ミッション）を、第5.9-1表に示す。

この中で、特に緊急時にプラントの復旧操作を担当するプラント監視班、復旧班、プラント監視統括及び復旧統括の役割・機能について、以下のとおり補足する。

○プラント監視班：プラント設備に関する運転操作について、運転員による実際の対応を確認する。この運転操作には常設設備を用いた対応まで含む。これらの運転操作の実施については、本部長から当直長にその実施権限が委譲されているため、プラント監視班から特段の指示がなくても、運転員が手順に従って自律的に実施し、プラント監視班へは実施の報告が上がって来ることになる。万一、運転員の対応に疑義がある場合には、プラント監視班長は運転員に助言する。

○復旧班：設備や機能の復旧や、可搬型設備を用いた対応を実施する。これらの対応の実施については、復旧班にその実施権限が委譲されているため、復旧班が手順に従って自律的に準備し、復旧統括への状況の報告を行う。

○プラント監視統括：運転員及びプラント監視班の実施するプラント運転操作に関する報告を踏まえて、プラント運転操作の責任者として当該活動を統括する。なお、あらかじめ決められた範囲での運転操作については運転員及びプラント監視班にその実施権限が委譲されているため、プラント監視統括は万一对応に疑義がある場合には是正の指示を行う。

○復旧統括：復旧班の実施するプラント復旧活動に関する報告を踏まえて、プラント復旧活動の責任者として当該活動を統括する。なお、あらかじめ決められた範囲での復旧活動については復旧班にその実施権限が委譲されているため、復旧統括は万一对応に疑義がある場合には是正の指示を行う。また、火災の場合には、自衛消防隊の指揮を行う。

3. 指揮命令及び情報の流れについて

緊急時対策本部において、指揮命令は基本的に本部長を頭に、階層構造の上位から下位に向かってなされる。一方、下位から上位へは、実施事項等が報告される。これとは別に、常に横方向の情報共有が行われ、例えばプラント監視班と復旧班等、連携が必要な班の間には常に綿密な情報の共有がなされる。

なお、あらかじめ定めた手順の範囲内において、本部長の権限は各統括、班長に委譲されているため、その範囲であれば特に本部長や統括からの指示は要しない。複数号炉にまたがる対応や、あらかじめ定めた手順を超えるような場合には、本部長や統括が判断を行い、各班に実施の指示を行う。

以上のような指揮命令及び情報の流れについて、具体例として以下の場合を示す。

(具体例) 大量送水車による原子炉压力容器への注水（定められた手順で対応が可能な場合の例：第 5.9-2 図）

- ・復旧統括の指示の下、復旧班が自律的に大量送水車による送水の準備を開始する。
- ・復旧班長は、復旧統括に大量送水車の準備状況を報告し、復旧統括はプラント監視統括に情報を共有する。
- ・2号当直副長の指示の下、当直が自律的に原子炉压力容器への注水ラインを構成する。
- ・プラント監視班長は、プラント監視統括に状況を報告し、プラント監視統括は復旧統括に情報を共有する。
- ・復旧班は、2号当直副長の指示により、大量送水車の注水弁開操作を開始する。
- ・復旧班は、2号当直副長に注水弁開操作完了を報告する。

- ・ 2号当直副長は、原子炉压力容器への注水が開始されたことをプラント監視班長に報告する。
- ・ プラント監視班長は、プラント監視統括へ注水弁開操作完了した旨を報告し、プラント監視統括は、報告を受け、本部内に情報を共有する。

4. その他

(1) 夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）の体制

夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）については、初動対応に必要な要員を中心に宿日直体制をとり、常に必要な要員数を確保することによって事故に対処できるようにする。その後に順次参集する要員によって徐々に体制を拡大していく。

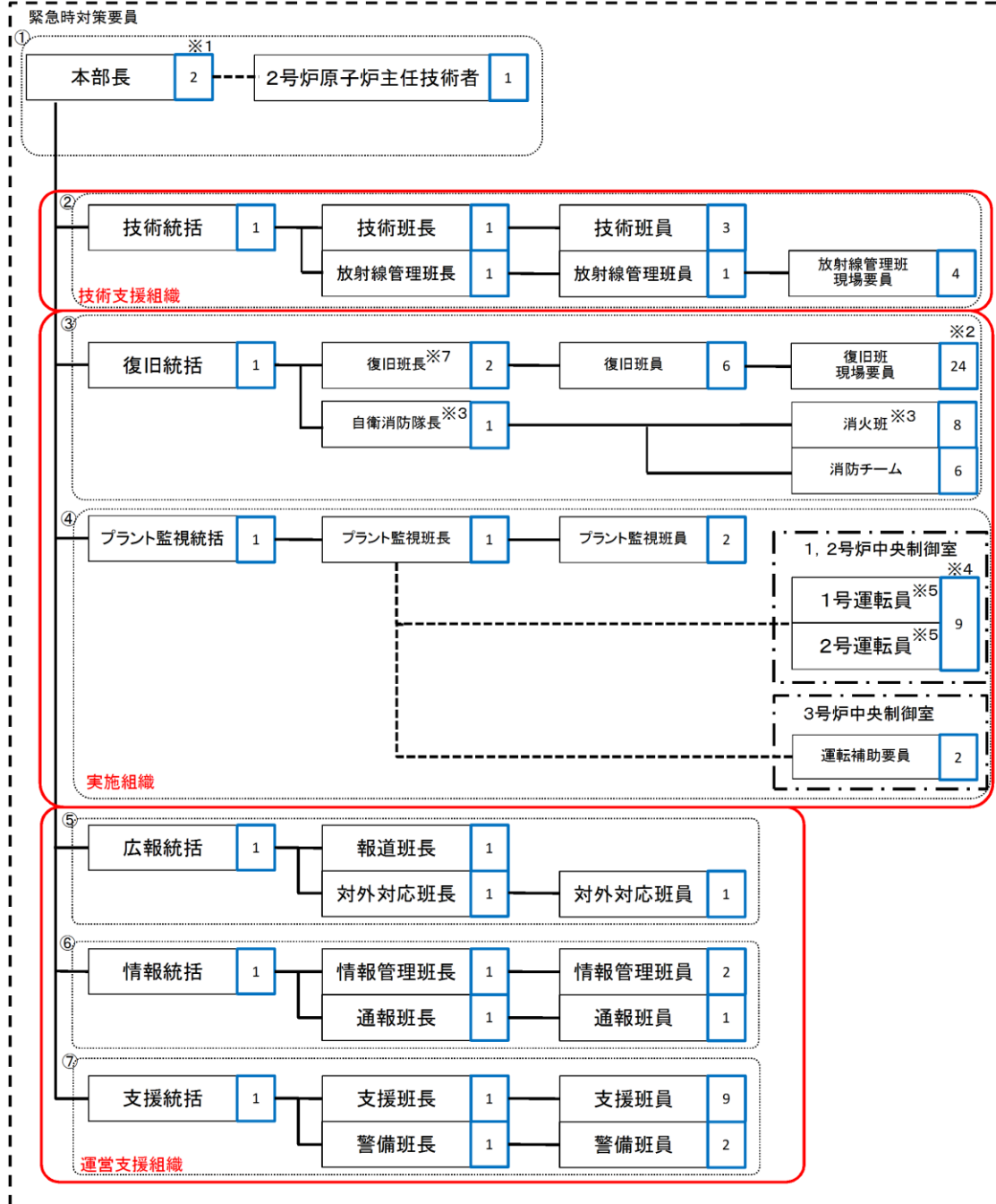
(2) 要員が負傷した際等の代行の考え方

特に夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外）において万一何らかの理由で要員が負傷する等により役割が実行できなくなった場合には、平日の勤務時間帯のように十分なバックアップ要員がないことが考えられる。こうした場合には、同じ機能を担務する下位又は同位の職位の要員が代行するか、又は上位の職位の要員が下位の職位の要員の職務を兼務する（例：連絡責任者が負傷した場合は、連絡担当者が代行する）。

具体的な代行者の選定については、上位職の者が決定する。

第 5.9-1 表 各職位のミッション

職 位	ミッション
本部長	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防災体制の発令，変更の決定 ・ 緊急時対策本部の指揮・統括 ・ 重要な事項の意思決定
原子炉主任技術者	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉安全に関する保安の監督，本部長への助言
技術統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉の運転に関するデータの収集，分析及び評価の統括 ・ 原子炉の運転に関する具体的復旧方法，工程等作成の統括 ・ 発電所内外の放射線，放射性物質濃度の状況把握に係る測定の統括
技術班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉の運転に関するデータの収集，分析及び評価 ・ 原子炉の異常拡大防止に必要な運転に関する技術的措置 ・ 原子炉の運転に関する具体的復旧方法，工程等作成
放射線管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所内外の放射線，放射性物質濃度の状況把握に係る測定 ・ 放射性物質の影響範囲の推定 ・ 緊急時対策活動に係る立入禁止措置，退去措置及び除染等の放射線管理 ・ 緊急時対策要員・退避者の線量評価及び汚染拡大防止措置・除染
プラント監視統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異常状況の把握の統括 ・ 異常の拡大防止に必要な運転上の操作への助言
プラント監視班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異常状況の把握 ・ プラントデータ採取・状況のまとめ ・ 発電所施設の保安維持
当直（運転員）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 異常の拡大防止に必要な運転上の操作
復旧統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 復旧作業，消火活動の統括
復旧班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 応急措置のための復旧作業方法の作成 ・ 復旧作業の実施
自衛消防隊	<ul style="list-style-type: none"> ・ 消火活動
広報統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 報道対応，自治体への対応の統括
報道班	<ul style="list-style-type: none"> ・ マスコミ対応者への支援
対外対応班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自治体への対応
情報統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係機関への通報・連絡，情報管理の統括
情報管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係機関への通報・連絡様式の作成 ・ 情報の収集，共有及び一元管理 ・ 統合原子力防災ネットワーク接続の確保
通報班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 関係機関への通報・連絡
支援統括	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時対策本部の運営支援，警備対応の統括
支援班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 緊急時対策本部の運営支援 ・ 緊急時対策要員の人員把握 ・ 避難誘導 ・ 資機材及び輸送手段の確保 ・ 救出・医療活動
警備班	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出入り管理及び警備当局対応 ・ 緊急車両の誘導



※1 本部員含む

※2 役割に応じたチームを編成する。

※3 火災発生時以外は復旧班員として活動を行う。

※4 1号運転員：2名、2号運転員(当直長含む)：7名

※5 火災発生時は自衛消防隊として活動を行う。

※6 1, 2号炉含め本体制にて対応するが、1号炉については必要な措置を講じるまでに時間的余裕があるため、2号炉対応を優先する。

※7 復旧班長2名のうち1名が、1号復旧対応を実施する際に、必要な指示を実施

□ は人数を示す

①: 意思決定・指揮

②: 情報収集・計画立案

③: 復旧対応

④: プラント監視対応

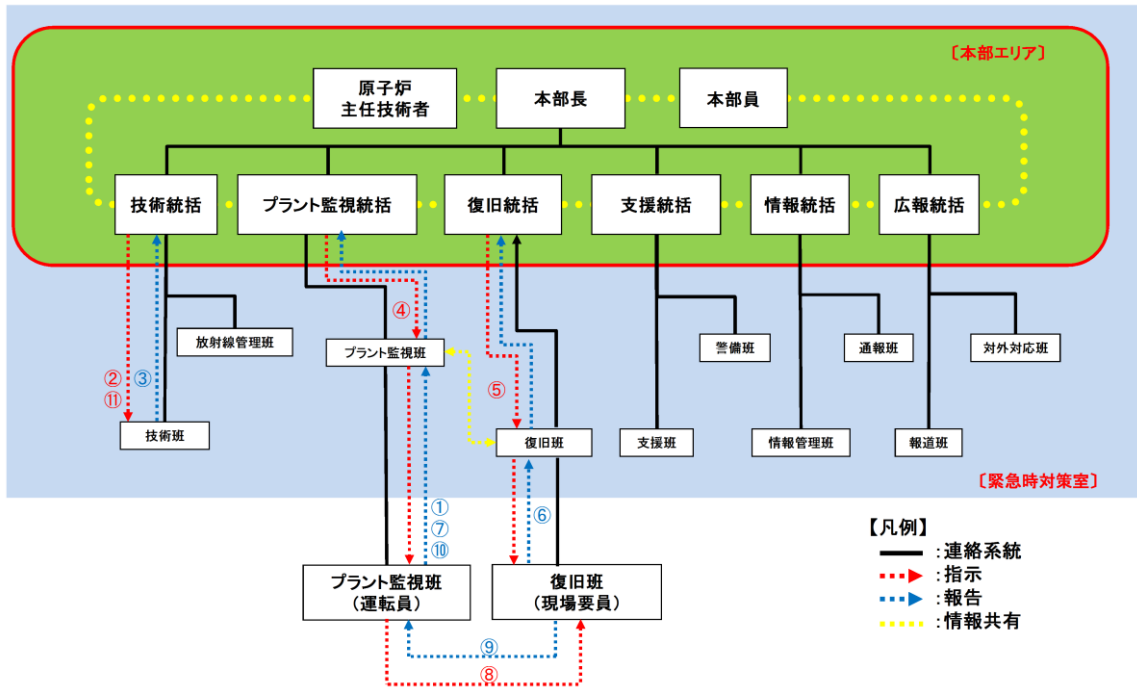
⑤: 対外対応

⑥: 情報管理

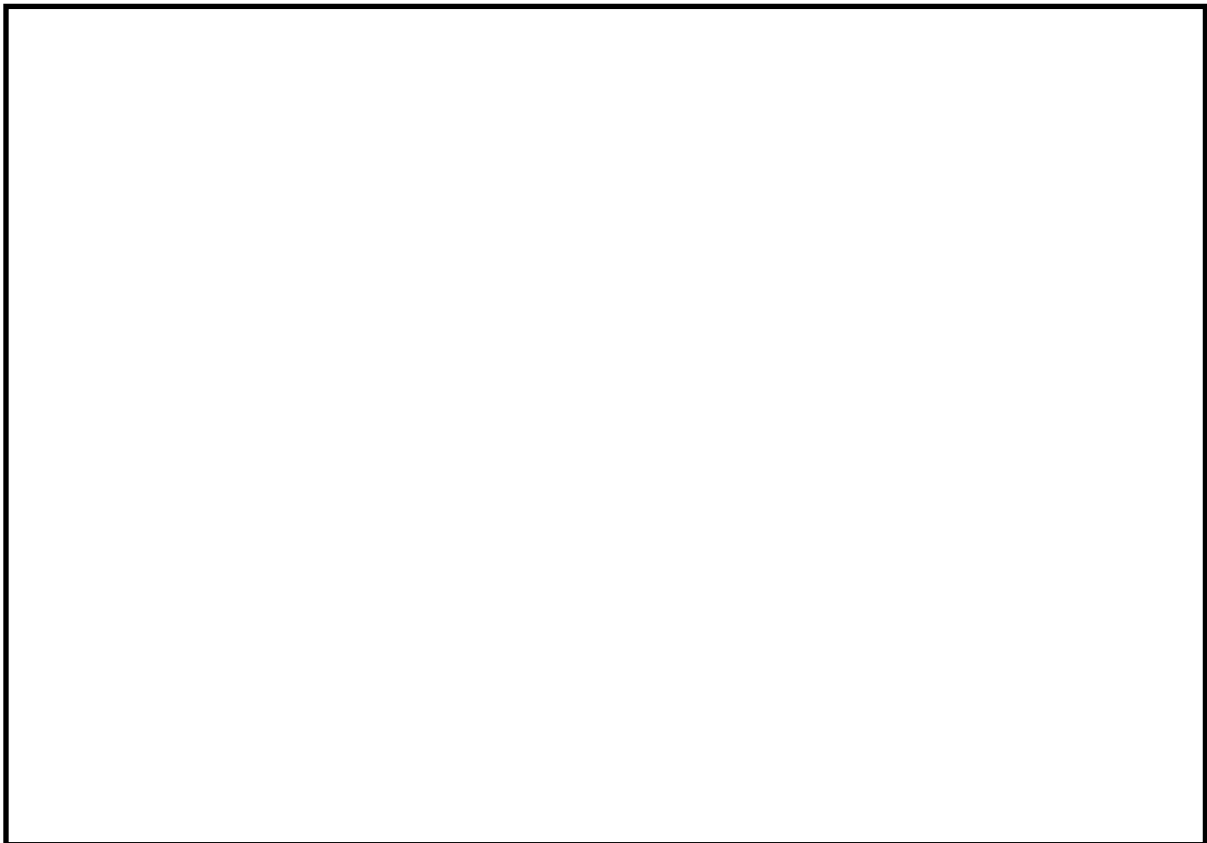
⑦: ロジスティック・リソース管理

合計: 101名

第 5.9-1 図 島根原子力発電所 原子力防災組織 体制図
(参集要員招集後)



指示・命令の流れ（例：大量送水車による2号炉への注水が必要となった場合）



第 5.9-2 図 大量送水車による原子炉圧力容器への注水が必要になった場合の情報の流れ（例）

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

5.10 廃止措置中の1号炉のパラメータ監視性について

廃止措置中の1号炉プラントの事故・異常状況への対処を行うのは、基本的には運転員である。2号炉の格納容器ベント時には、2号炉の運転員のうち一部*が中央制御室にとどまることができるよう放射線防護資機材等の配備を行い、残りの運転員は緊急時対策所に待避することとし、人による監視を継続して行うことで事態への対処を行うこととする。

なお、3号炉は、初装荷燃料装荷前のため、燃料からの崩壊熱除去が不要であり、パラメータの監視は不要である。

※重大事故等時の格納容器ベント時に、中央制御室にとどまる要員は、当直長（1・2号炉）1名、2号当直副長1名、2号運転員（中央制御室）1名、2号運転員（現場）2名の合計5名である。

一方、2号炉が重大事故に伴い格納容器破損に至った際には、放出される放射性物質により、中央制御室内の居住性環境がさらに悪化することが予想される。その際には、中央制御室からは一旦緊急時対策所に運転員を待避させる。

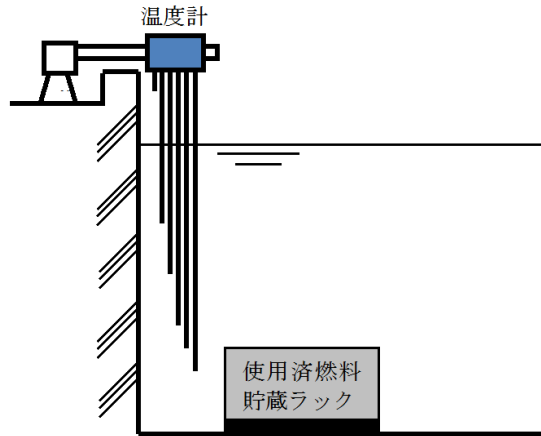
2号炉の格納容器ベント時は、中央制御室又は緊急時対策所内において、運転員が1号炉の使用済燃料プール内の使用済燃料の健全性確認に必要な監視を行うことが可能なようにする。以下にその概略を示す。

(1) 監視対象

2号炉申請時点で、廃止措置中の1号炉においては、使用済燃料プールに使用済燃料が保管・冷却されているため、使用済燃料プールの冷却状態の把握が必要である。なお、1号炉においては、使用済燃料の崩壊熱は低くなっているため、対応操作に対する時間余裕も充分ある状況である。（スロッシングによる漏えいを考慮し、使用済燃料プール水温が100℃に達するのが約11日後）。

(2) 使用済燃料プールの冷却状態の把握方法

1号炉の使用済燃料プール水位・温度は、6箇所に設置した熱電対のうち、気相に露出している熱電対と、水中にある熱電対を用いて電気信号として検出し、中央制御室に指示・記録する設計としている（水中にある各検出点温度と気相部の温度を比較することにより、間接的に水位を監視する）。使用済燃料貯蔵ラック上端付近から使用済燃料プール上端付近を計測範囲としている。

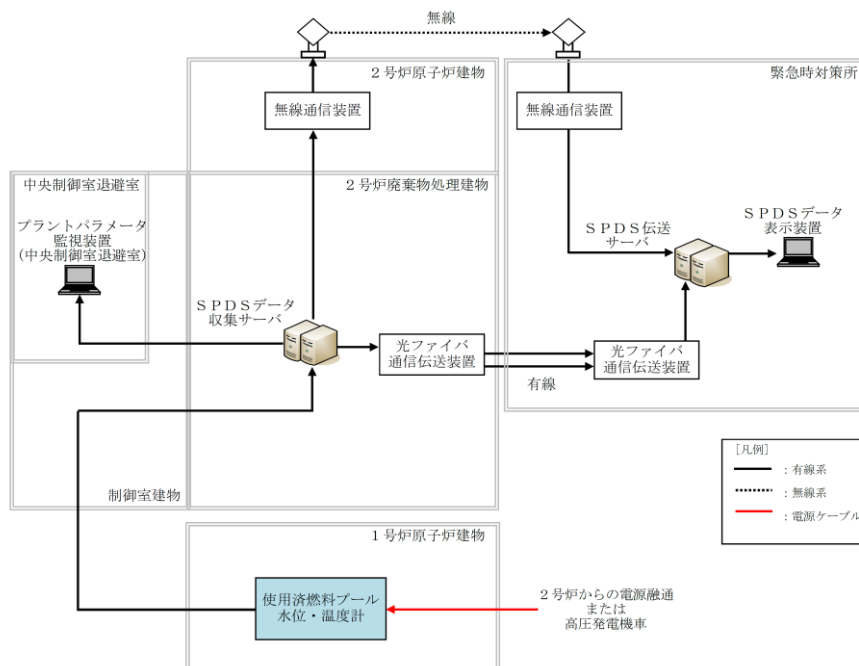


第 5.10-1 図 1号炉使用済燃料プール水位・温度計 概要図

(3) 伝送方法

1号炉使用済燃料プール水位・温度計は、2号炉からの電源融通又は高圧発電機からの給電により、中央制御室での監視が可能である。また、使用済燃料プール水位・温度計からの信号出力を2号炉廃棄物処理建物にあるSPDSデータ収集サーバを経由して、緊急時対策所に伝送し、緊急時対策所において、SPDSデータ表示装置により使用済燃料プールの冷却状態を遠隔監視することができる。

なお、建物間の通信は、通常時光ケーブルによって伝送するが、通常の通信経路に異常が生じた場合は、自動的に無線のバックアップラインに切り替わる構成としている。



第 5.10-2 図 使用済燃料プールパラメータの緊急時対策所からの遠隔監視概要図

61-10

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

目次

1. 新規制基準への適合状況	61-10- 3
2. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について	
・添付資料 1 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価条件	61-10-13
・添付資料 2 被ばく評価に用いた気象資料の代表性	61-10-31
・添付資料 3 被ばく評価に用いる大気拡散評価	61-10-34
・添付資料 4 地表面への沈着速度の設定について	61-10-36
・添付資料 5 エアロゾルの乾性沈着速度について	61-10-39
・添付資料 6 原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法について	61-10-47
・添付資料 7 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法について	61-10-53
・添付資料 8 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法について	61-10-58
・添付資料 9 外気から取り込まれた放射性物質による被ばくについて	61-10-66
・添付資料 10 緊急時対策所正圧化装置による正圧化開始が遅延することによる影響について	61-10-67
・添付資料 11 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの除去効率の設定について	61-10-80
・添付資料 12 燃料プールの使用済燃料による影響について	61-10-84
・添付資料 13 審査ガイド ^{※1} への適合状況について	61-10-95

※1：実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

1. 新規制基準への適合状況

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第六十一条（緊急時対策所）、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第七十六条（緊急時対策所）

～抜粋～

	新規制基準の項目	適合状況
1	<p>第三十四条の規定により設置される緊急時対策所は、重大事故等が発生した場合においても当該重大事故等に対処するための適切な措置が講じられるよう、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>二 重大事故等に対処するために必要な指示ができるよう、重大事故等に対処するために必要な情報を把握できる設備を設けたものであること。</p> <p>三 発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けたものであること。</p>	<p>重大事故等が発生した場合においても、緊急時対策所により、当該重大事故等に対処するための適切な措置を講じることができるようにしている。</p>
2	<p>緊急時対策所は、重大事故等に対処するために必要な数の要員を收容することができるものでなければならない。</p>	<p>—</p>

実用発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則第六十一条（緊急時対策所）、実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則第七十六条（緊急時対策所）

～抜粋～

	新規制基準の項目	適合状況
1, 2	<p>【解釈】</p> <p>1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p>	<p>緊急時対策所の居住性については、「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」に基づき評価し、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認している（約1.7mSv/7日間）。なお、想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等と想定し、マスク着用なし、交代要員なし及びヨウ素剤の服用なしとして評価した。</p>

2. 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

重大事故当時の緊急時対策所の居住性評価に係る被ばく評価に当たっては、「実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド」（以下、「審査ガイド」という）に基づき評価を行った。

(実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則の解釈第76条抜粋)

緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること
① 想定する放射性物質の放出量等は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。
② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。
③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただし、その場合は、実施のための体制を整備すること。
④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

緊急時対策所の対策要員の被ばく評価の結果、実効線量は7日間で約1.7mSvであり、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認した。

(1) 想定する事象

想定する事象については、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等」とした。なお、想定する放射性物質等に関しては、審査ガイドに基づき評価を行った。

(2) 大気中への放出量

大気中へ放出される放射性物質の量は、島根原子力発電所2号炉の発災を想定し評価した。なお、放出時期及び放射性物質の放出割合は審査ガイドに従った。評価に用いた放出放射エネルギーを表1-1に示す。

表 1-1 大気中への放出量 (gross 値)

核種グループ	放出放射能量 (Bq)
希ガス類	約 6.3×10^{18}
よう素類	約 2.2×10^{17}
Cs類	約 1.8×10^{16}
Te類	約 5.3×10^{16}
Ba類	約 2.0×10^{15}
Ru類	約 1.0×10^{10}
Ce類	約 6.5×10^{13}
La類	約 9.2×10^{12}

(3) 大気拡散の評価

被ばく評価に用いる相対濃度と相対線量は、大気拡散の評価に従い実効放出継続時間を基に計算した値を、年間について小さい方から順に並べた累積出現頻度 97%にあたる値を用いた。評価においては、島根原子力発電所敷地内において観測した 2009 年 1 月～2009 年 12 月の 1 年間における気象データを使用した。

相対濃度及び相対線量の評価結果を表 1-2 に示す。

表 1-2 相対濃度及び相対線量

評価対象	相対濃度 χ/Q (s/m ³)	相対線量 D/Q (Gy/Bq)
緊急時対策所	7.2×10^{-5}	8.5×10^{-19}

(4) 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価

被ばく評価に当たっては、対策要員は7日間緊急時対策所に滞在するものとして実効線量を評価した。考慮した被ばく経路と被ばく経路のイメージを図1-1及び図1-2に示す。また、緊急時対策所の居住性評価に係る被ばく評価の主要条件を表1-4に、被ばく評価に係る換気設備の概略図を図1-3に示す。

a. 原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での被ばく（経路①）

事故期間中に原子炉建物内に存在する放射性物質からの、直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばくは、原子炉建物内の放射性物質の積算線源強度、施設の位置、遮蔽構造、地形条件等を踏まえて評価した。

直接ガンマ線についてはQAD-CGGP2Rコードを用い、スカイシャインガンマ線についてはANISNコード及びG33-GP2Rコードを用いて評価した。

b. 大気中へ放出された放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での被ばく（経路②）

大気中へ放出された放射性雲中の放射性物質からの、ガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばくは、事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に、大気拡散効果と建物によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて評価した。

なお、遮蔽厚さとして、緊急時対策所を囲む5面（天井面、側面×4）のうちで最も薄い遮蔽壁厚さからコンクリート壁のマイナス側許容公差を差し引いた値（コンクリート mm）を使用した。

c. 外気から取り込まれた放射性物質による緊急時対策所内での被ばく（経路③）

外気から緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質による被ばくは、緊急時対策所内の放射性物質濃度を基に、放射性物質からのガンマ線による外部被ばく及び放射性物質の吸入摂取による内部被ばくの和として評価した。なお、内部被ばくの評価に当たっては、マスクの着用及び安定ヨウ素剤の服用はないものとして評価した。また、緊急時対策所内の放射性物質濃度の計算に当たっては、以下の(a)及び(b)の効果を考慮した。

(a) 緊急時対策所換気空調設備による緊急時対策所の正圧化

緊急時対策所を緊急時対策所空気浄化送風機により正圧化することで、緊急時対策所への緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを経由しない外気の侵入を防止する効果を考慮した。

(b) 緊急時対策所正圧化装置による緊急時対策所の正圧化

ブルーム通過中に緊急時対策所を緊急時対策所正圧化装置により正圧化することで、緊急時対策所への外気の侵入を防止する効果を考慮した。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

d. 大気中に放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく（経路④）

大気中に放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばくは、事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に、大気拡散効果、地表面沈着効果及び建物によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて対策要員の実効線量を評価した。

(5) 被ばく評価結果

緊急時対策所の対策要員の被ばく評価結果を表1-3に示す。対策要員の7日間の被ばく評価結果は、遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容されるマイナス側施工公差分だけ薄くした場合の実効線量で約1.7mSvとなった。

したがって、評価結果は判断基準の「対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足している。

表 1-3 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価結果

被ばく経路		緊急時対策所 実効線量 (mSv)
		2号炉
室内 作業時	①原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく	約 3.6×10^{-3}
	②放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく	約 6.1×10^{-2}
	③外気から取り込まれた放射性物質による緊急時対策所内での被ばく	—
	④大気中に放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく	約 1.6×10^0
	合計 (①+②+③+④)	約 1.7×10^0

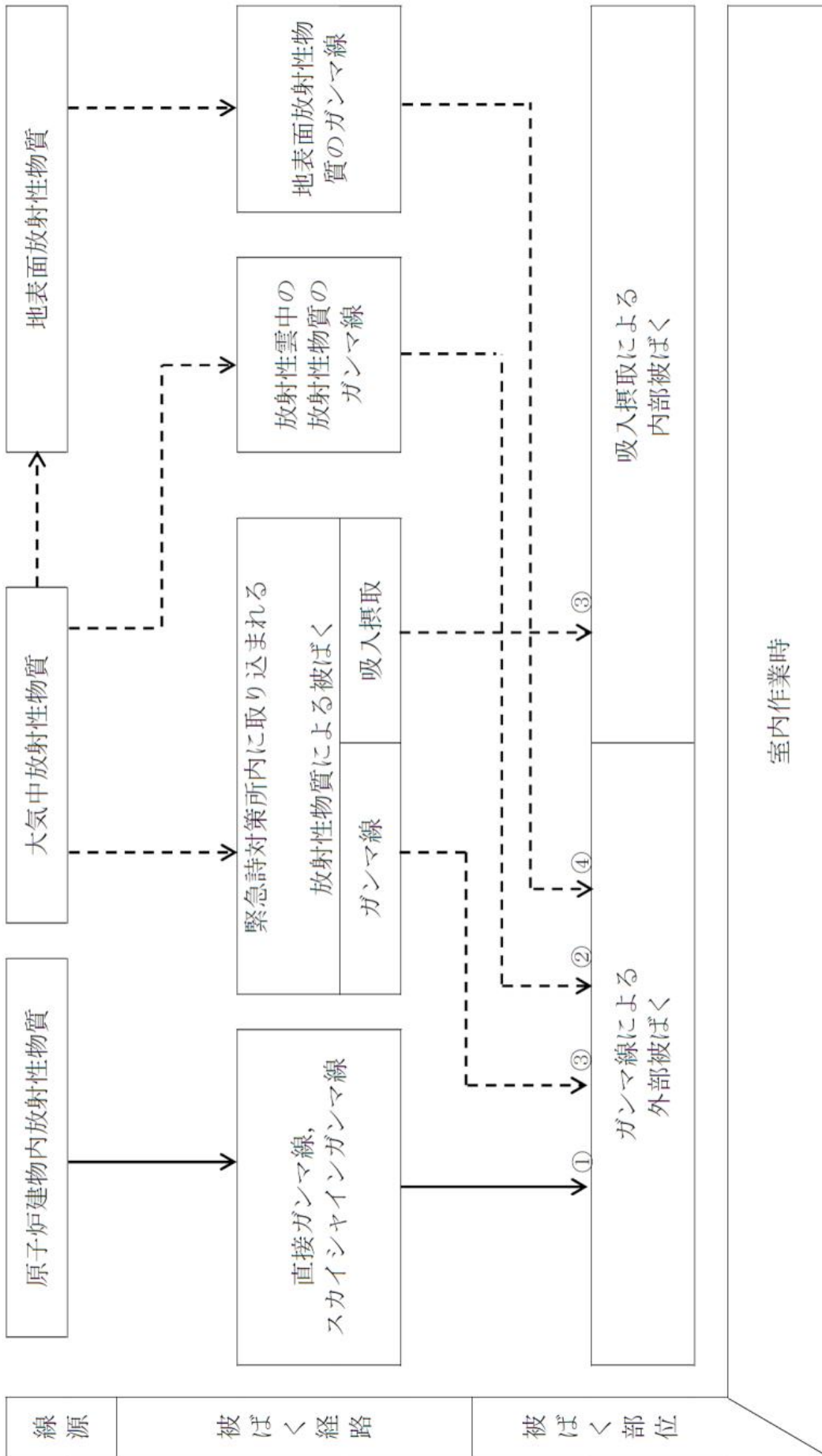


図 1-1 被ばく経路（緊急時対策所）

緊急時対策所内での被ばく	① 原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での被ばく (直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく)
	② 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での被ばく (クラウドシャインによる外部被ばく)
	③ 外気から緊急時対策所内へ取り込まれた放射性物質による緊急時対策所内での被ばく (吸入摂取による内部被ばく, 室内に浮遊している放射性物質による外部被ばく)
	④ 大気中に放出され地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく (グラウンドシャインによる外部被ばく)

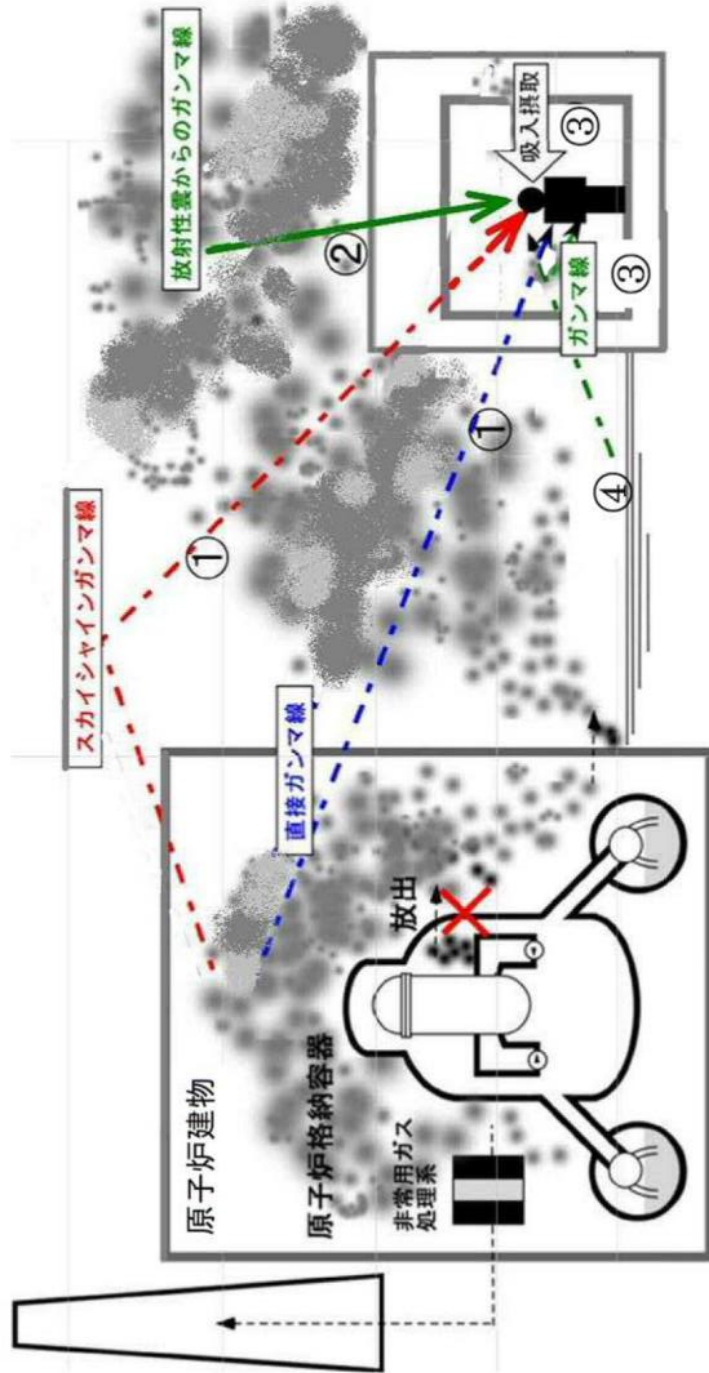


図 1-2 緊急時対策所の対策要員の被ばく経路イメージ図

表 1-4 緊急時対策所の居住性評価に係る被ばく評価の主要条件

項目		評価条件		
放出量評価	発災プラント	2号炉		
	ソースターム	福島第一原子力発電所事故と同等		
大気拡散条件	放出継続時間	10時間		
	放出源高さ	地上放出		
	気象	2009.1～2009.12の1年間の気象データ		
	着目方位	2方位(E, ESE)		
	建物巻き込み	巻き込みを考慮		
	累積出現頻度	小さい方から97%		
防護措置	時間[h]	0～24	24～34	34～168
	緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化	加圧	—	加圧
	緊急時対策所正圧化装置による正圧化	—	加圧	—
	マスク	着用なし		
	要員交代, ヨウ素剤	考慮しない		
結果	合計線量(7日間)	約1.7mSv ^{※1}		

※1 遮蔽モデル上のコンクリート厚を許容される施工公差分だけ薄くした場合の被ばく線量

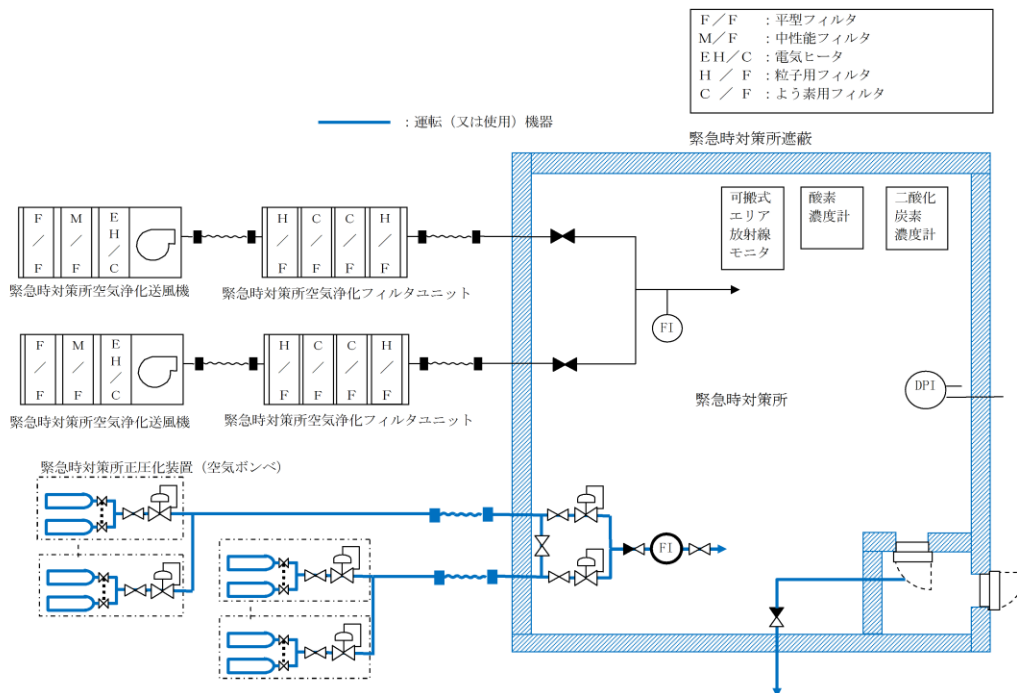


図 1-3 緊急時対策所換気空調設備 系統概略図
(プルーム通過中：緊急時対策所正圧化装置による正圧化)

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価条件

表添 1-1-1 大気中への放出放射エネルギー評価条件 (1/2)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
発災 プラント	島根原子力発電所 2 号炉	運転号炉を 想定	4.1(2)a. 緊急時制御室 又は緊急時対策所の居 住性に係る被ばく評価 では、放射性物質の大気 中への放出割合が東京 電力株式会社福島第一 原子力発電所事故と同 等と仮定した事故に対 して、放射性物質の大気 中への放出割合及び炉 心内蔵量から大気中へ の放射性物質放出量を 計算する。
評価事象	東京電力株式会社福島第一 原子力発電所事故と同等	審査ガイドに 示されたとお り設定	
炉心熱出力	2,436MW	定格熱出力	—
運転時間	1 サイクル：10,000h(約 416 日) 2 サイクル：20,000h 3 サイクル：30,000h 4 サイクル：40,000h 5 サイクル：50,000h	1 サイクル 13 ヶ月(約 395 日)を考慮し て、燃料の最高 取出燃焼度に 余裕を持たせ 長めに設定	—
取替炉心の燃 料 装荷割合	1 サイクル：0.229 (200 体) 2 サイクル：0.229 (200 体) 3 サイクル：0.229 (200 体) 4 サイクル：0.229 (200 体) 5 サイクル：0.084 (72 体)	取替炉心の燃 料装荷割合に 基づき設定	—

表添 1-1-1 大気中への放出放射エネルギー評価条件 (2/2)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
放射性物質の大気中への放出割合	希ガス類：97% よう素類：2.78% Cs類：2.13% Te類：1.47% Ba類：0.0264% Ru類： $7.53 \times 10^{-8}\%$ Ce類： $1.51 \times 10^{-4}\%$ La類： $3.87 \times 10^{-5}\%$	審査ガイドに示されたとおり設定	4.4(1)a. 事故直前の炉心内蔵量に対する放射性物質の大気中への放出割合は、原子炉格納容器が破損したと考えられる福島第一原子力発電所事故並みを想定する。 希ガス類：97% ヨウ素類：2.78% (CsI：95%、 無機ヨウ素：4.85%、 有機ヨウ素：0.15%) (NUREG-1465を参考に設定) Cs類：2.13% Te類：1.47% Ba類：0.0264% Ru類： $7.53 \times 10^{-8}\%$ Ce類： $1.51 \times 10^{-4}\%$ La類： $3.87 \times 10^{-5}\%$
よう素の形態	粒子状よう素：95% 無機よう素：4.85% 有機よう素：0.15%	同上	同上
放出開始時刻	24時間後	同上	4.4(4)a. 放射性物質の大気中への放出開始時刻は、事故(原子炉スクラム)発生24時間後と仮定する。
放出継続時間	10時間	同上	4.4(4)a. 放射性物質の大気中への放出継続時間は、保守的な結果となるように10時間と仮定する。
事故の評価期間	7日間	同上	3. 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。

表添 1-1-2 大気中への放出放射エネルギー

核種グループ	放出放射エネルギー (Bq)
希ガス類	約 6.3×10^{18}
よう素類	約 2.2×10^{17}
C s 類	約 1.8×10^{16}
T e 類	約 5.3×10^{16}
B a 類	約 2.0×10^{15}
R u 類	約 1.0×10^{10}
C e 類	約 6.5×10^{13}
L a 類	約 9.2×10^{12}

表添 1-1-3 大気拡散条件 (1 / 3)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
大気拡散 評価モデル	ガウスプルーム モデル	審査ガイドに示された とおり設定	4.2(2)a. 放射性物質の空 気中濃度は、放出源高さ及 び気象条件に応じて、空間 濃度分布が水平方向及び 鉛直方向ともに正規分布 になると仮定したガウス プルームモデルを適用し て計算する。
気象データ	島根原子力発電所に おける 1 年間の気象 データ(2009 年 1 月～ 2009 年 12 月)	建物影響を受ける大気拡 散評価を行うため保守的 に地上風(地上約 20m) の気象データを使用。審 査ガイドに示されたとお り発電所において観測さ れた 1 年間の気象デー タを使用 (添付資料 2 参照)	4.2(2)a. 風向、風速、大 気安定度及び降雨の観測 項目を、現地において少な くとも 1 年間観測して得 られた気象資料を大気拡 散式に用いる。
実効放出 継続時間	10 時間	審査ガイドに示されとお り設定	4.2(2)c. 相対濃度は、短時 間放出又は長時間放出に 応じて、毎時刻の気象項目 と実効的な放出継続時間 を基に評価点ごとに計算 する。

表添 1-1-3 大気拡散条件 (2 / 3)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
放出源 及び 放出源高さ	放出源： 2号炉原子炉建物南東端 放出源高さ：地上0m 放出エネルギーによる影響：未考慮	審査ガイドに示されたとおり設定	4.4(4)b. 放出源高さは、地上放出を仮定する。放出エネルギーは、保守的な結果となるように考慮しないと仮定する。
累積 出現頻度	小さい方から累積して 97%	審査ガイドに示されたとおり設定（添付資料3参照）	4.2(2)c. 評価点の相対濃度又は相対線量は、毎時刻の相対濃度又は相対線量を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値とする。
建物 巻き込み	考慮する	放出点から近距離の建物の影響を受けるため、建物による巻き込み現象を考慮	4.2(2)a. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の居住性評価で特徴的な放出点から近距離の建屋の影響を受ける場合には、建屋による巻き込み現象を考慮した大気拡散による拡散パラメータを用いる。

表添 1-1-3 大気拡散条件 (3 / 3)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
巻き込みを生じる代表建物	2号炉原子炉建物	放出源であり、巻き込みの影響が最も大きい建物として選定	4.2(2)b. 巻き込みを生じる建屋として、原子炉格納容器、原子炉建屋、原子炉補助建屋、タービン建屋、コントロール建屋及び燃料取り扱い建屋等、原則として放出源の近隣に存在するすべての建屋が対象となるが、巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋を代表建屋とすることは、保守的な結果を与える。
放射性物質濃度の評価点	緊急時対策所中心	審査ガイドに示されたとおり設定	4.2(2)b.3) 屋上面を代表とする場合、例えば原子炉制御室/緊急時制御室/緊急時対策所の中心点を評価点とするのは妥当である。
着目方位	2方位 (E, ESE)	審査ガイドに示された評価方法に基づき設定(添付資料3参照)	4.2(2)a. 原子炉制御室/緊急時制御室/緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価では、建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混合域が顕著であることから、放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては、放出源と評価点とを結ぶラインが含まれる1方位のみを対象とするのではなく、図5に示すように、建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする。
建物投影面積	2,600m ²	審査ガイドに示されたとおり設定。風向に垂直な投影面積のうち最も小さいもの	4.2(2)b. 風向に垂直な代表建屋の投影面積を求め、放射性物質の濃度を求めるために大気拡散式の入力とする。
形状係数	1 / 2	「原子力発電所中央制御室の居住性にかかる被ばく評価手法について(内規)」に示されたとおり設定	4.2(2)a. 放射性物質の大気拡散の詳細は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について(内規)」による。

表添 1-1-4 相対濃度(χ/Q)及び相対線量(D/Q)

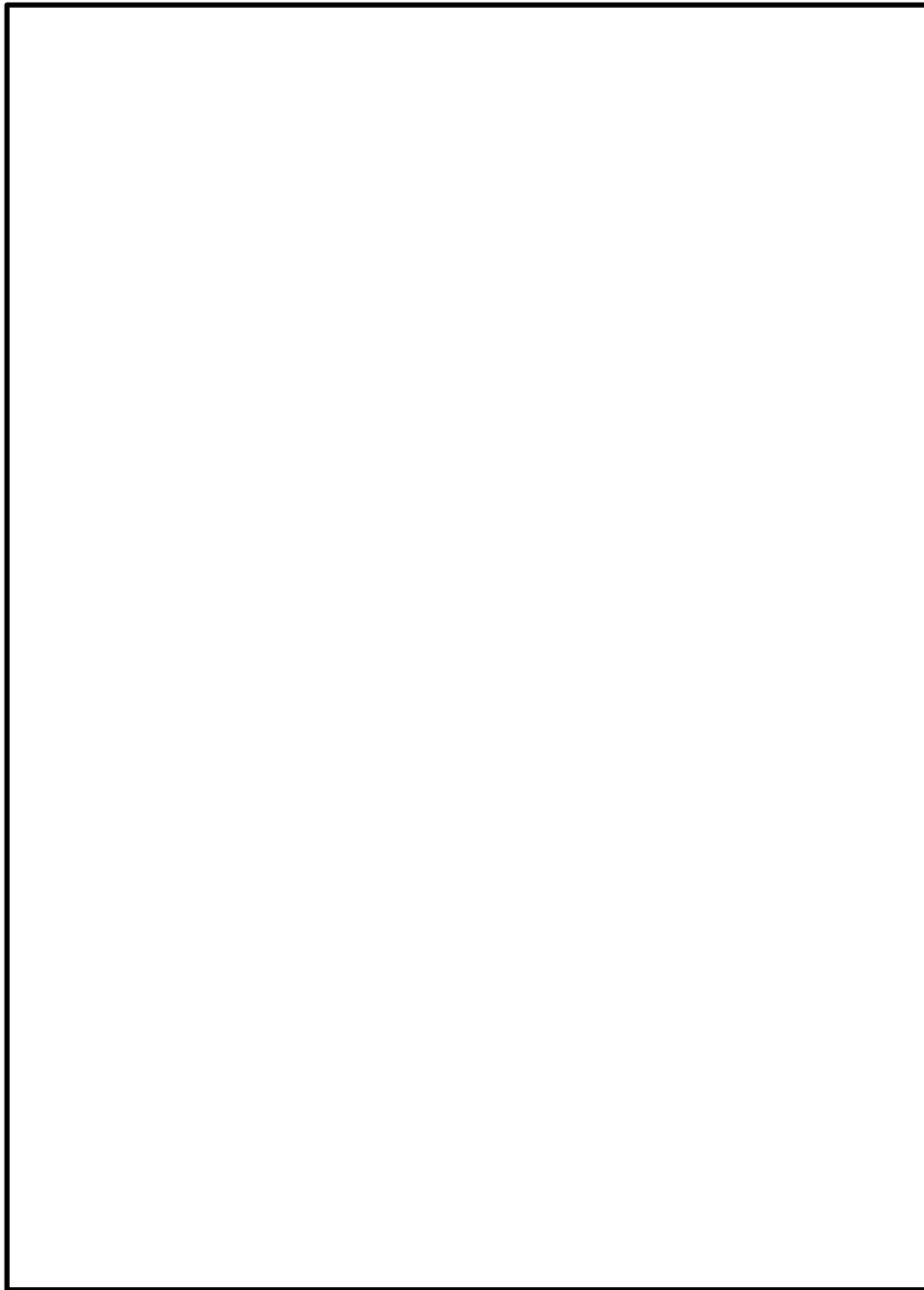
評価点	放出点	放出点から 評価点までの距 離[km]	相対濃度 χ/Q (s/m ³)	相対線量 D/Q (Gy/Bq)
緊急時対策所 中心	2号炉原子炉建物 南東端	0.430	7.2×10^{-5}	8.5×10^{-19}

表添1-1-5 直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばく評価条件

項目		評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
線源強度	原子炉建物(二次格納施設)内線源強度分布	放出された放射性物質が自由空間容積に均一に分布するとし、事故後7日間の積算線源強度を計算	審査ガイドに示されたとおり設定	4.4(5)a. 原子炉建屋内の放射性物質は、自由空間容積に均一に分布するものとして、事故後7日間の積算線源強度を計算する。
	事故の評価期間	7日間	同上	同上
計算モデル	原子炉建物遮蔽厚さ	図添1-1-1, 図添1-1-2のとおり(評価点高さ) スカイシャインガンマ線: 天井高さ 直接ガンマ線: 床面上2.8m	審査ガイドに示された評価方法に基づき設定(遮蔽厚さは施工誤差を差し引いて評価)	4.4(5)a. 原子炉建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による外部被ばく線量は、積算線源強度、施設の位置、遮へい構造及び地形条件から計算する。
	緊急時対策所遮蔽厚さ			
	評価点		線源となる建物に近い壁面を選定	
評価コード	直接ガンマ線の線量評価: QAD-CGGP2R スカイシャインガンマ線の線量評価: ANISN及びG33-GP2R		直接ガンマ線の線量評価に用いるQAD-CGGP2Rは三次元形状を、スカイシャインガンマ線の線量評価に用いるANISN及びG33-GP2Rはそれぞれ一次元、三次元形状を扱う遮蔽解析コードであり、ガンマ線の線量を計算することができる。計算に必要な主な条件は、線源条件、遮蔽体条件であり、これらの条件が与えられれば線量評価は可能である。従って、設計基準事故を超える事故における線量評価に適用可能である。QAD-CGGP2R, ANISN及びG33-GP2Rはそれぞれ許認可での使用実績がある。	4.1② 実験等を基に検証され、適用範囲が適切なモデルを用いる。

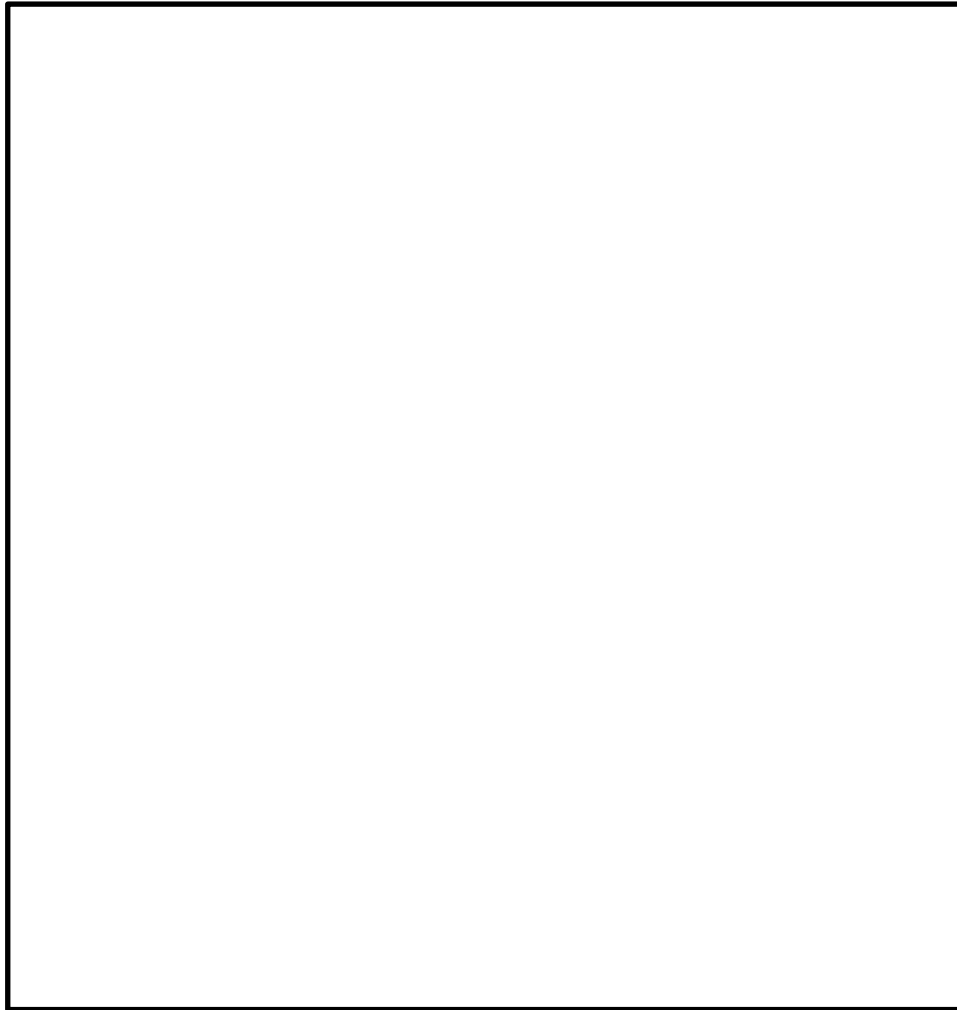
表添 1-1-6 直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価に用いる
原子炉建物内の積算線源強度

群	エネルギー (MeV)	積算線源強度 (photons)	群	エネルギー (MeV)	積算線源強度 (photons)
1	0.01	1.5×10^{22}	22	1.5	1.1×10^{22}
2	0.02	1.6×10^{22}	23	1.66	1.2×10^{21}
3	0.03	7.4×10^{22}	24	2.0	2.5×10^{21}
4	0.045	3.8×10^{22}	25	2.5	1.6×10^{21}
5	0.06	7.5×10^{21}	26	3.0	7.8×10^{19}
6	0.07	5.0×10^{21}	27	3.5	1.9×10^{17}
7	0.075	4.4×10^{21}	28	4.0	1.9×10^{17}
8	0.1	2.2×10^{22}	29	4.5	4.8×10^{11}
9	0.15	1.3×10^{22}	30	5.0	4.8×10^{11}
10	0.2	3.3×10^{22}	31	5.5	4.8×10^{11}
11	0.3	6.6×10^{22}	32	6.0	4.8×10^{11}
12	0.4	9.7×10^{22}	33	6.5	5.5×10^{10}
13	0.45	4.9×10^{22}	34	7.0	5.5×10^{10}
14	0.51	6.9×10^{22}	35	7.5	5.5×10^{10}
15	0.512	2.3×10^{21}	36	8.0	5.5×10^{10}
16	0.6	1.1×10^{23}	37	10.0	1.7×10^{10}
17	0.7	1.2×10^{23}	38	12.0	8.4×10^9
18	0.8	5.0×10^{22}	39	14.0	0.0×10^0
19	1.0	9.9×10^{22}	40	20.0	0.0×10^0
20	1.33	2.3×10^{22}	41	30.0	0.0×10^0
21	1.34	6.8×10^{20}	42	50.0	0.0×10^0



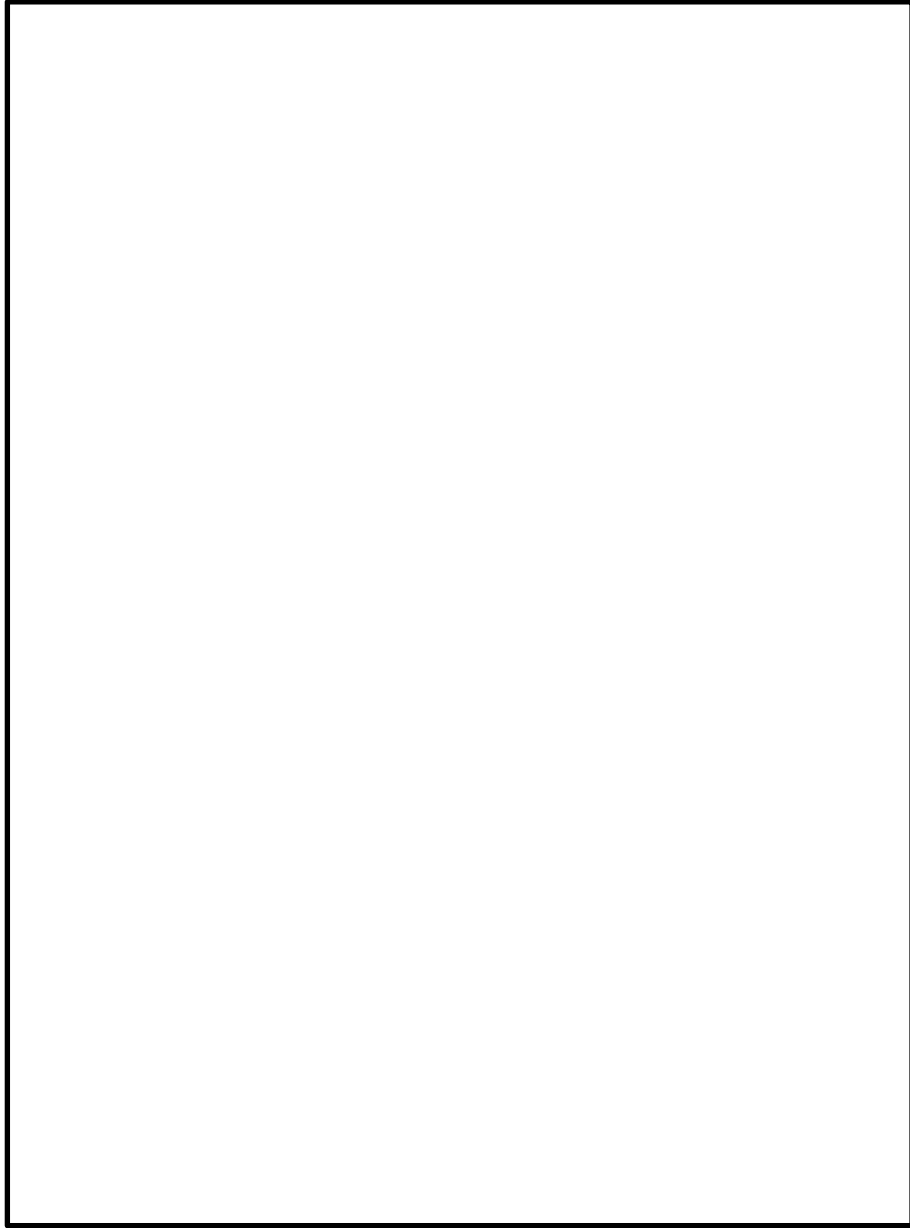
図添 1-1-1 緊急時対策所の直接ガンマ線計算モデル(1 / 3)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



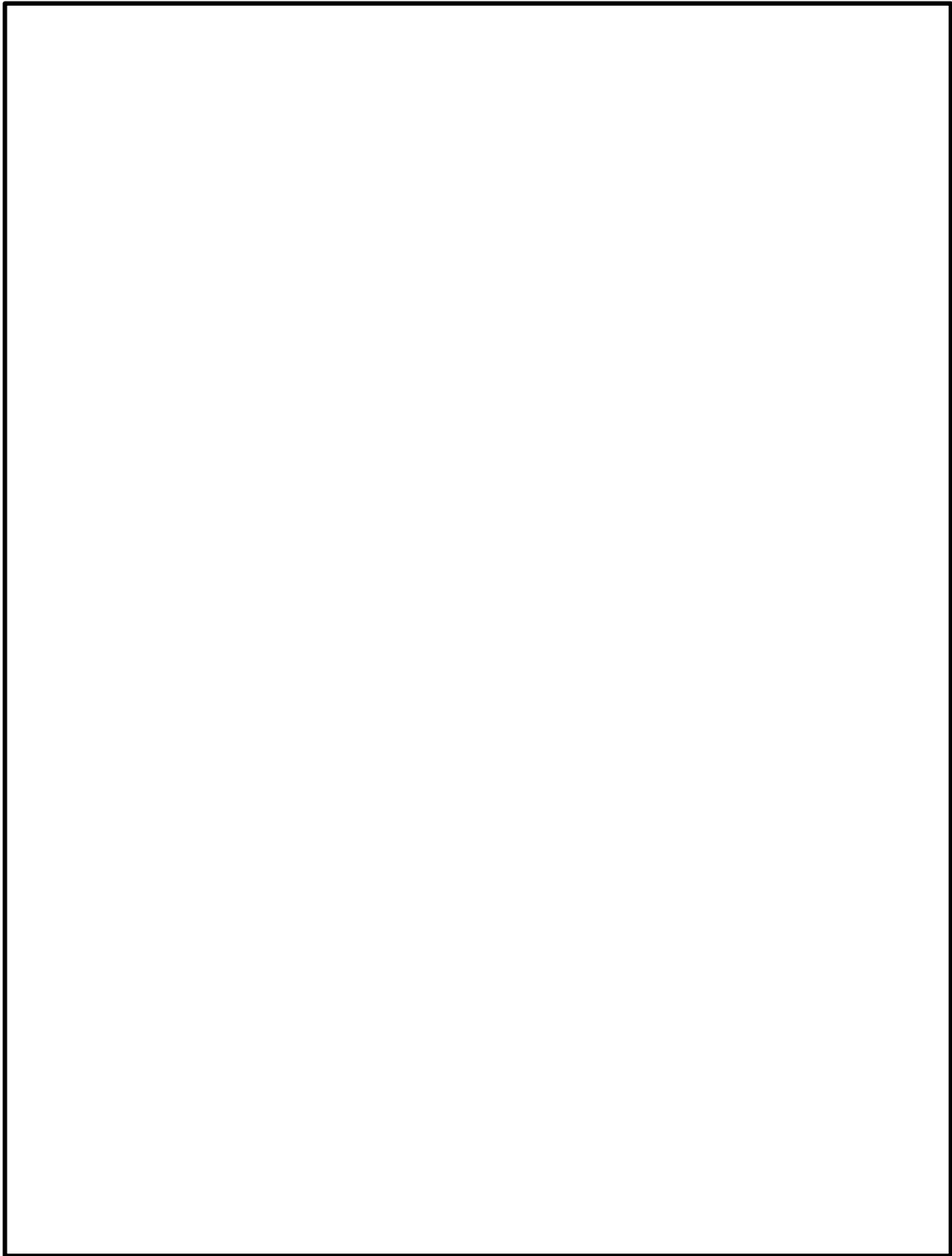
図添 1-1-1 緊急時対策所の直接ガンマ線計算モデル (2 / 3)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



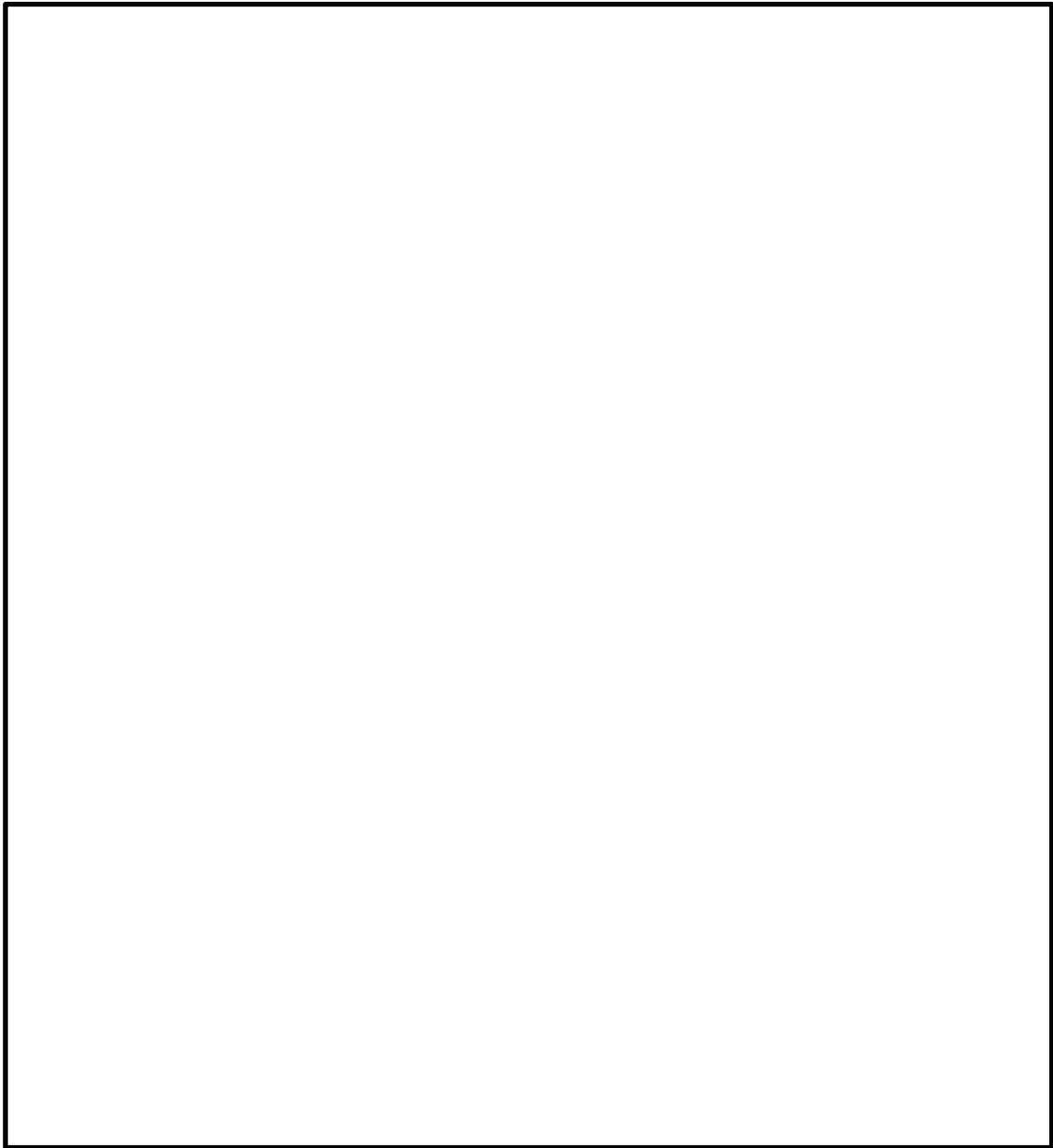
図添 1-1-1 緊急時対策所の直接ガンマ線計算モデル (3 / 3)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



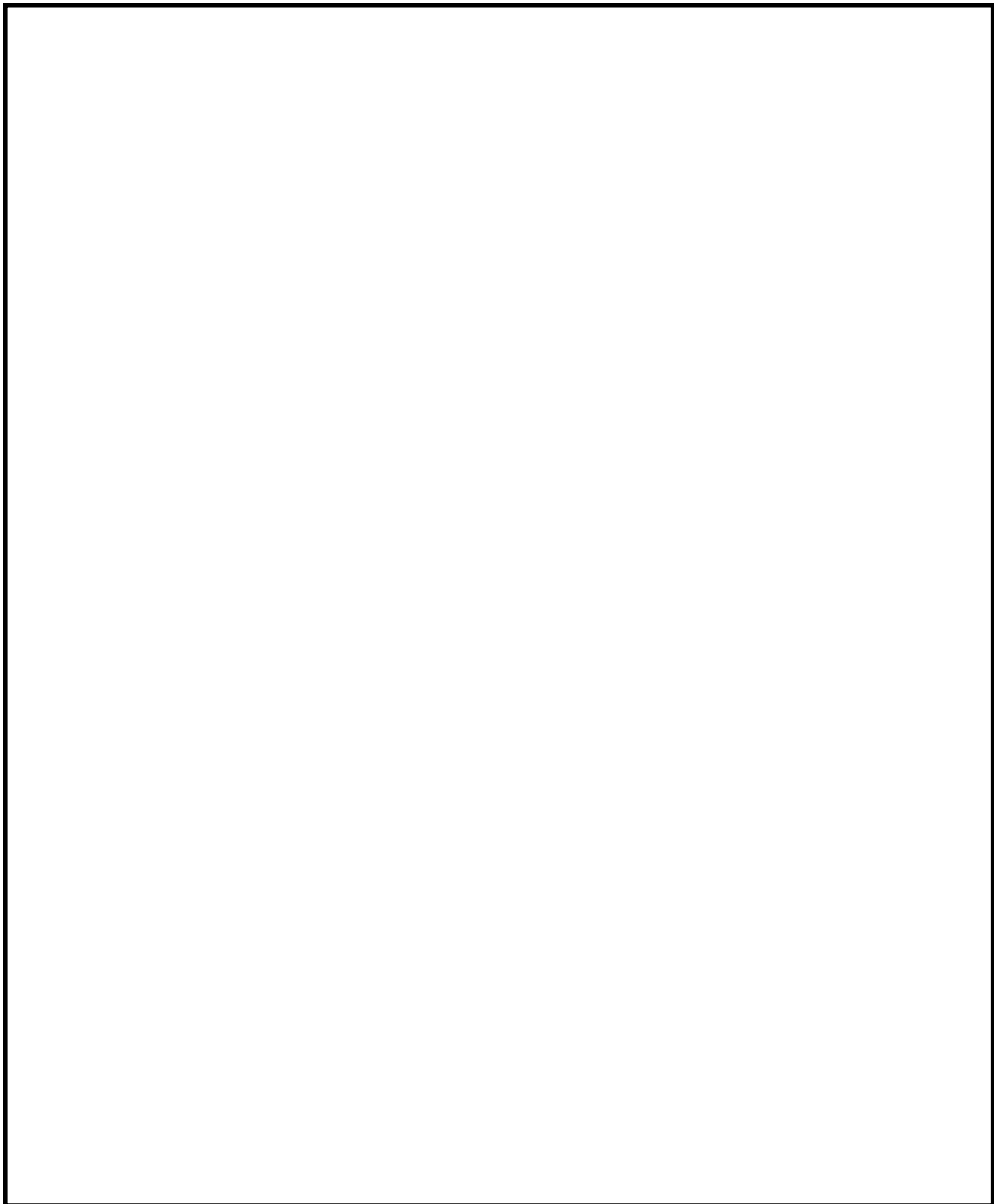
図添 1-1-2 緊急時対策所のスカイシャインガンマ線計算モデル (1 / 3)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-1-2 緊急時対策所のスカイシャインガンマ線計算モデル (2 / 3)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-1-2 緊急時対策所のスカイシャインガンマ線計算モデル (3 / 3)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

表添 1-1-7 緊急時対策所の防護措置の評価条件 (1 / 2)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
緊急時対策所 空気浄化送風 機風量	0～24h : 1,500m ³ /h 24～34h : 0m ³ /h 34～168h : 1,500m ³ /h	審査ガイドに示さ れたとおり設計値 を設定	4.2(2)e. 原子炉制御室/ 緊急時制御室/緊急時対策 所内への外気取入による放 射性物質の取り込みについ ては、非常用換気空調設備 の設計及び運転条件に従っ て許算する。
緊急時対策所 正圧化装置の 空気供給量	0～24h : 0m ³ /h 24～34h : 330m ³ /h 34～168h : 0m ³ /h	同上	同上
緊急時対策所 空気浄化フィ ルタユニット の高性能粒子 フィルタの除 去効率	希ガス : 0% 無機よう素 : 0% 有機よう素 : 0% エアロゾル粒子 : 99.99%	設計上期待できる 値を設定	4.2(1)a. ヨウ素類及びエア ロゾルのフィルタ効率は、 使用条件での設計値を基に 設定する。なお、フィルタ 効率の設定に際し、ヨウ素 類の性状を適切に考慮す る。
緊急時対策所 空気浄化フィ ルタユニット のよう素用チ ャコールフィ ルタの除去効 率	希ガス : 0% 無機よう素 : 99.99% 有機よう素 : 99.75% エアロゾル粒子 : 0%	同上	同上
緊急時対策所 への空気流入 率	0回/h	【0～24h, 34h～ 168h】 緊急時対策所空気 浄化送風機によ り、緊急時対策所 内は正圧化されて いるため、空気流 入はない。 【24h～34h】 緊急時対策所正圧 化装置により、緊 急時対策所内は正 圧化されているた め、空気流入はな い。	4.2(1)b. 新設の場合では、 空気流入率は、設計値を基 に設定する。(なお、原子炉 制御室/緊急時制御室/緊 急時対策所設置後、設定値 の妥当性を空気流入率測定 試験によって確認する。)

表添 1-1-7 緊急時対策所の防護措置の評価条件 (2 / 2)

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
外部ガンマ線による全身に対する線量評価時の自由体積	正圧化バウンダリ体積: 2,150m ³	審査ガイドに示されたとおり設定	4.2(2)e. 原子炉制御室/緊急時制御室/緊急時対策所内に取り込まれる放射性物質の空気流入量は、空気流入率及び原子炉制御室/緊急時制御室/緊急時対策所バウンダリ体積(容積)を用いて計算する。
マスクによる防護係数	考慮しない	保守的に考慮しないものとした	3. プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスク着用なしとして評価すること。
ヨウ素剤の服用	考慮しない	保守的に考慮しないものとした	3. 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設設備等を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。
交代要員の考慮	考慮しない	居住環境上の被ばく低減措置を優先し、評価における交代を考慮しないものとした。	同上

表添 1-1-8 線量換算係数及び地表面への沈着速度の条件

項目	評価条件	選定理由	審査ガイドでの記載
線量換算係数	<p>成人実効線量換算係数使用(主な核種を以下に示す)</p> <p>I-131 : 2.0×10^{-8} Sv/Bq</p> <p>I-132 : 3.1×10^{-10} Sv/Bq</p> <p>I-133 : 4.0×10^{-9} Sv/Bq</p> <p>I-134 : 1.5×10^{-10} Sv/Bq</p> <p>I-135 : 9.2×10^{-10} Sv/Bq</p> <p>Cs-134 : 2.0×10^{-8} Sv/Bq</p> <p>Cs-136 : 2.8×10^{-9} Sv/Bq</p> <p>Cs-137 : 3.9×10^{-8} Sv/Bq</p> <p>上記以外の核種は ICRP Publication71 及び ICRP Publication72 に基づく</p>	ICRP Publication71 及び ICRP Publication72 に基づく	—
呼吸率	1.2m ³ /h	ICRP Publication71 に基づく成人活動時の呼吸率を設定	—
地表面への沈着速度	<p>エアロゾル粒子:1.2cm/s</p> <p>無機よう素:1.2cm/s</p> <p>有機よう素:沈着なし※1</p> <p>希ガス:沈着なし</p> <p>※1 有機よう素はエアロゾル粒子や無機よう素に比べ大気中への放出割合及び地表面への沈着速度が小さいことから、地表面への沈着分からの影響は無視できるものと考え、評価対象外とした。</p>	<p>線量目標値評価指針(降水時における沈着率は乾燥時の2~3倍大きい)を参考に、湿性沈着を考慮して乾性沈着速度(0.3cm/s)の4倍を設定。</p> <p>乾性沈着速度はNUREG/CR-4551 Vol.2※2より設定</p>	4.2(2)d. 放射性物質の地表面への沈着評価では、地表面への乾性沈着及び降雨による湿性沈着を考慮して地表面沈着濃度を計算する。

※2 : NUREG/CR-4551Vol.2 “Evaluation of Severe Accident Risks : Quantification of Major Input Parameters”

被ばく評価に用いた気象資料の代表性

島根原子力発電所敷地内において観測した 2009 年 1 月から 2009 年 12 月までの 1 年間の気象データを用いて評価を行うに当たり、当該 1 年間の気象データが長期間の気象状態を代表しているかどうかの検討を F 分布検定により実施した。

以下に検定方法及び検定結果を示す。

1. 検定方法

a. 検定に用いた観測データ

気象資料の代表性を確認するに当たっては、通常は被ばく評価上重要な排気筒高所風を用いて検定するものの、本居住性評価では保守的に地上風を使用することから、排気筒高さ付近を代表する標高 130m の観測データに加え、参考として標高 28.5m の観測データを用いて検定を行った。

b. データ統計期間

統計年：2008 年 1 月～2018 年 12 月

検定年：2009 年 1 月～2009 年 12 月

c. 検定方法

不良標本の棄却検定に関する F 分布検定の手順に従って検定を行った。

2. 検定結果

検定結果は表添 1-2-1 のとおりである。検定の結果、排気筒高さ付近を代表する標高 130m 及び標高 28.5m の観測データについては、有意水準 5% で棄却された項目は無かった（0 項目）ことから、評価に使用している気象データは、長期間の気象状態を代表しているものと判断した。

検定結果を表添 1-2-2 から表添 1-2-5 に示す。

表添 1-2-1 検定結果

検定年	統計年	棄却数	
		標高 28.5m	標高 130m
2009 年	2008 年 1 月～ 2018 年 12 月	0 個	0 個

表添 1-2-2 標高 28.5m の棄却検定表 (風向)
 観測場所：露場 (標高 28.5m, 地上高 20m) (%)

統計年 風向	2008年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	平均値	検定年 2009年	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	0.59	0.64	0.85	3.05	0.66	1.23	0.86	0.70	0.93	2.06	1.16	0.53	3.04	-0.73	○
NNE	0.20	0.19	0.24	0.92	0.23	0.28	0.30	0.23	0.31	0.33	0.32	0.15	0.83	-0.19	○
NE	0.12	0.28	0.16	0.32	0.22	0.29	0.39	0.31	0.36	0.49	0.29	0.26	0.56	0.03	○
ENE	0.32	0.26	0.33	0.25	0.32	0.42	0.59	0.47	0.55	0.47	0.40	0.30	0.68	0.12	○
E	0.55	0.39	0.55	0.40	0.67	0.72	0.92	0.87	1.54	1.22	0.78	0.51	1.66	-0.09	○
ESE	1.78	1.34	1.39	1.14	2.71	3.31	2.77	3.17	4.00	2.95	2.46	1.71	4.78	0.14	○
SE	8.75	7.34	5.67	5.56	12.61	13.94	13.57	13.87	13.43	9.42	10.42	7.84	18.62	2.22	○
SSE	24.91	22.10	22.03	18.59	24.24	22.31	22.85	23.57	19.19	22.04	22.18	22.90	26.93	17.44	○
S	10.98	10.94	11.09	15.61	7.75	6.74	6.18	5.69	6.00	10.37	9.14	11.28	16.72	1.55	○
SSW	3.33	4.61	4.05	3.68	3.93	3.05	3.15	3.14	3.57	3.23	3.58	4.21	4.76	2.39	○
SW	1.90	2.43	2.31	1.81	1.45	1.42	1.18	1.55	1.65	1.97	1.77	1.91	2.71	0.82	○
WSW	1.18	1.67	1.60	1.22	1.45	1.19	1.35	1.47	1.60	1.46	1.42	1.19	1.85	0.99	○
W	3.99	3.98	3.53	2.81	4.72	3.29	3.79	3.69	3.85	2.55	3.62	3.65	5.09	2.15	○
WNW	10.85	14.17	13.11	10.55	13.77	12.01	12.04	11.77	15.33	13.70	12.73	12.20	16.37	9.09	○
NW	14.87	12.10	13.53	12.10	9.72	10.65	11.74	10.43	11.54	9.42	11.61	14.86	15.61	7.61	○
NNW	11.77	11.93	12.38	15.91	12.02	14.78	12.92	13.25	12.43	14.55	13.19	11.41	16.56	9.83	○
静穏	3.92	5.63	7.16	6.09	3.52	4.37	5.40	5.83	3.72	3.77	4.94	5.10	7.89	1.98	○

表添 1-2-3 標高 28.5m の棄却検定表 (風速分布)
 観測場所：露場 (標高 28.5m, 地上高 20m) (%)

統計年 風速階級 (m/s)	2008年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	平均値	検定年 2009年	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0~0.4	3.92	5.63	7.16	6.09	3.52	4.37	5.40	5.83	3.72	3.77	4.94	5.10	7.89	1.98	○
0.5~1.4	25.50	26.78	27.29	23.47	26.26	28.99	30.71	30.19	26.30	25.68	27.12	26.56	32.45	21.79	○
1.5~2.4	27.32	24.62	24.06	21.03	25.88	25.91	23.93	23.99	23.11	24.74	24.46	26.18	28.54	20.38	○
2.5~3.4	18.01	16.86	14.90	15.77	18.32	16.75	15.77	16.55	17.46	18.71	16.91	17.90	19.82	14.00	○
3.5~4.4	9.83	10.35	8.41	11.92	10.92	10.23	10.21	9.97	10.79	10.64	10.33	9.45	12.46	8.19	○
4.5~5.4	5.19	6.03	6.21	7.63	6.21	5.97	6.04	6.31	5.88	5.96	6.14	4.87	7.58	4.70	○
5.5~6.4	3.35	3.65	4.79	5.65	3.16	3.02	3.26	3.16	4.33	3.87	3.82	3.26	5.86	1.79	○
6.5~7.4	2.31	2.85	2.90	4.06	2.43	2.02	1.92	1.87	3.39	3.12	2.69	2.61	4.37	1.00	○
7.5~8.4	1.64	1.45	1.92	2.04	1.55	1.06	1.12	0.97	2.23	1.79	1.58	1.86	2.60	0.56	○
8.5~9.4	1.08	0.98	1.30	1.23	0.92	0.74	0.76	0.44	1.30	0.97	0.97	1.08	1.63	0.32	○
9.5~	1.87	0.80	1.07	1.12	0.83	0.95	0.89	0.72	1.50	0.75	1.05	1.15	1.92	0.18	○

表添 1-2-4 標高 130m の棄却検定表 (風向)
 観測場所：管理事務所屋上 (標高 130m, 地上高 115m) (%)

統計年 風向	2008年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	平均値	検定年 2009年	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
N	3.71	3.67	4.24	4.31	4.23	3.81	3.88	3.69	2.55	2.79	3.69	3.06	5.09	2.29	○
NNE	5.23	5.26	4.33	5.93	5.56	6.40	4.85	6.30	3.87	3.84	5.16	4.43	7.36	2.95	○
NE	8.33	7.79	6.55	7.39	6.30	9.66	7.73	9.56	7.61	7.07	7.80	10.14	10.47	5.13	○
ENE	7.06	5.85	6.15	5.63	4.31	7.02	6.24	7.25	5.95	5.85	6.13	7.58	8.18	4.08	○
E	3.70	2.90	4.22	4.21	3.39	3.69	5.61	4.69	4.98	4.64	4.20	3.86	6.13	2.28	○
ESE	3.66	3.56	3.53	4.00	3.49	4.97	5.39	4.21	4.54	4.90	4.23	3.68	5.86	2.59	○
SE	6.79	7.68	6.00	6.90	6.48	7.47	7.66	6.95	6.28	8.27	7.05	6.06	8.74	5.36	○
SSE	5.94	6.16	6.22	6.46	6.16	6.38	5.79	7.07	5.75	6.59	6.25	5.42	7.20	5.31	○
S	7.70	8.58	7.56	7.18	7.29	6.45	6.15	7.29	7.03	7.32	7.26	7.84	8.84	5.67	○
SSW	8.80	8.14	8.95	7.86	9.18	7.35	6.74	7.82	6.98	7.08	7.89	8.79	9.95	5.83	○
SW	8.52	8.40	8.20	7.55	9.71	7.31	6.95	6.64	8.72	7.67	7.97	8.21	10.16	5.78	○
WSW	5.16	5.87	5.86	4.58	6.71	4.99	5.19	4.84	5.43	4.96	5.36	5.95	6.86	3.86	○
W	5.67	6.59	6.68	6.17	7.58	6.85	6.38	6.26	7.22	7.14	6.65	6.27	8.00	5.31	○
WNW	7.42	8.39	7.06	7.95	7.69	5.60	6.46	6.17	9.38	8.56	7.47	6.67	10.24	4.69	○
NW	5.64	5.25	6.91	6.57	4.80	5.50	5.70	4.36	6.39	6.20	5.73	5.61	7.63	3.83	○
NNW	4.40	3.51	4.72	4.51	4.89	4.71	6.02	3.94	5.42	4.65	4.68	4.45	6.34	3.02	○
静穏	2.29	2.42	2.84	2.81	2.24	1.85	3.25	2.94	1.91	2.51	2.51	1.98	3.59	1.43	○

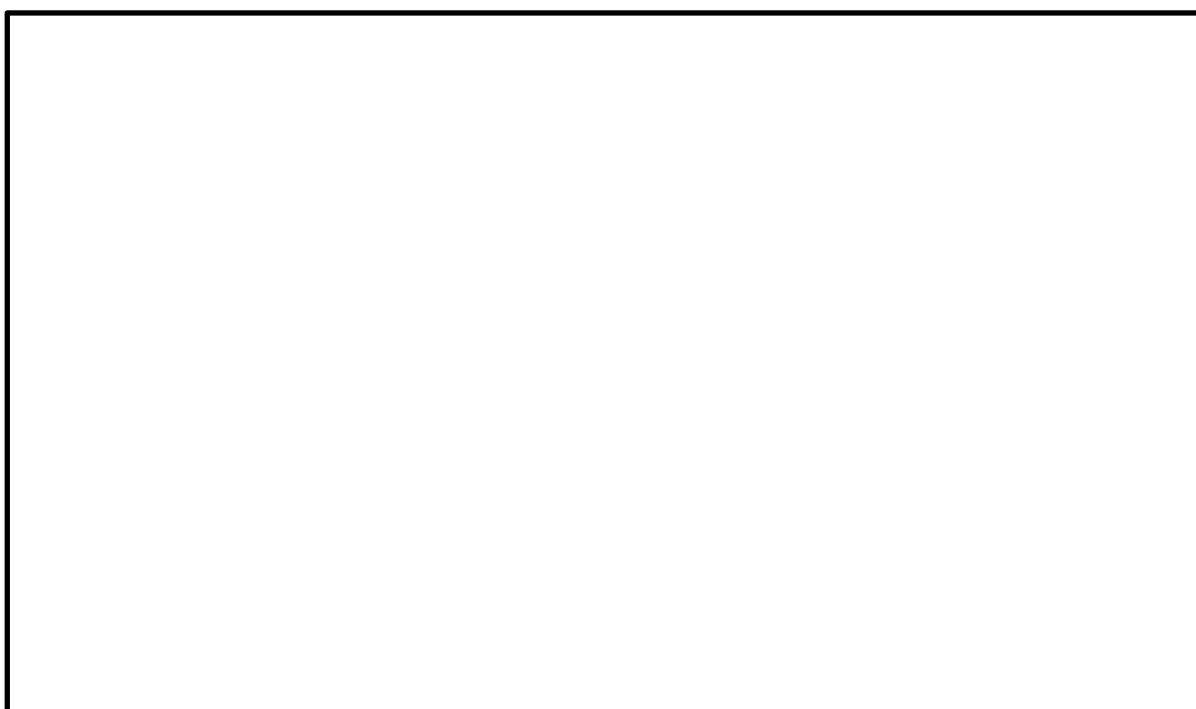
表添 1-2-5 標高 130m の棄却検定表 (風速分布)
 観測場所：管理事務所屋上 (標高 130m, 地上高 115m) (%)

統計年 風速階級 (m/s)	2008年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	平均値	検定年 2009年	棄却限界		判定 ○採択 ×棄却
													上限	下限	
0.0~0.4	2.29	2.42	2.84	2.81	2.24	1.85	3.25	2.94	1.91	2.51	2.51	1.98	3.59	1.43	○
0.5~1.4	10.14	10.25	12.21	11.14	8.71	9.51	12.61	11.83	8.51	10.88	10.58	11.05	13.93	7.23	○
1.5~2.4	15.09	15.55	16.29	15.56	14.07	15.83	17.98	16.05	13.25	14.77	15.44	15.38	18.50	12.38	○
2.5~3.4	18.98	16.78	17.20	18.15	17.48	17.13	18.01	17.00	15.83	15.84	17.24	17.85	19.58	14.90	○
3.5~4.4	17.35	16.72	15.81	16.83	18.09	16.26	15.79	16.54	17.38	16.26	16.70	17.08	18.45	14.96	○
4.5~5.4	13.28	12.72	12.33	12.94	13.58	13.06	11.16	13.37	14.51	14.68	13.16	13.62	15.58	10.75	○
5.5~6.4	9.22	9.44	8.46	8.71	9.18	9.14	7.67	8.48	9.17	9.16	8.86	9.01	10.13	7.60	○
6.5~7.4	5.51	5.74	5.44	5.40	5.74	6.25	5.00	5.37	6.35	5.38	5.62	5.24	6.60	4.63	○
7.5~8.4	3.23	4.21	3.65	3.22	3.97	3.62	2.94	3.19	4.12	3.77	3.59	3.03	4.62	2.56	○
8.5~9.4	1.49	2.95	2.06	2.17	2.49	2.52	2.27	2.25	2.94	2.72	2.39	2.18	3.43	1.34	○
9.5~	3.41	3.21	3.71	3.07	4.45	4.83	3.30	2.97	6.04	4.04	3.90	3.59	6.20	1.60	○

線量評価に用いる大気拡散評価

被ばく評価に用いる大気拡散の評価は、実効放出継続時間を基に計算した値を年間について小さい値から順に並べて整理し、累積出現頻度 97%にあたる値としている。

また、着目方位は、図添 1-3-1 に示すとおり、建物による拡がりの影響を考慮している。評価対象方位を表添 1-3-1 に示す。本評価では着目方位は 2 方位となる。



図添 1-3-1 評価対象方位

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

表添 1-3-1 着目方位ならびに相対濃度及び相対線量

評価点	放出点	着目方位	相対濃度 [s/m ³]	相対線量 [Gy/Bq]
緊急時対策所 中心	2号炉原子炉 建物南東端	E, E S E	7.2×10^{-5}	8.5×10^{-19}

相対濃度及び相対線量の評価に当たっては、年間を通じて1時間ごとの気象条件に対して、相対濃度及び相対線量を算出し、小さい値から順に並べて整理した。評価結果を表添 1-3-2 に示す。

表添 1-3-2 相対濃度及び相対線量の値

放出点	評価点	相対濃度		相対線量	
		累積出現頻度[%]	値 [s/m ³]	累積出現頻度[%]	値 [Gy/Bq]
2号炉原子炉建物 南東端	緊急時対策所中心
		97.00	7.2×10^{-5}	97.00	8.4×10^{-19}
		97.01	7.2×10^{-5}	97.01	8.4×10^{-19}
		97.02	7.2×10^{-5}	97.02	8.4×10^{-19}
	

地表面への沈着速度の設定について

緊急時対策所の居住性評価において、エアロゾル粒子及び無機よう素の地表面への沈着速度として、乾性沈着速度 0.3cm/s^{*1} の 4 倍である 1.2cm/s を用いている。

「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」（昭和 51 年 9 月 28 日原子力委員会決定、一部改訂平成 13 年 3 月 29 日）の解説において、葉菜上の放射性よう素の沈着率を考慮するとき、「降水時における沈着率は、乾燥時の 2～3 倍大きい値となる」と示されている。これを踏まえ、湿性沈着を考慮した沈着速度は、乾性沈着による沈着も含めて乾性沈着速度の 4 倍と設定した。

湿性沈着を考慮した沈着速度を、乾性沈着速度の 4 倍として設定した妥当性の検討結果を以下に示す。

※ 1 乾性沈着速度の設定根拠については添付資料 5 を参照

1. 検討手法

湿性沈着を考慮した沈着速度の妥当性は、乾性沈着率と湿性沈着率を合計した沈着率の累積出現頻度 97% 値と、乾性沈着率の累積出現頻度 97% 値の比が 4 倍を超えていないことを確認することによって示す。乾性沈着率及び湿性沈着率は以下のように定義される。

(1) 乾性沈着率

乾性沈着率は、「日本原子力学会標準 原子力発電所の確率論的リスク評価に関する実施基準（レベル 3PRA 編）：2018」（一般社団法人 日本原子力学会）（以下「学会標準」という。）附属書 F.1 を参考に評価した。「学会標準」附属書 F.1 では、使用する相対濃度は地表面高さ付近としているが、ここでは「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」（原子力安全・保安院 平成 21 年 8 月 12 日）[【解説 5.3】(1)] に従い評価した、放出点高さの相対濃度を用いた。

$$(\chi/Q)_D(x, y, z)_i = V_d \cdot \chi/Q(x, y, z)_i \cdots \textcircled{1}$$

$(\chi/Q)_D(x, y, z)_i$: 時刻 i での乾性沈着率 [$1/\text{m}^2$]

$\chi/Q(x, y, z)_i$: 時刻 i での相対濃度 [s/m^3]

V_d : 沈着速度 [m/s] (0.003 NUREG/CR-4551 Vol.2 より)

(2) 湿性沈着率

降雨時には、評価点上空の放射性核種の地表への沈着は、降雨による影響を受ける。湿性沈着 $(\chi/Q)_w(x,y)_i$ は「学会標準」附属書 F.5 より以下のように表される。

$$\begin{aligned} (\chi/Q)_w(x,y)_i &= \Lambda_i \cdot \int_0^\infty \chi/Q(x,y,z)_i dz \\ &= \chi/Q(x,y,0)_i \cdot \Lambda_i \sqrt{\frac{\pi}{2}} \Sigma_{zi} \exp\left[-\frac{h^2}{2\Sigma_{zi}^2}\right] \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

- $(\chi/Q)_w(x,y)_i$: 時刻 i での湿性沈着率 [1/m²]
 $\chi/Q(x,y,0)_i$: 時刻 i での地表面高さでの相対濃度 [s/m³]
 Λ_i : 時刻 i でのウォッシュアウト係数 [1/s]
 Σ_{zi} : 時刻 i での建物影響を考慮した放射性雲の鉛直方向の拡散幅 [m]
 h : 放出高さ [m]

乾性沈着率と湿性沈着率を合計した沈着率の累計出現頻度 97%値と、乾性沈着率の累積出現頻度 97%値の比は以下で定義される。

$$\begin{aligned} &\frac{[\chi/Q]_D(x,y,z)_i + [\chi/Q]_W(x,y)_i}{[\chi/Q]_D(x,y,z)_i} \\ &= \frac{\left(V_d \cdot \chi/Q(x,y,z)_i + \chi/Q(x,y,0)_i \cdot \Lambda_i \sqrt{\frac{\pi}{2}} \Sigma_{zi} \exp\left[-\frac{h^2}{2\Sigma_{zi}^2}\right] \right)_{97\%}}{(V_d \cdot \chi/Q(x,y,z)_i)_{97\%}} \dots \textcircled{3} \end{aligned}$$

- ()_{97%} : 括弧内の値の年間の累積出現頻度 97%値

2. 評価結果

表添 1-4-1 に緊急時対策所の評価点における湿性沈着率評価結果を示す。

乾性沈着率に放出点と同じ高さの相対濃度を用いたとき、乾性沈着率と湿性沈着率を合計した沈着率の累積出現頻度 97%値と、乾性沈着率の累積出現頻度 97%値の比は 1.4 程度となり、4 倍を下回る結果が得られた。

以上より、湿性沈着を考慮した沈着速度を乾性沈着速度の 4 倍と設定することは保守的であるといえる。

表添 1-4-1 緊急時対策所における湿性沈着率評価結果

評価点	放出点	相対濃度 (s/m^3)	①乾性沈着率 ($1/m^2$)	②乾性沈着率 +湿性沈着率 ($1/m^2$)	比 (②/①)
緊急時対策所 中心	2号機原子炉 建物南東端	7.2×10^{-5}	約 2.2×10^{-7}	約 3.0×10^{-7}	約 1.4

エアロゾルの乾性沈着速度について

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価では、エアロゾル粒子の地表面への沈着速度を乾性沈着速度の4倍と想定しており、乾性沈着速度として0.3cm/sを用いている。乾性沈着速度の考え方を以下に示す。

エアロゾルの乾性沈着速度はNUREG/CR - 4551^{*1}に基づいて0.3cm/sと設定した。NUREG/CR - 4551では郊外を対象としており、郊外とは道路、芝生及び木々で構成されるとしている。原子力発電所内は舗装面が多く、建物屋上はコンクリートであるため、この沈着速度が適用できると考えられる。また、NUREG/CR - 4551では $0.5\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ の粒径に対して検討されているが、原子炉格納容器内の除去過程で、相対的に粒子径の大きなエアロゾルは格納容器内に十分捕集されるため、粒径の大きなエアロゾルの放出はされにくいと考えられる。

また、W.G.N.Slinnの検討^{*2}によると、草や水、小石といった様々な材質に対する粒径に応じた乾性の沈着速度を整理しており、これによると $0.1\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ の粒径では沈着速度は0.3cm/s程度(図添1-5-1)である。以上のことから、緊急時対策所の居住性評価におけるエアロゾルの乾性の沈着速度として0.3cm/sを適用できると判断した。

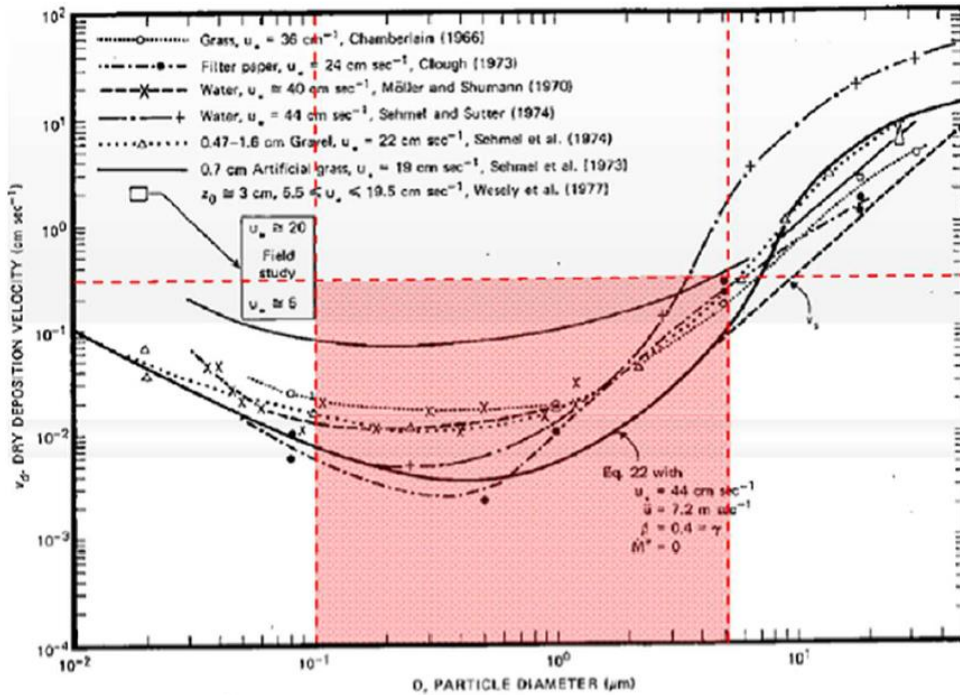


Fig. 4 Dry deposition velocity as a function of particle size. Data were obtained from a number of publications.^{1, 2, 3, 4} The theoretical curve appropriate for a smooth surface is shown for comparison. Note that the theoretical curve is strongly dependent on the value for u_* and that Eq. 22 does not contain a parameterization for surface roughness. For a preliminary study of the effect of surface roughness and other factors, see Ref. 5.

図添 1-5-1 様々な粒径における地表沈着速度^{※2}

※1 : J.L. Sprung 等 : Evaluation of severe accident risks: quantification of major input parameters, NUREG/CR-4551 Vol.2 Rev.1 Part7, 1990

※2 : W.G.N. Slim: Parameterizations for Resuspension and for Wet and Dry Deposition of Particles and Gases for Use in Radiation Dose Calculations, Nuclear Safety Vol.19 No.2, 1978

(参考)

重大事故時のエアロゾル粒子の粒径について

重大事故時に原子炉格納容器内で発生する放射性物質を含むエアロゾル粒子の粒径分布として本評価で想定している「 $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ 」は、重大事故時のエアロゾル挙動に関する既往研究の知見を参考に設定している。

重大事故時には原子炉格納容器内にスプレイ等による注水が実施されることから、重大事故時の粒径分布を想定し、「原子炉格納容器内でのエアロゾルの挙動」及び「原子炉格納容器内の水の存在の考慮」といった観点で実施された別表添 1-1 の②，⑤に示す試験等を調査した。さらに、重大事故時のエアロゾル粒子の粒径に対する共通的な知見とされている情報を得るために、海外の規制機関 (NRC 等) や各国の合同で実施されている重大事故時のエアロゾルの挙動の試験等 (別表添 1-1 の①，③，④) を調査した。以上の調査結果を別表添 1-1 に示す。この表で整理した試験等は、想定するエアロゾル発生源，挙動範囲 (原子炉格納容器，1 次冷却材配管等)，水の存在等に違いがあるが、エアロゾル粒子の粒径の範囲に大きな違いはなく、原子炉格納容器内環境でのエアロゾル粒子の粒径はこれらのエアロゾル粒子の粒径と同等な分布範囲を持つものと推定できる。

したがって、過去の種々の調査・研究により示されている範囲を包含する値として、 $0.1\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$ のエアロゾル粒子を想定することは妥当である。

別表添 1-1 重大事故時のエアロゾル粒子の粒径についての文献調査結果

番号	試験名または 報告書名等	エアロゾル 粒径 [μm]	備考
①	LACE LA2 ^{*1}	約 0.5～ 約 5 (別図添 1-1 参照)	重大事故時の評価に使用されるコードでの原子炉格納容器閉じ込め機能喪失を想定条件とした比較試験
②	NUREG/CR-5901 ^{*2}	0.25～2.5 (参考 1-1)	原子炉格納容器内に水が存在し、熔融炉心を覆っている場合のスクラビング効果のモデル化を紹介したレポート
③	AECL が実施した実験 ^{*3}	0.1～3.0 (参考 1-2)	重大事故時の炉心損傷を考慮した 1 次系内のエアロゾル挙動に着目した実験
④	PBF-SFD ^{*3}	0.29～0.56 (参考 1-2)	重大事故時の炉心損傷を考慮した 1 次系内のエアロゾル挙動に着目した実験
⑤	PHEBUS-FP ^{*3}	0.5～0.65 (参考 1-2)	重大事故時の F P 挙動の実験 (左記のエアロゾル粒子の粒径は PHEBUS FP 実験の原子炉格納容器内のエアロゾルに着目した実験の結果)

※1 J. H. Wilson and P. C. Arwood, Summary of Pretest Aerosol Code Calculations for LWR Aerosol Containment Experiments (LACE) Test LA2

※2 D. A. Powers and J. L. Sprung, NUREG/CR-5901, A Simplified Model of Aerosol Scrubbing by a Water Pool Overlying Core Debris Interacting With Concrete

※3 STATE-OF-THE-ART REPORT ON NUCLEAR AEROSOLS, NEA/CSNI/R(2009)5

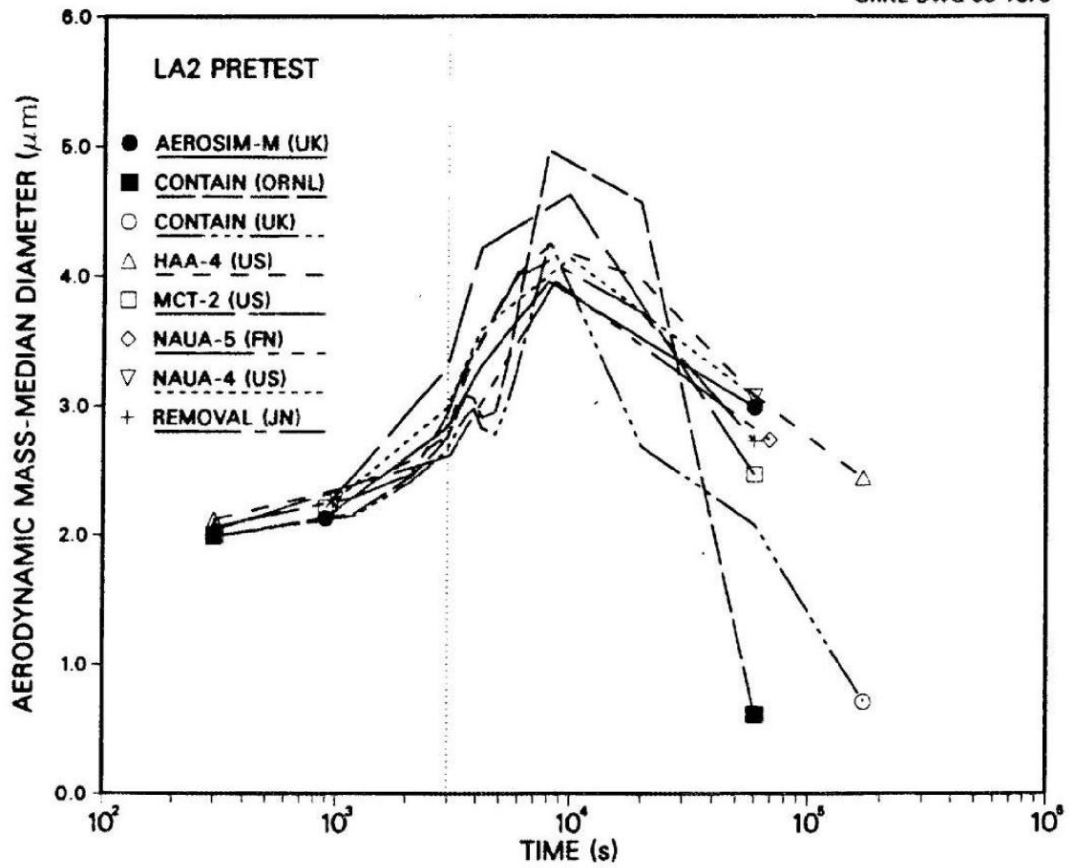


Fig. 11. LA2 pretest calculations — aerodynamic mass median diameter vs time.

別図添 1-1 LACE LA2 でのコード比較試験で得られた
エアロゾル粒子の粒径の時間変化グラフ

so-called "quench" temperature. At temperatures below this quench temperature the kinetics of gas phase reactions among CO, CO₂, H₂, and H₂O are too slow to maintain chemical equilibrium on useful time scales. In the sharp temperature drop created by the water pool, very hot gases produced by the core debris are suddenly cooled to temperatures such that the gas composition is effectively "frozen" at the equilibrium composition for the "quench" temperature. Experimental evidence suggest that the "quench" temperature is 1300 to 1000 K. The value of the quench temperature was assumed to be uniformly distributed over this temperature range for the calculations done here.

(6) Solute Mass. The mass of solutes in water pools overlying core debris attacking concrete has not been examined carefully in the experiments done to date. It is assumed here that the logarithm of the solute mass is uniformly distributed over the range of $\ln(0.05 \text{ g/kilogram H}_2\text{O}) = -3.00$ to $\ln(100 \text{ g/kilogram H}_2\text{O}) = 4.61$.

(7) Volume Fraction Suspended Solids. The volume fraction of suspended solids in the water pool will increase with time. Depending on the available facilities for replenishing the water, this volume fraction could become quite large. Models available for this study are, however, limited to volume fractions of 0.1. Consequently, the volume fraction of suspended solids is taken to be uniformly distributed over the range of 0 to 0.1.

(8) Density of Suspended Solids. Among the materials that are expected to make up the suspended solids are Ca(OH)₂ ($\rho = 2.2 \text{ g/cm}^3$) or SiO₂ ($\rho = 2.2 \text{ g/cm}^3$) from the concrete and UO₂ ($\rho = 10 \text{ g/cm}^3$) or ZrO₂ ($\rho = 5.9 \text{ g/cm}^3$) from the core debris or any of a variety of aerosol materials. It is assumed here that the material density of the suspended solids is uniformly distributed over the range of 2 to 6 g/cm³. The upper limit is chosen based on the assumption that suspended UO₂ will hydrate, thus reducing its effective density. Otherwise, gas sparging will not keep such a dense material suspended.

(9) Surface Tension of Water. The surface tension of the water can be increased or decreased by dissolved materials. The magnitude of the change is taken here to be $S\sigma(w)$ where S is the weight fraction of dissolved solids. The sign of the change is taken to be minus or plus depending on whether a random variable ϵ is less than 0.5 or greater than or equal to 0.5. Thus, the surface tension of the liquid is:

$$\sigma_1 = \begin{cases} \sigma(w) (1-S) & \text{for } \epsilon < 0.5 \\ \sigma(w) (1+S) & \text{for } \epsilon \geq 0.5 \end{cases}$$

where $\sigma(w)$ is the surface tension of pure water.

(10) Mean Aerosol Particle Size. The mass mean particle size for aerosols produced during melt/concrete interactions is known only for situations in which no water is present. There is reason to believe smaller particles will be produced if a water pool is present. Examination of aerosols produced during melt/concrete interactions shows that the primary particles are about 0.1 μm in diameter. Even with a water pool present, smaller particles would not be expected.

Consequently, the natural logarithm of the mean particle size is taken here to be uniformly distributed over the range from $\ln(0.25 \mu\text{m}) = -1.39$ to $\ln(2.5 \mu\text{m}) = 0.92$.

(11) Geometric Standard Deviation of the Particle Size Distribution. The aerosols produced during core debris-concrete interactions are assumed to have lognormal size distributions. Experimentally determined geometric standard deviations for the distributions in cases with no water present vary between 1.6 and 3.2. An argument can be made that the geometric standard deviation is positively correlated with the mean size of the aerosol. Proof of this correlation is difficult to marshal because of the sparse data base. It can also be argued that smaller geometric standard deviations will be produced in situations with water present. It is unlikely that data will ever be available to demonstrate this contention. The geometric standard deviation of the size distribution is assumed to be uniformly distributed over the range of 1.6 to 3.2. Any correlation of the geometric standard deviation with the mean size of the aerosol is neglected.

(12) Aerosol Material Density. Early in the course of core debris interactions with concrete, UO_2 with a solid density of around 10 g/cm^3 is the predominant aerosol material. As the interaction progresses, oxides of iron, manganese and chromium with densities of about 5.5 g/cm^3 and condensed products of concrete decomposition such as Na_2O , K_2O , Al_2O_3 , SiO_2 , and CaO with densities of 1.3 to 4 g/cm^3 become the dominant aerosol species. Condensation and reaction of water with the species may alter the apparent material densities. Coagglomeration of aerosolized materials also complicates the prediction of the densities of materials that make up the aerosol. As a result the material density of the aerosol is considered uncertain. The material density used in the calculation of aerosol trapping is taken to be an uncertain parameter uniformly distributed over the range of 1.5 to 10.0 g/cm^3 .

Note that the mean aerosol particle size predicted by the VANESA code [6] is correlated with the particle material density to the $-1/3$ power. This correlation of aerosol particle size with particle material density was taken to be too weak and insufficiently supported by experimental evidence to be considered in the uncertainty analyses done here.

(13) Initial Bubble Size. The initial bubble size is calculated from the Davidson-Schular equation:

$$D_b = \epsilon \left(\frac{6}{\pi} \right)^{1/3} \frac{V_s^{0.4}}{g^{0.2}} \text{ cm}$$

where ϵ is assumed to be uniformly distributed over the range of 1 to 1.54. The minimum bubble size is limited by the Fritz formula to be:

$$D_b = 0.0105 \Psi[\sigma_l / g(\rho_l - \rho_g)]^{1/2}$$

where the contact angle is assumed to be uniformly distributed over the range of 20 to 120° . The maximum bubble size is limited by the Taylor instability model to be:

9.2.1 Aerosols in the RCS

9.2.1.1 AECL

The experimenters conclude that spherical particles of around 0.1 to 0.3 μm formed (though their composition was not established) then these agglomerated giving rise to a mixture of compact particles between 0.1 and 3.0 μm in size at the point of measurement. The composition of the particles was found to be dominated by Cs, Sn and U: while the Cs and Sn mass contributions remained constant and very similar in mass, U was relatively minor in the first hour at 1860 K evolving to be the main contributor in the third (very approximately: 42 % U, 26 % Sn, 33 % Cs). Neither break down of composition by particle size nor statistical size information was measured.

9.2.1.2 PBF-SFD

Further interesting measurements for purposes here were six isokinetic, sequential, filtered samples located about 13 m from the bundle outlet. These were used to follow the evolution of the aerosol composition and to examine particle size (SEM). Based on these analyses the authors state that particle geometrical-mean diameter varied over the range 0.29-0.56 μm (elimination of the first filter due to it being early with respect to the main transient gives the range 0.32-0.56 μm) while standard deviation fluctuated between 1.6 and 2.06. In the images of filter deposits needle-like forms are seen. Turning to composition, if the first filter sample is eliminated and “below detection limit” is taken as zero, for the structural components and volatile fission products we have in terms of percentages the values given in Table 9.2-1.

9.2.2 Aerosols in the containment

9.2.2.1 PHÉBUS FP

The aerosol size distributions were fairly lognormal with an average size (AMMD) in FPT0 of 2.4 μm at the end of the 5-hour bundle-degradation phase growing to 3.5 μm before stabilizing at 3.35 μm ; aerosol size in FPT1 was slightly larger at between 3.5 and 4.0 μm . Geometric-mean diameter (d_{50}) of particles in FPT1 was seen to be between 0.5 and 0.65 μm ; a SEM image of a deposit is shown in Fig. 9.2-2. In both tests the geometric standard deviation of the lognormal distribution was fairly constant at a value of around 2.0. There was clear evidence that aerosol composition varied very little as a function of particle size except for the late settling phase of the FPT1 test: during this period, the smallest particles were found to be cesium-rich. In terms of chemical speciation, X-ray techniques were used on some deposits and there also exist many data on the solubilities of the different elements in numerous deposits giving a clue as to the potential forms of some of the elements. However, post-test oxidation of samples cannot be excluded since storage times were long (months) and the value of speculating on potential speciation on the basis of the available information is debatable. Nevertheless, there is clear evidence that some elements reached higher states of oxidation in the containment when compared to their chemical form in the circuit.

試験名又は報告書名等	試験の概要
AECL が実施した実験	CANDU のジルカロイ被覆管燃料を使用した， 1 次系での核分裂生成物の挙動についての試験
PBF-SFD	米国のアイダホ国立工学環境研究所で実施された炉心損傷状態での燃料棒及び炉心のふるまい並びに核分裂生成物及び水素の放出についての試験
PHÉBUS FP	フランスのカダラッシュ研究所の PHÉBUS 研究炉で実施された， 重大事故条件下での炉心燃料から 1 次系を経て原子炉格納容器に至るまでの核分裂生成物の挙動を調べる実機燃料を用いた総合試験

原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法について

緊急時対策所の居住性評価における、原子炉建物内の放射性物質からのガンマ線（直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線）による被ばくは、原子炉建物内の放射性物質の積算線源強度、施設の位置、遮蔽構造、地形条件等から評価する。具体的な評価方法を以下に示す。

(1) 原子炉建物内の積算線源強度

原子炉格納容器から原子炉建物内に漏えいした放射性物質の積算線源強度は、核種ごとの積算崩壊数に核種ごとのエネルギーごとに放出率を乗ずることによって評価した。なお、放射性物質は自由空間内（ m³）に均一に分布するものとした

$$S_{\gamma} = \sum_k Q_k \cdot s_{k\gamma}$$

S_{γ} : エネルギー γ の photon の積算線源強度 [photons]

Q_k : 核種 k の積算崩壊数 [Bq · s]

$s_{k\gamma}$: 核種 k のエネルギー γ の photon の放出率 [photons / (Bq · s)]

核種ごとの積算崩壊数は以下の式により評価した。ここで、核種の原子炉建物への放出量は、審査ガイドに記載の移行割合に基づき評価した。

$$Q_k = q_k \cdot \frac{1}{\lambda_k} \cdot \left(1 - \exp\left(-\lambda_k(T - t_0)\right)\right)$$

- Q_k : 核種 k の積算崩壊数[Bq・s]
 q_k : 核種 k の原子炉建物への放出量[Bq]
 λ_k : 核種 k の崩壊定数[1/s]
 T : 評価期間[s]
 t_0 : 原子炉建物への放出時刻[s]

核種ごとエネルギーごとの放出率[photons/(Bq・s)]は、ベータ線放出核種の水中における制動放射を考慮した ORIGEN2 ライブラリ (gxh2obrm.lib) 値を参照した。また、エネルギー群を ORIGEN2 のガンマ線ライブラリ群構造(18 群) から MATXSLIB-J33(42 群)に変換した。変換方法は「日本原子力学会標準 低レベル放射性廃棄物輸送容器の安全設計及び検査基準:2008」(2009 年 9 月(社団法人) 日本原子力学会) の附属書 H に記載されている変換方法を用いた。(図添 1-6-1)

以上の条件に基づき評価した原子炉建物内の積算線源強度は表添 1-1-6 のとおり。

➤ 審査ガイドの記載

(5)線量評価

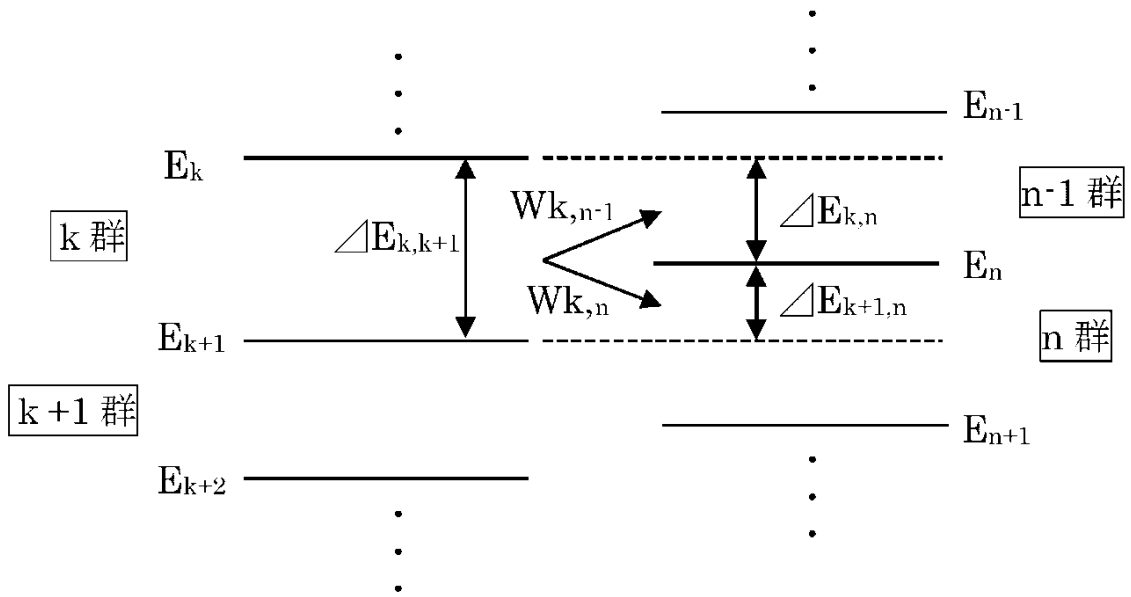
a. 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による緊急時制御室又は緊急時対策所内での外部被ばく

- ・福島第一原子力発電所事故並みを想定する。例えば、次のような仮定を行うことができる。
 - NUREG-1465 の炉心内蔵量に対する原子炉格納容器内への放出割合(被覆管破損放出～晩期压力容器内放出)を基に原子炉建屋内に放出された放射性物質を設定する。

	PWR	BWR
希ガス類：	100%	100%
ヨウ素類：	66%	61%
Cs 類：	66%	61%
Te 類：	31%	31%
Ba 類：	12%	12%
Ru 類：	0.5%	0.5%
Ce 類：	0.55%	0.55%
La 類：	0.52%	0.52%

BWR については、MELCOR 解析結果から想定して、原子炉格納容器から原子炉建屋へ移行する際の低減率は 0.3 倍と仮定する。
また、希ガス類は、大気中への放出分を考慮してもよい。

<線源エネルギー群> <断面積ライブラリ群>



- E_k, E_{k+1}, E_{k+2} : 線源エネルギー群それぞれの上限エネルギー
 E_{n-1}, E_n, E_{n+1} : 断面積ライブラリ群それぞれの上限エネルギー
 $\Delta E_{k,k+1}, \Delta E_{k,n}, \Delta E_{k+1,n}$: それぞれの群間のエネルギーの差
 $W_{k,n-1}$: 線源エネルギーの k 群から断面積ライブラリの n-1 群への補正係数
 $W_{k,n}$: 線源エネルギーの k 群から断面積ライブラリの n 群への補正係数

$$W_{k,n-1} = \Delta E_{k,n} / \Delta E_{k,k+1}$$

$$W_{k,n} = \Delta E_{k+1,n} / \Delta E_{k,k+1}$$

図添 1-6-1 エネルギー群の変換方法

(2) 評価体系

直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線の評価体系は図添1-1-1のとおり。緊急時対策所周りの遮蔽としては、緊急時対策所の外壁から、マイナス側許容公差を差し引いた値（コンクリート：）を使用した。

評価点は、線源となる原子炉建物に最も近くなる点（北壁）を選定し、直接線評価において保守的な評価とするため、原子炉建物と緊急時対策所間の距離を保存し、原子炉建物燃料取替階中心位置での最小壁厚さである南側に緊急時対策所を想定した。また、評価点高さは、スカイシャインガンマ線の評価に当たっては保守的に天井高さとし、直接ガンマ線の評価に当たっては緊急時対策所の中心高さとし、原子炉建物燃料取替階中心位置での最小壁厚さの高さと一致するように緊急時対策所の位置を想定した。

なお、直接ガンマ線の評価に当たっては、原子炉建物の地下階の自由空間中の放射性物質からのガンマ線は地下階の外壁及び土壌により十分遮蔽されると考えられることから、1階から原子炉建物最上階（4階）までの自由空間中の放射性物質からのガンマ線のみを考慮するものとした。また、スカイシャインガンマ線の評価に当たっては、下層階の自由空間中の放射性物質からのガンマ線は原子炉建物の床面により十分に遮蔽されると考えられることから、原子炉建物最上階（4階）の自由空間中の放射性物質からのガンマ線のみを考慮するものとした。

(3) 評価コード

直接ガンマ線による被ばく評価には、QAD-CGGP2R コード^{*1}を用いた。また、スカイシャインガンマ線による被ばく評価には、ANISN コード及び G33-GP2R コード^{*1}を用いた。

※1 ビルドアップ係数は GP 法を用いて計算した。

(4) 評価結果

直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばくの評価結果を表添1-6-1及び表添1-6-2に示す。

表添1-6-1 直接ガンマ線による被ばくの評価結果

評価位置	積算日数	実効線量(7日間積算値)(mSv)
緊急時対策所	7日間	約 3.6×10^{-3}

表添1-6-2 スカイシャインガンマ線による被ばくの評価結果

評価位置	積算日数	実効線量(7日間積算値)(mSv)
緊急時対策所	7日間	約 7.1×10^{-5}

放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法について

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価における、放射性雲中の放射性物質からのガンマ線（クラウドシャインガンマ線）による被ばくは、放射性物質の放出量、大気拡散の効果及び建物によるガンマ線の遮蔽効果を考慮し評価する。なお、クラウドシャインガンマ線に対する遮蔽厚さとして、緊急時対策所を囲む5面（天井面，側面×4）のうちで最も薄い遮蔽壁厚さからコンクリート壁のマイナス側許容公差を差し引いた値（コンクリート ）を使用した。

(1) 放出量及び大気拡散

大気中に放出される放射エネルギーは表添 1-1-2 の値を用いた。また、相対線量は表添 1-1-4 の値を用いた。

(2) 評価体系

評価モデルを図添 1-7-1 に示す。また、緊急時対策所を囲む5面の遮蔽壁の厚さを表添 1-7-1 に示す。

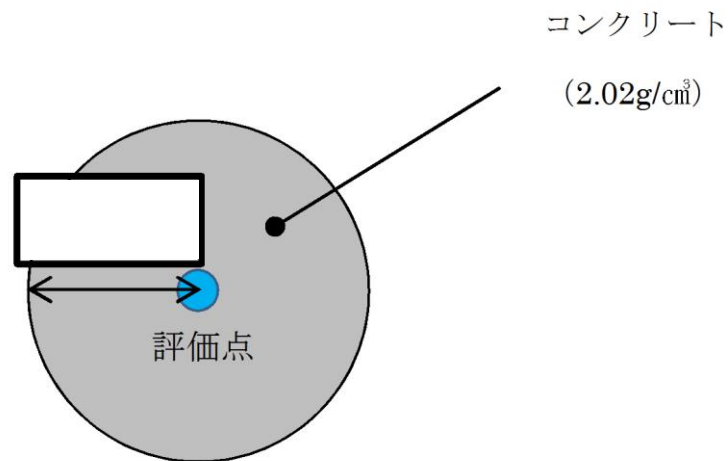
線源と評価地点の位置関係を図添 1-7-2 に示す。クラウドシャインガンマ線の評価に当たっては、緊急時対策所を囲む5面の遮蔽壁の遮蔽効果のみを考慮した。

また、クラウドシャインガンマ線による被ばく線量は、相対線量を基に評価した線量に対して遮蔽効果を考慮することで評価している（図添 1-7-3）。

本クラウドシャインガンマ線の評価では、クラウドシャインガンマ線に対する遮蔽厚さとして、緊急時対策所を囲む5面の遮蔽壁のうちで最も薄い遮蔽厚さからコンクリート壁のマイナス側許容公差を差し引いた値（コンクリート：）を参照しており、保守的な遮蔽モデルとなっている。

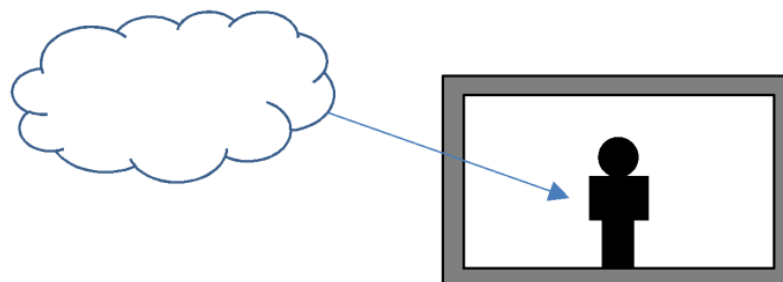
表添 1-7-1 緊急時対策所を囲む5面の遮蔽壁の厚さ

	遮蔽壁の厚さ (mm)
東面	
西面	
南面	
北面	
天井面	



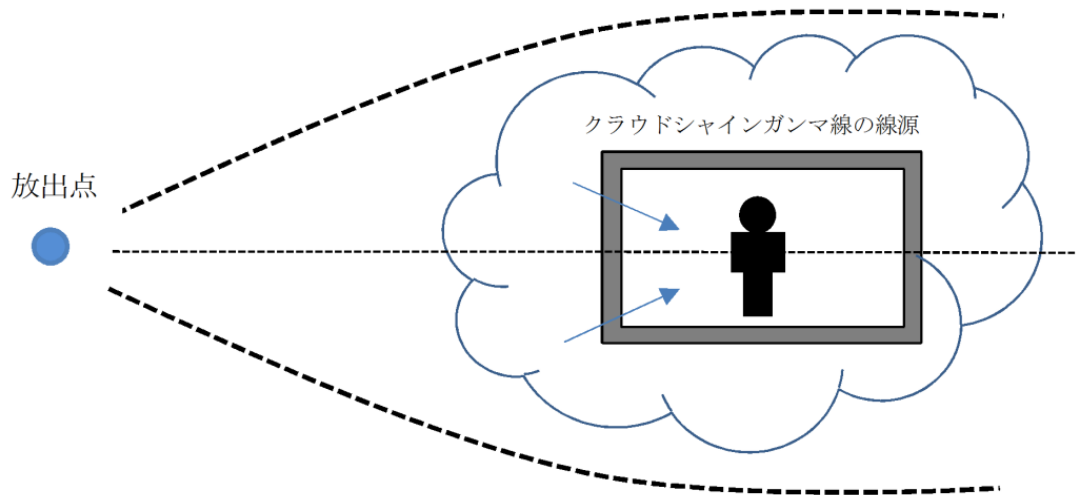
図添 1-7-1 クラウドシャインガンマ線に対する遮蔽モデル

クラウドシャインガンマ線の線源



図添 1-7-2 線源との位置関係イメージ図

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-7-3 相対線量評価イメージ図

(3) 評価コード

クラウドシャインガンマ線による被ばくは、以下に示す式を用いて評価した。

$$H = \sum_k \{Q_k \cdot D/Q \cdot K\} \cdot F(x)$$

- H : 放射性雲中の放射性物質からの外部被ばく線量[Sv]
Q_k : 核種 k の積算放出量 (Bq: γ 線実効エネルギー-0.5MeV 換算値)
Q_k = q₀^k · F
q₀^k : 核種 k の炉心内蔵量[Bq] (24 時間減衰値)
F : 大気への放出割合[-]
D/Q : 相対線量[Gy/Bq]
K : 空気カーマから実効線量への換算係数[1Sv/Gy]
F(x) : 建物外壁厚さ x における減衰率[-]

なお、遮蔽体厚さ x における減衰率 F(x) は、QAD-CGGP2R コードにより算出した。QAD-CGGP2R コードでは、線源位置からの距離 r (cm) 離れた位置での線量率 D (r) (mSv/h) を計算した。

$$D(r) = K' \cdot B \cdot \frac{S}{4\pi r^2} \cdot e^{-\mu x}$$

ここで、

- K' : 線量換算係数[(mSv/h)/(cm²s⁻¹)]
B : 遮蔽体透過厚に対応したビルドアップ係数(-)
S : 線源強度(s⁻¹)
μ : 線減衰係数(cm⁻¹)
x : 遮蔽透過厚(cm)

ここで、上記線量率が遮蔽体表面で 1.0 になるように規格化し、線源から評価点までの距離 r の補正をすることで減衰率 F (x) を求める。

$$F(x) = \frac{D(r)}{D_0(r)} = B \cdot \exp(-\mu x)$$

ここで、

D₀(r) : 遮蔽体がない場合の線量率

(4) 評価結果

クラウドシャインガンマ線による被ばくの評価結果を表添 1-7-2 に示す。

表添 1-7-2 クラウドシャインガンマ線による被ばくの評価結果

評価位置	積算日数	実効線量(mSv)
緊急時対策所	7日間	約 6.1×10^{-2}

地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法について

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価における地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線（グラウンドシャインガンマ線）による被ばくは，放射性物質の放出量，大気拡散の効果及び沈着速度並びに緊急時対策所の建物によるガンマ線の遮蔽効果を考慮し評価した。

なお，放射性物質は，緊急時対策所の中心位置における相対濃度を用いて求めた濃度で，緊急時対策所の屋上及び緊急時対策所周りの地表面に一様に沈着しているものと仮定した。

(1) 地表面の単位面積当たりの積算線源強度

地表面の単位面積当たりの積算線源強度[photons/m²]は，核種ごとの単位面積当たりの積算崩壊数[Bq・s/m²]に核種ごとエネルギーごとの放出率[photons/(Bq・s)]を乗ずることで評価した。なお，緊急時対策所の屋上面の単位面積当たりの積算線源強度は地表面と同じとした。

$$S_{\gamma} = \sum_k Q_k \cdot s_{k\gamma}$$

S_{γ} : 単位面積当たりのエネルギー γ の photon の積算線源強度
[photons/m²]

Q_k : 核種 k の単位面積当たりの積算崩壊数 [Bq・s/m²]

$s_{k\gamma}$: 核種 k のエネルギー γ の photon の放出率 [photons/ (Bq・s)]

ここで、核種 k の単位面積当たりの積算崩壊数 [Bq・s/m²] は以下の式により評価した。

$$Q_k = \int_0^T (x/Q \cdot q_k(t) \cdot V_g \cdot \frac{f_1}{\lambda_k} \cdot (1 - \exp(-\lambda_k \cdot (T - t)))) dt$$

- Q_k : 核種 k の単位面積当たりの積算崩壊数 [Bq・s/m²]
 x/Q : 相対濃度 [s/m³]
 $q_k(t)$: 時刻 t における核種 k の大気中への放出率 [Bq/s]
 V_g : 地表面への沈着速度 [m/s]
 f_1 : 沈着した放射性物質のうち残存する割合(1) [-]
 λ_k : 核種 k の崩壊定数 [1/s]
 T : 評価期間 [s]

核種の大気中への放出率 [Bq/s] は表添 1-1-1 に基づき評価した。

また、相対濃度は表添 1-1-4 の値を用いた。

地表面への沈着速度は表添 1-1-8 のとおり 1.2cm [cm/s] (乾性沈着速度の 4 倍) とした。

核種ごとエネルギーごとの放出率 [photons/(Bq・s)] は、ベータ線放出核種の水中における制動放射を考慮した ORIGEN2 ライブラリ (gxh2obrm.lib) 値を参照した。また、遮蔽効果を考慮する際のガンマ線エネルギー群は、ORIGEN2 のガンマ線ライブラリ群構造 (18 群) から MATXSLIB-J33 (42 群) に変換した。変換方法は、直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばくの評価時と同様、「日本原子力学会標準 低レベル放射性廃棄物輸送容器の安全設計及び検査基準：2008」(2009 年 9 月 (社団法人) 日本原子力学会) の附属書 H に記載されている変換方法を用いた。(図添 1-6-1)

以上の条件に基づき評価した地表面の単位面積当たりの積算線源強度を表添 1-8-1 に示す。

表添 1-8-1 グランドシャインガンマ線の評価に用いる単位面積当たりの積算線源強度

群	エネルギー (MeV)	ガンマ線積算線源強度 (photons/m ²)	群	エネルギー (MeV)	ガンマ線積算線源強度 (photons/m ²)
1	0.01	約 5.6×10^{14}	22	1.5	約 1.4×10^{15}
2	0.02	約 6.2×10^{14}	23	1.66	約 1.1×10^{14}
3	0.03	約 8.3×10^{15}	24	2.0	約 2.3×10^{14}
4	0.045	約 1.9×10^{15}	25	2.5	約 2.2×10^{14}
5	0.06	約 9.2×10^{14}	26	3.0	約 4.7×10^{12}
6	0.07	約 6.2×10^{14}	27	3.5	約 3.9×10^7
7	0.075	約 1.2×10^{14}	28	4.0	約 3.9×10^7
8	0.1	約 5.8×10^{14}	29	4.5	約 1.1×10^2
9	0.15	約 5.4×10^{14}	30	5.0	約 1.1×10^2
10	0.2	約 4.0×10^{15}	31	5.5	約 1.1×10^2
11	0.3	約 8.0×10^{15}	32	6.0	約 1.1×10^2
12	0.4	約 1.3×10^{16}	33	6.5	約 1.2×10^1
13	0.45	約 6.1×10^{15}	34	7.0	約 1.2×10^1
14	0.51	約 8.2×10^{15}	35	7.5	約 1.2×10^1
15	0.512	約 2.8×10^{14}	36	8.0	約 1.2×10^1
16	0.6	約 1.2×10^{16}	37	10.0	約 3.7×10^0
17	0.7	約 1.4×10^{16}	38	12.0	約 1.9×10^0
18	0.8	約 5.9×10^{15}	39	14.0	約 0.0×10^0
19	1.0	約 1.2×10^{16}	40	20.0	約 0.0×10^0
20	1.33	約 2.8×10^{15}	41	30.0	約 0.0×10^0
21	1.34	約 8.5×10^{13}	42	50.0	約 0.0×10^0

(2) 評価体系

a. 線源領域

(a) 緊急時対策所の屋上に沈着した放射性物質

緊急時対策所の建物の屋上には、緊急時対策所の中心位置における相対濃度を用いて求めた濃度で放射性物質が一様に沈着しているものとした。

また、緊急時対策所の屋上面が平坦であるものとし線源領域を設定した。屋上面の標高は、緊急時対策所の屋上面の標高(EL56600)を参照した。屋上面の線源の評価モデルを図添 1-8-3 に示す。

線源領域の面積は、評価において遮蔽機能を計算上考慮する緊急時対策所の天井の面積 ($540\text{m}^2=23\text{m}\times 23.5\text{m}$) と同一とした。

(b) 緊急時対策所周りの地表面に沈着した放射性物質

緊急時対策所周りには、緊急時対策所の中心位置における相対濃度を用いて求めた濃度で放射性物質が一様に沈着しているものとした。

また、放射性物質の地表面への沈着が広範囲にわたることを考慮し、図添 1-8-1 に示す緊急時対策所中心から周囲 400m までの範囲を線源領域とし、この範囲に含まれる海面及び斜面も平坦な地表面と見なすとともに、保守的な評価とするため、本評価では緊急時対策所周りの線源の高さを保守的に評価点高さと同じとして評価した。

緊急時対策所の屋上及び緊急時対策所周りに沈着した放射性物質による被ばくの評価モデル図を図添 1-8-2 に示す。

b. 遮蔽及び評価点

グランドシャインガンマ線の評価においては、遮蔽物は緊急時対策所の外壁及び天井のコンクリートのみを考慮し、コンクリート壁のマイナス側許容公差を差し引いた値（コンクリート ）を使用した。遮蔽モデル図を図添 1-8-2 及び図添 1-8-3 に示す。

評価点は、地表面の線源からのグランドシャインガンマ線と、緊急時対策所の屋上の線源からのグランドシャインガンマ線の評価結果の和が最も大きくなる緊急時対策所南東角の天井位置とした。

(3) 評価コード

評価コードは、QAD-CGGP2Rコード*¹を用いた。

※1 ビルドアップ係数は、GP法を用いて計算した。

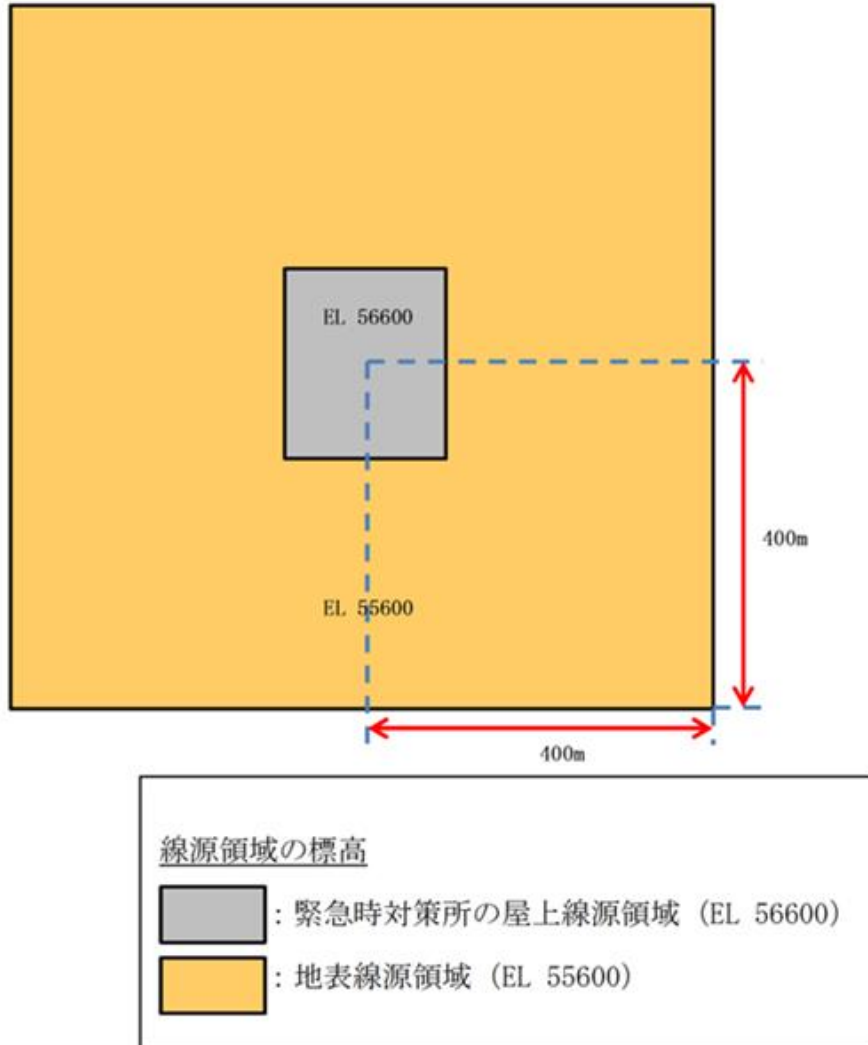
(4) 評価結果

グランドシャインガンマ線による被ばくの評価結果を表添 1-8-2 に示す。

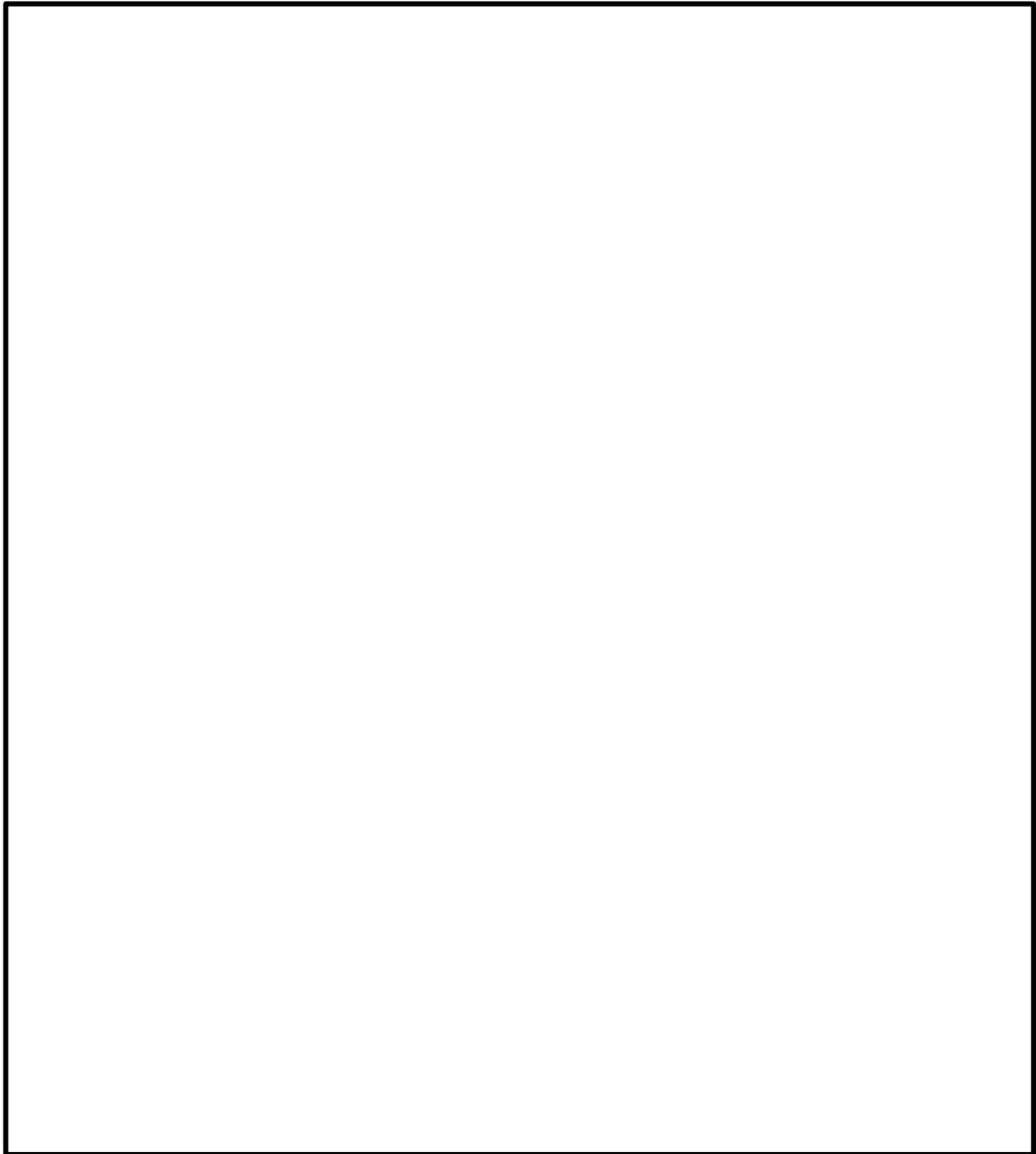
表添 1-8-2 グランドシャインガンマ線による被ばくの評価結果

評価位置	線源	積算日数	実効線量(mSv)
			2号炉
緊急時対策所	地表面沈着分	7日	約 1.2×10^{-1}
	屋上面沈着分	7日	約 1.5×10^0
	合計	7日	約 1.6×10^0

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

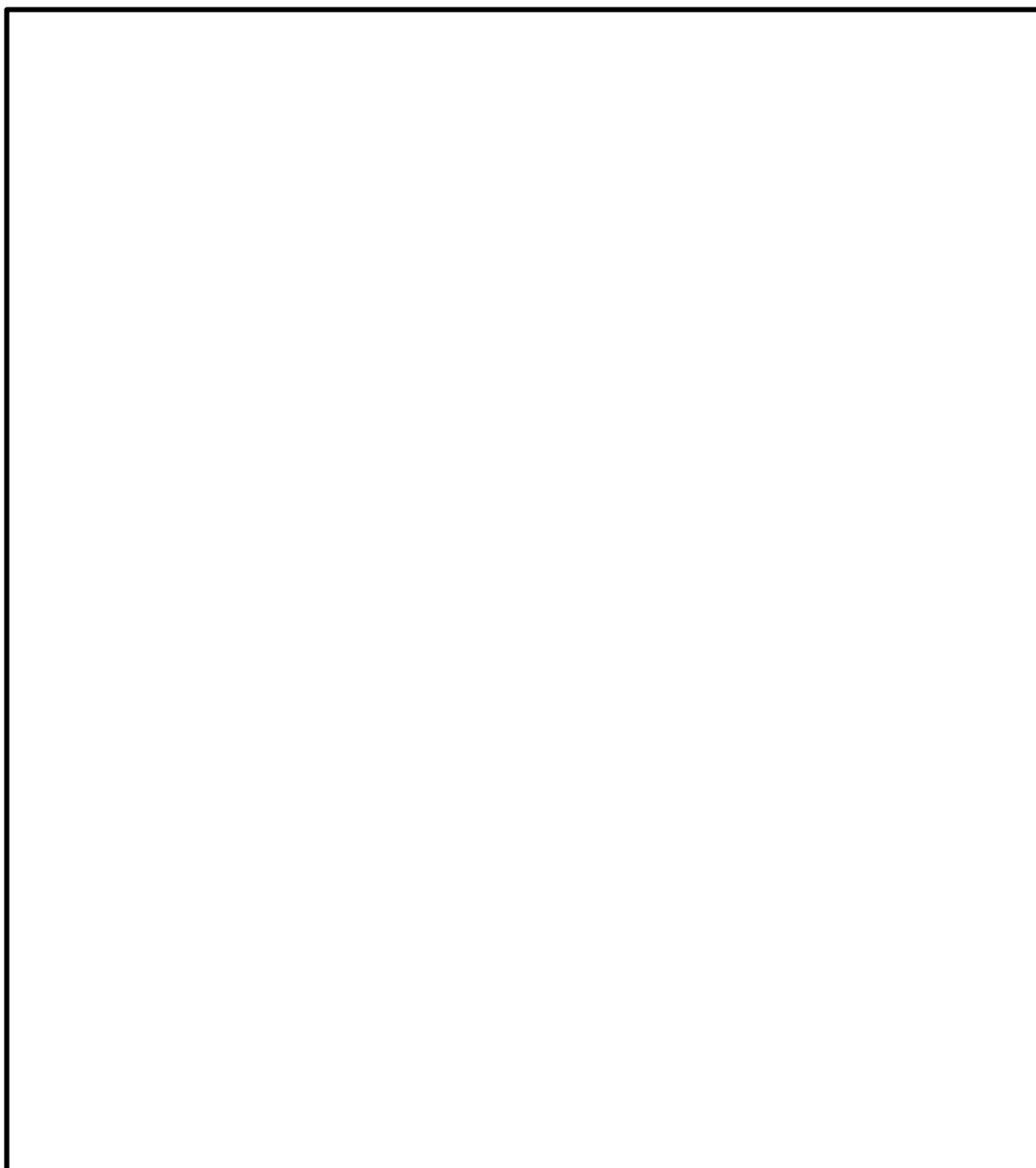


図添 1-8-1 線源領域 (灰色及び橙色, 周囲 400m)



図添 1-8-2 グランドシャインガンマ線の評価モデル（平面図）

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-8-3 グランドシャインガンマ線の評価モデル (断面図)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

外気から取り込まれる放射性物質による被ばくについて

緊急時対策所内は以下 i, ii の対策によって正圧に維持されることから、事故期間中に大気中へ放出された放射性物質の室内への取り込みはない。

したがって、本評価は実施しない。

i 緊急時対策所換気空調設備による緊急時対策所の正圧化

緊急時対策所を緊急時対策所空気浄化送風機により正圧化することで、緊急時対策所への緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを通らない外気の侵入を防止する効果を考慮した。

ii 緊急時対策所正圧化装置による緊急時対策所の正圧化

プルーム通過中は緊急時対策所内を正圧化することで、緊急時対策所への外気の侵入を防止する効果を考慮した。

緊急時対策所正圧化装置による正圧化開始が遅延することによる影響について

緊急時対策所では、緊急時対策所正圧化装置による正圧化開始の遅れ時間は最長でも5分^{*}以内となるよう設計している。

緊急時対策所正圧化装置による正圧化が遅延した場合、緊急時対策所正圧化装置による正圧化が開始されるまでの間、緊急時対策所には緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所空気浄化フィルタユニットにより外気が取り込まれる。また、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットには放射性物質が取り込まれ線源となる。ここでは、緊急時対策所正圧化装置による正圧化の開始が遅延することによる被ばくへの影響を評価した。

評価の結果、緊急時対策所正圧化装置による正圧化が5分遅延した場合、7日間の積算被ばく線量は遅延しない場合と比べ約1 mSv 上昇すると評価された。このことから、遅延時間を設計上の最長時間と想定した場合に、他の被ばく経路からの被ばく線量（約1.7 mSv）と合算しても、緊急時対策要員の実効線量は7日間で100 mSv を超えないことを確認した。

※「61-9 緊急時対策所について（被ばく評価除く）」の「3.2 事象発生後の要員の動きについて」の「(4) 緊急時対策所における換気設備等について」を参照。

1. 影響を受ける被ばく経路

緊急時対策所正圧化装置による正圧化の開始が遅延することにより影響を受ける被ばく経路は以下のとおり。

- ・室内に取込まれた放射性物質による被ばく
- ・緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた放射性物質による被ばく

2. 各被ばく経路からの線量

(1) 室内に取込まれた放射性物質による被ばく

室内に取込まれた放射性物質による被ばくの評価方法及び評価結果を以下に示す。

a. 放射性物質の濃度

緊急時対策所内の放射性物質の濃度は、緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所正圧化装置の効果を考慮し以下の式で評価した。

$$m_k(t) = \frac{M_k(t)}{V}$$

【緊急時対策所空気浄化送風機で正圧化する場合】

$$\frac{dM_k(t)}{dt} = -\lambda_k \cdot M_k(t) - \frac{G_1}{V} \cdot M_k(t) + \left(1 - \frac{E_K}{100}\right) \cdot G_1 \cdot S_k(t)$$

$$S_k(t) = (\chi/Q) \cdot Q_k(t)$$

【緊急時対策所正圧化装置で正圧化する場合】

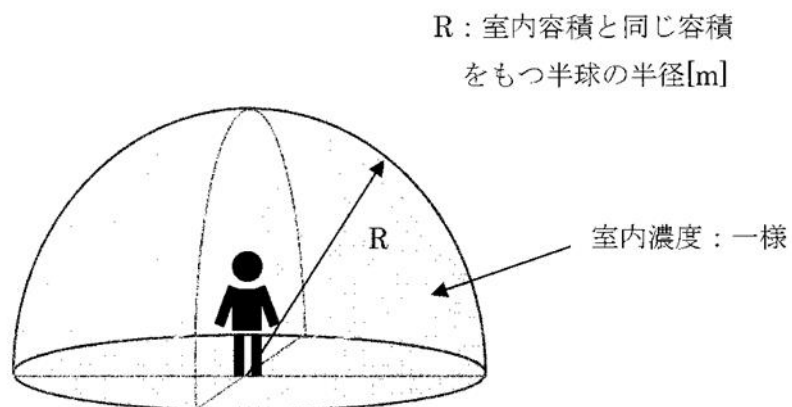
$$\frac{dM_k(t)}{dt} = -\lambda_k \cdot M_k(t) - \frac{G_2}{V} \cdot M_k(t)$$

- $m_k(t)$: 時刻 t における核種 k の室内の放射能濃度[Bq/m³]
 $M_k(t)$: 時刻 t における核種 k の室内の放射能量[Bq]
 V : 空調バウンダリ内容積[m³]
 λ_k : 核種 k の崩壊定数[1/s]
 G_1 : 緊急時対策所空気浄化送風機の風量[m³/s]
 G_2 : 緊急時対策所正圧化装置の空気供給量[m³/s]
 E_k : 緊急時対策所空気浄化フィルタユニット除去効率[%]
 $S_k(t)$: 時刻 t における核種 k の外気の放射能濃度[Bq/m³]
 χ/Q : 相対濃度[s/m³]
 $Q_k(t)$: 時刻 t における核種 k の放出率[Bq/s]

大気中の放出率[Bq/s]は表添 1-1-1 に基づき評価した。また、相対濃度は表添 1-1-4 の値を用いた。

b. 評価体系

室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばくの評価に当たり想定した評価体系を図添 1-10-1 に示す。なお、線源領域は緊急時対策所内の空間部とし、空気中の放射能濃度は一様とした。



図添 1-10-1 室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばくの評価モデル図

c. 評価コード

緊急時対策所内の放射性物質の吸入摂取による内部被ばく及び室内に浮遊している放射性物質からのガンマ線による外部被ばくの評価に当たっては、評価コードを使用せず、以下の式を用いて評価した。

【吸入摂取による内部被ばく】

$$H = \sum_k \int_0^T R \cdot H_{k\infty} \cdot C_k(t) dt$$

H : 放射性物質の吸入摂取による内部被ばくの実効線量[Sv]

R : 呼吸率(1.2/3600)^{※1}[m³/s]

H_{k∞} : 核種 k の吸入摂取時の実効線量への換算係数^{※2}[Sv/Bq]

C_k(t) : 時刻 t における核種 k の室内の放射能濃度[Bq/m³]

T : 評価期間[s]

※1 ICRP Publication71 に基づく成人活動時の呼吸率を設定

※2 ICRP Publication71 及び ICRP Publication72 に基づき設定

【外部被ばく】

$$H = \int_0^T 6.2 \times 10^{-14} \cdot E_{\gamma} \cdot (1 - e^{-\mu R}) \cdot C_{\gamma}(t) dt$$

- H : ガンマ線による外部被ばくの実効線量[Sv]
 E_γ : ガンマ線の実効エネルギー(0.5) [MeV]
 μ : 空気に対するガンマ線の線エネルギー呼吸係数[1/m]
 R : 室内容積と同じ容積をもつ半球の半径[m]
 C_γ(t) : 時刻 t における室内の放射能濃度[Bq/m³]
 (ガンマ線 0.5MeV 換算)
 T : 評価期間[s]

d. 評価結果

室内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばくの評価結果を表添 1-10-1 に示す。

表添 1-10-1 室内に取り込まれた放射性物質による被ばくの評価結果
 (緊急時対策所正圧化装置による正圧化が5分間遅延した場合)

評価位置	被ばく経路	積算日数	実効線量(mSv)
			2号炉
緊急時対策所	内部被ばく	7日	約 1.6 × 10 ⁻¹
	外部被ばく	7日	約 2.6 × 10 ⁰
	合計	7日	約 2.8 × 10 ⁰

(2) 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた放射性物質による被ばく

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価方法を以下に示す。

a. 積算線源強度

フィルタ内の積算線源強度[photons]は、核種ごとの積算崩壊数[Bq・s]に核種ごとエネルギーごとの放出率[photons/(Bq・s)]を乗ずることで評価した。積算線源強度の評価結果を表添1-10-3及び表添1-10-4に示す。

なお、緊急時対策所正圧化装置による正圧化開始が5分間遅れた場合の積算崩壊数は、正圧化が10時間遅れた場合の積算崩壊数に600分の5(=5分/(10×60分))を乗ずることにより求めた。

$$S_{\gamma} = \sum_K Q_k \cdot s_{k\gamma}$$

S_{γ} : エネルギー γ の photon の積算線源強度 [photons]

Q_k : 核種 k の積算崩壊数 [Bq・s]

$s_{k\gamma}$: 核種 k のエネルギー γ の photon の放出率
[photons/(Bq・s)]

ここで、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた放射性物質の積算線源強度は以下の式により評価した。なお、本評価においては、希ガス以外に対するフィルタの除去効率を保守的に 100%とした。

$$Q_k = \int_0^T (\chi/Q) \cdot q_k(t) \cdot \frac{G}{\lambda_k} \cdot (1 - \exp(-\lambda_k \cdot (T - t))) dt$$

Q_k	: 核種 k の積算崩壊数[Bq・s]
χ/Q	: 相対濃度[s/m ³]
$q_k(t)$: 時刻 t における核種 k の大気中への放出率[Bq/s]
G	: 換気空調系による取込の体積風量[m ³ /s]
λ_k	: 核種 k の崩壊定数[1/s]
T	: 評価期間[s]

核種の大気中への放出率[Bq/s]は表添 1-1-1 に基づき評価した。また、相対濃度は表添 1-1-4 の値を用いた。

核種ごとエネルギーごとの放出率[photons/(Bq・s)]は、ベータ線放出核種の水中における制動放射を考慮した ORIGEN2 ライブラリ (gxh2obrm. lib) 値を参照した。また、エネルギー群を ORIGEN2 のガンマ線ライブラリ群構造 (18 群) から MATXSLIB-J33 (42 群) に変換した。変換方法は、直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による被ばくの評価時と同様、「日本原子力学会標準 低レベル放射性廃棄物輸送容器の安全設計及び検査基準：2008」(2009 年 9 月 (社団法人) 日本原子力学会) の附属書 H に記載されている変換方法を用いた。

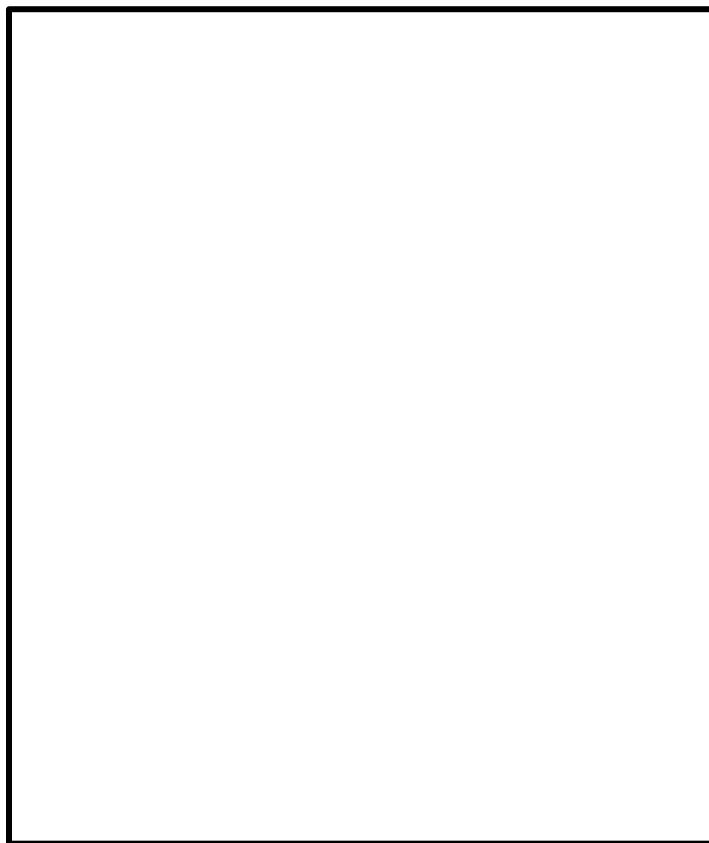
b. 評価体系

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価に当たり、想定した評価体系を図添 1-10-2 に示す。線源と評価点との距離はチャコールフィルタが mm, HEP Aフィルタが mm, 遮蔽厚さは緊急時対策所のうちで最も薄い遮蔽壁厚さからコンクリート壁のマイナス側許容公差を差し引いた値 (コンクリート mm) と仮定した。



図添 1-10-2 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットからのガンマ線による被ばくの評価モデル (1 / 2)

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-10-2 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットからのガンマ線による被ばくの評価モデル (2 / 2)

c. 評価コード

QAD-CGGP2R※を用いた。

※ ビルドアップ係数はGP法を用いて計算した。

d. 評価結果

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価結果を表添 1-10-2 に示す。表添 1-10-2 より、遅延時間が5分間の場合の実効線量は無視できる程度に小さいことが分かる。

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

表添 1-10-2 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットに取込まれた
放射性物質からのガンマ線による被ばくの評価結果

評価位置	遅延時間	積算日数	実効線量 (mSv)
			2号炉
緊急時対策所	10時間	7日	約 1.6×10^{-1}
	5分間	7日	約 1.3×10^{-3}

表添 1-10-3 フィルタ内の積算線源強度
(正圧化開始が 10 時間遅れた場合)

エネルギー (MeV)	積算線源強度 (photons) (168 時間後時点)	
	活性炭	HEPA
1.00×10^{-2}	約 1.5×10^{15}	約 4.7×10^{16}
2.50×10^{-2}	約 2.3×10^{15}	約 2.9×10^{17}
3.75×10^{-2}	約 5.3×10^{14}	約 6.3×10^{16}
5.75×10^{-2}	約 2.6×10^{14}	約 5.3×10^{16}
8.50×10^{-2}	約 1.1×10^{15}	約 2.3×10^{16}
1.25×10^{-1}	約 2.2×10^{14}	約 2.0×10^{16}
2.25×10^{-1}	約 4.2×10^{15}	約 4.1×10^{17}
3.75×10^{-1}	約 3.0×10^{16}	約 5.9×10^{17}
5.75×10^{-1}	約 6.8×10^{16}	約 1.6×10^{18}
8.50×10^{-1}	約 3.8×10^{16}	約 8.9×10^{17}
1.25×10^0	約 8.8×10^{15}	約 2.1×10^{17}
1.75×10^0	約 8.6×10^{14}	約 1.7×10^{16}
2.25×10^0	約 6.0×10^{14}	約 1.2×10^{16}
2.75×10^0	約 1.4×10^{13}	約 2.7×10^{14}
3.50×10^0	0	約 6.0×10^9
5.00×10^0	0	約 1.4×10^4
7.00×10^0	0	約 1.6×10^3
9.50×10^0	0	約 1.8×10^2

表添 1-10-4 フィルタ内の積算線源強度
(正圧化開始が5分間遅れた場合)

エネルギー (MeV)	積算線源強度 (photons) (168 時間後時点)	
	チャコール	HEPA
1.00×10^{-2}	約 1.3×10^{13}	約 4.0×10^{14}
2.50×10^{-2}	約 2.0×10^{13}	約 2.4×10^{15}
3.75×10^{-2}	約 4.6×10^{12}	約 5.4×10^{14}
5.75×10^{-2}	約 2.2×10^{12}	約 4.5×10^{14}
8.50×10^{-2}	約 9.0×10^{12}	約 2.0×10^{14}
1.25×10^{-1}	約 1.9×10^{12}	約 1.7×10^{14}
2.25×10^{-1}	約 3.5×10^{13}	約 3.5×10^{15}
3.75×10^{-1}	約 2.6×10^{14}	約 5.1×10^{15}
5.75×10^{-1}	約 5.8×10^{14}	約 1.3×10^{16}
8.50×10^{-1}	約 3.2×10^{14}	約 7.6×10^{15}
1.25×10^0	約 7.4×10^{13}	約 1.7×10^{15}
1.75×10^0	約 7.3×10^{12}	約 1.4×10^{14}
2.25×10^0	約 5.1×10^{12}	約 1.0×10^{14}
2.75×10^0	約 1.2×10^{11}	約 2.3×10^{12}
3.50×10^0	0	約 5.2×10^7
5.00×10^0	0	約 1.2×10^2
7.00×10^0	0	約 1.4×10^1
9.50×10^0	0	約 1.6×10^0

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの除去効率の設定について

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、エアロゾル粒子の捕集が可能な高性能粒子用フィルタ及び無機よう素と有機よう素の捕集が可能なよう素用チャコールフィルタを有している。

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価においては、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの各フィルタの除去効率を、設計値を基に高性能粒子用フィルタの除去効率 99.99%とし、よう素用チャコールフィルタの除去効率を無機よう素の場合 99.99%及び有機よう素の場合 99.75%としている。以下に、温度及び湿度条件並びにフィルタの保持容量の観点から、被ばく評価におけるフィルタ除去効率の設定の妥当性について示す。

1. 温度及び湿度条件について

緊急時対策所空気浄化送風機に取付けられているヒーターにより温度管理することで、フィルタの性能が低下するような環境にはならない。したがって、温度及び湿度条件の観点において、高性能粒子用フィルタの除去効率を 99.99%とし、よう素用チャコールフィルタの除去効率を無機よう素の場合 99.99%及び有機よう素の場合 99.75%と設定することは妥当である。

2. 保持容量について

各フィルタの保持容量と事故期間中でのフィルタの捕集量を比較し、フィルタの保持容量が捕集量に対し十分大きいことから、被ばく評価におけるフィルタ除去効率の設定が妥当であることを示す。

(1) フィルタの捕集量の評価方法

フィルタの捕集量は、安定核種を考慮した炉心内蔵量及び審査ガイドに定められる核種ごとの大気中への放出割合並びに大気拡散の効果，緊急時対策所空気浄化送風機の風量から算出した。なお，各フィルタが捕集可能な物質は全てフィルタ内に捕集されるものとした。また，評価に当たっては，放射性雲が通過する期間（事故発生 24 時間後から 34 時間後までの 10 時間）において，緊急時対策所空気浄化送風機が 1500m³/h の風量で運転しているものと仮定した。

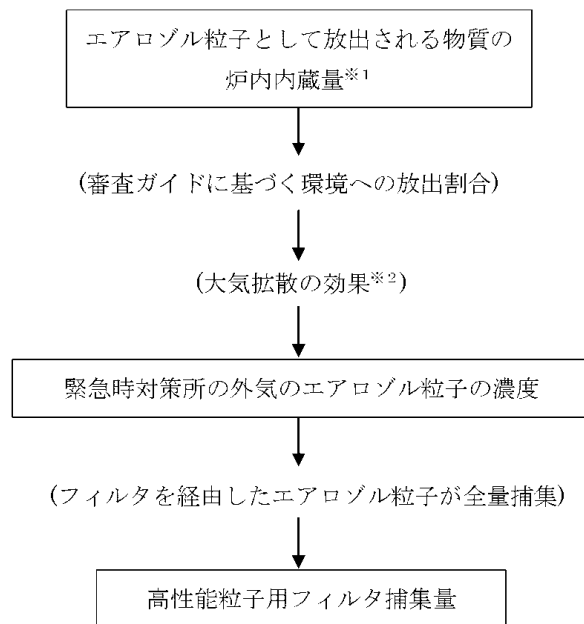
図添 1-11-1 及び図添 1-11-2 に，フィルタの捕集量評価過程について示す。

(2) 評価結果

表添 1-11-1 に，各フィルタの保持容量及び捕集量を示す。各フィルタの保持容量は，捕集量に対し十分大きい。したがって，フィルタの保持容量の観点において，高性能粒子用フィルタの除去効率を 99.99%とし，よう素用チャコールフィルタの除去効率を無機よう素の場合 99.99%及び有機よう素の場合 99.75%と設定することは妥当である。

表添 1-11-1 緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの
各フィルタの捕集量及び保持容量

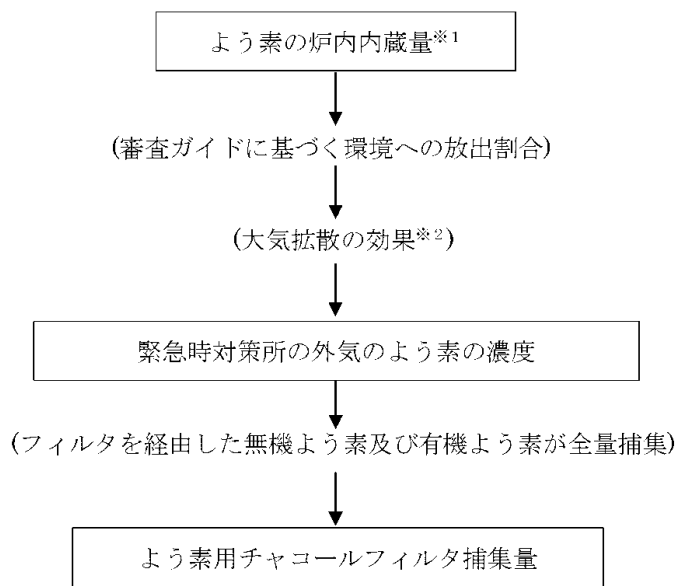
フィルタ種類	高性能粒子用フィルタ	よう素用 チャコールフィルタ
捕集量	約 8.5×10^{-5} kg	約 1.5×10^{-5} kg
保持容量	約 1,800g/台	約 260 g/台



※1 炉内内蔵量は表添 1-11-2 の値を使用

※2 相対濃度は表添 1-1-4 の値を使用

図添 1-11-1 高性能粒子用フィルタの捕集量評価の過程



※1 炉内内蔵量は表添 1-11-2 の値を使用

※2 相対濃度は表添 1-1-4 の値を使用

図添 1-11-2 よう素用チャコールフィルタの捕集量評価の過程

表添 1-11-2 停止時炉内内蔵量 (安定核種を含む)

核種グループ	核種類	炉内内蔵量[kg]
CsI	I 類	
TeO ₂ , Te ₂	Te 類 ^{※1}	
SrO	Ba 類	
MoO ₂	Ru 類	
CsOH	Cs 類	
BaO	Ba 類	
La ₂ O ₃	La 類	
CeO ₂	Ce 類	
Sb	Te 類	
UO ₂	Ce 類	

※1 Te 単独よりも O₂ が増える分、炉内内蔵量として大きく評価される TeO₂ を代表として参照

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

燃料プールの使用済燃料による影響について

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に当たっては、2号炉において「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等」の事故が発生した場合を想定している。

一方、1号炉については廃止措置中であるものの、燃料プール（以下「SFP」という。）に使用済燃料を貯蔵している。

使用済燃料からの放射線については、SFPの水位が十分確保されている場合は水の遮蔽効果により緊急時対策所の居住性に与える影響は無視できると考えられるが、ここでは、仮に水位を十分確保できない場合を想定して、緊急時対策所の居住性に与える影響について評価した。

なお、2号炉については、SFPの重大事故時における注水手段を整備していることから、水位の低下による影響は考えないものとした。

本評価の結果、1号炉のSFPの使用済燃料からのガンマ線による対策要員の実効線量は7日間で0.1mSv以下となり、2号炉の炉心内燃料からの寄与（7日間で約1.7mSv）に比べ、十分小さいことを確認した。

このことから、SFPの水位が十分確保されない場合を想定しても、緊急時対策所の対策要員の实効線量は7日間で100mSvを超えないと考えられる。

1. SFPについて

SFP内の使用済燃料はプール水により遮蔽されているため、SFPの水位を十分確保できている場合は、燃料等に起因する放射線が緊急時対策所の居住性に与える影響は無視できると考えられる。また、SFPは耐震重要度Sクラスの設備でありSFP水の補給も可能であることから、スロッシング等の要因による水位低下は長期間にわたることは無いと考えられる。

ここでは、SFPの水位が一時的に低下した場合を想定し、使用済燃料が緊急時対策所の居住性に与える影響を評価した。

(1) 評価条件

a. 線源

線源としてSFP内の使用済燃料を考慮する。

評価に使用する使用済燃料の線源強度を表添1-12-1に、線源強度の主要な評価条件を表添1-12-2に示す。また、線源モデルを図添1-12-1から図添1-12-3に示す。

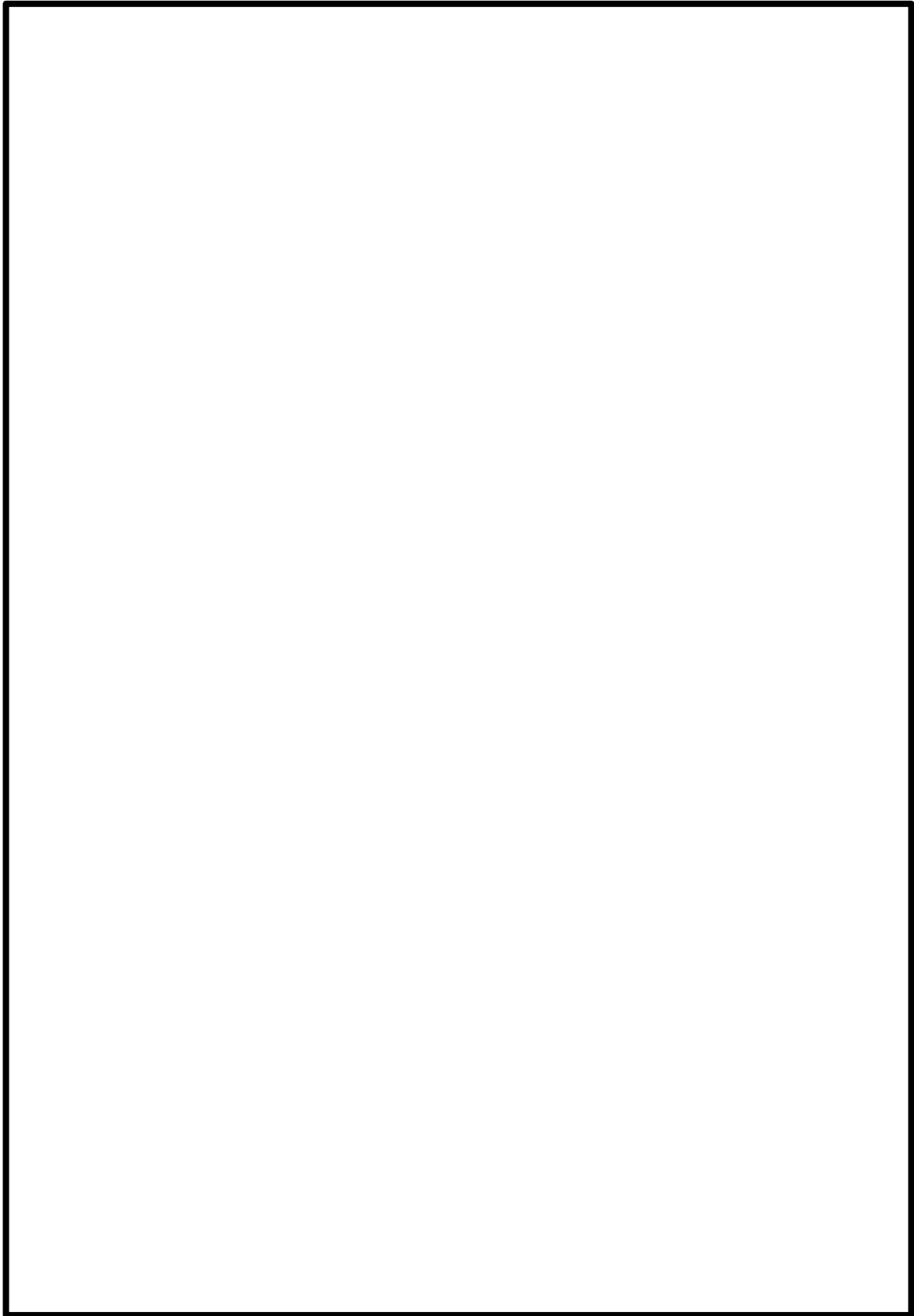
なお、評価における線源形状は、実際の使用済燃料貯蔵ラックの配置と面積を包絡するような直方体で保守的にモデル化する。上記条件で評価した使用済燃料1本あたりのガンマ線源強度に、このモデルにおける本数(1,539本)を乗じることで、使用済燃料貯蔵ラック全体の線源強度とする。

表添 1-12-1 使用済燃料の線源強度

エネルギー (Mev)	線源強度 (Photons/sec/ 1 体)		
	アクチニド	核分裂生成物	合計
0.01	2.010×10^{13}	7.004×10^{14}	7.205×10^{14}
0.025	2.393×10^{11}	1.577×10^{14}	1.579×10^{14}
0.0375	8.711×10^{10}	1.768×10^{14}	1.769×10^{14}
0.0575	3.434×10^{12}	1.355×10^{14}	1.390×10^{14}
0.085	3.540×10^{11}	8.658×10^{13}	8.694×10^{13}
0.125	2.889×10^{11}	7.683×10^{13}	7.712×10^{13}
0.225	2.245×10^{11}	7.177×10^{13}	7.200×10^{13}
0.375	1.430×10^{10}	3.695×10^{13}	3.696×10^{13}
0.575	2.761×10^8	1.417×10^{15}	1.417×10^{15}
0.85	6.002×10^8	3.204×10^{14}	3.204×10^{14}
1.25	2.655×10^8	4.544×10^{13}	4.544×10^{13}
1.75	9.202×10^7	1.378×10^{12}	1.378×10^{12}
2.25	4.629×10^7	5.740×10^{11}	5.741×10^{11}
2.75	1.298×10^8	2.582×10^{10}	2.595×10^{10}
3.5	2.415×10^7	3.328×10^9	3.352×10^9
5	1.033×10^7	2.214×10^{-6}	1.033×10^7
7	1.192×10^6	1.436×10^{-7}	1.192×10^6
9.5	1.369×10^5	9.083×10^{-9}	1.369×10^5
合計	2.474×10^{13}	3.228×10^{15}	3.252×10^{15}

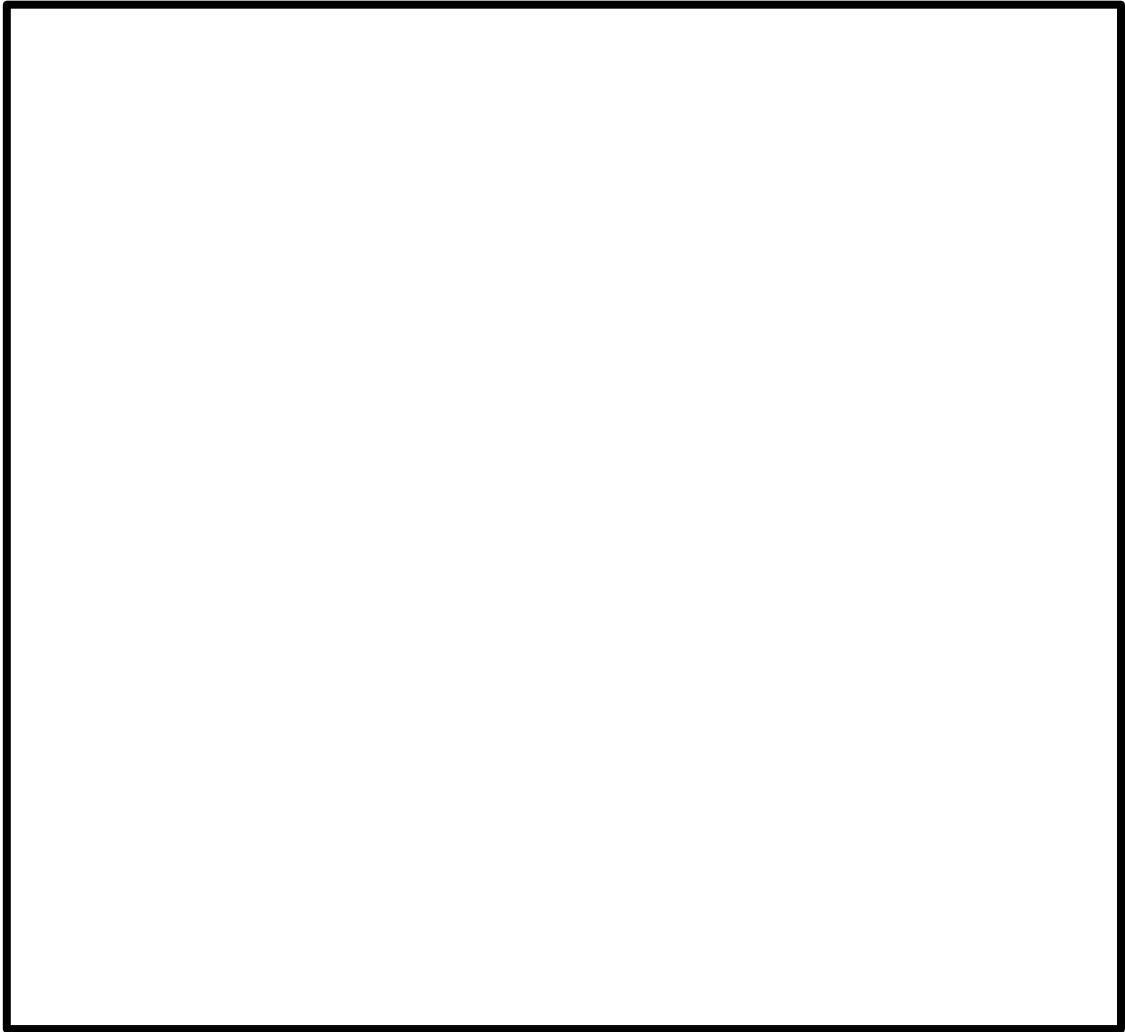
表添 1-12-2 線源強度の主要な評価条件

線源	項目	評価条件	選定理由
使用済 燃料	燃料タイプ	9×9 燃料 (A 型)	—
	燃料体数	1,539 体	実際の使用済燃料貯蔵ラックの配置と面積を包絡するよう直方体で保守的にモデル化した体数
	燃焼度	55 GWd/t	45 GWd/t に対して炉内出力分布を考慮し保守的な最高燃焼度を設定
	冷却期間	5 年	—
	線源形状	点線源 (※1) 直方体として線源分布は均一と想定 (※2)	※1 スカイシャイン計算コード ※2 モンテカルロ計算コード



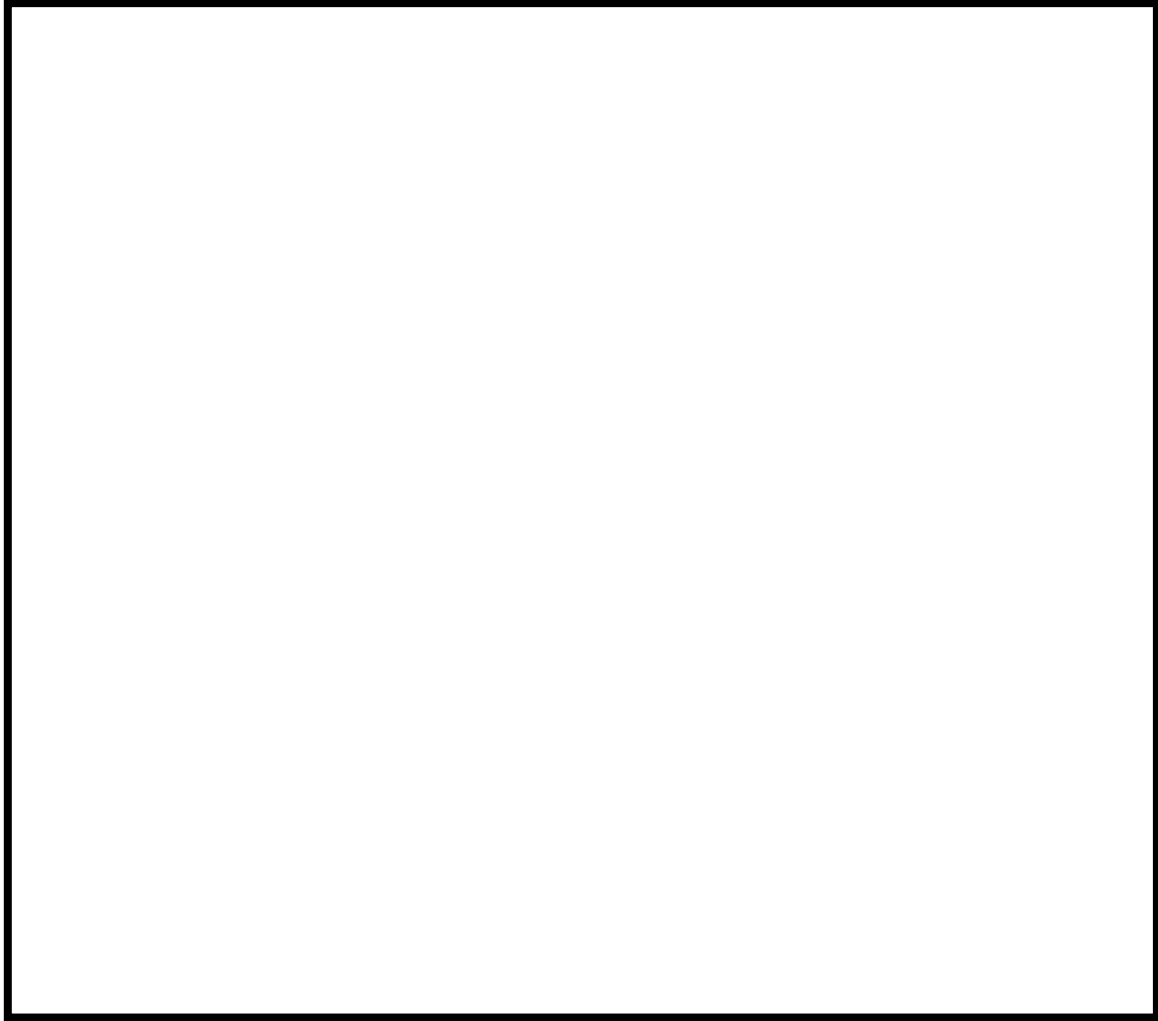
図添 1-12-1 S F P 水喪失時のスカイシャイン計算コードの
線量率評価の計算モデル

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-12-2 SFP水喪失時のモンテカルロ計算コードの
線量率評価の計算モデル（平面図）

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



図添 1-12-3 SFP 水喪失時のモンテカルロ計算コードの
線量率評価の計算モデル（断面図）

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

b. 遮蔽

(a) 線源周りの遮蔽

線源周りの遮蔽として、SFP 躯体を考慮した。線源周りの遮蔽モデルを図添 1-12-1 および図添 1-12-3 に示す。

なお、本評価ではSFPの水位が十分確保できない場合の影響を評価するため、保守的にプール水による遮蔽効果には期待しないものとした。

(b) 評価点周りの遮蔽

評価点周りの遮蔽としては、緊急時対策所の躯体を考慮し、評価点が厚さ の普通コンクリート（密度 2.02g/cm^3 ）に覆われているものとした。

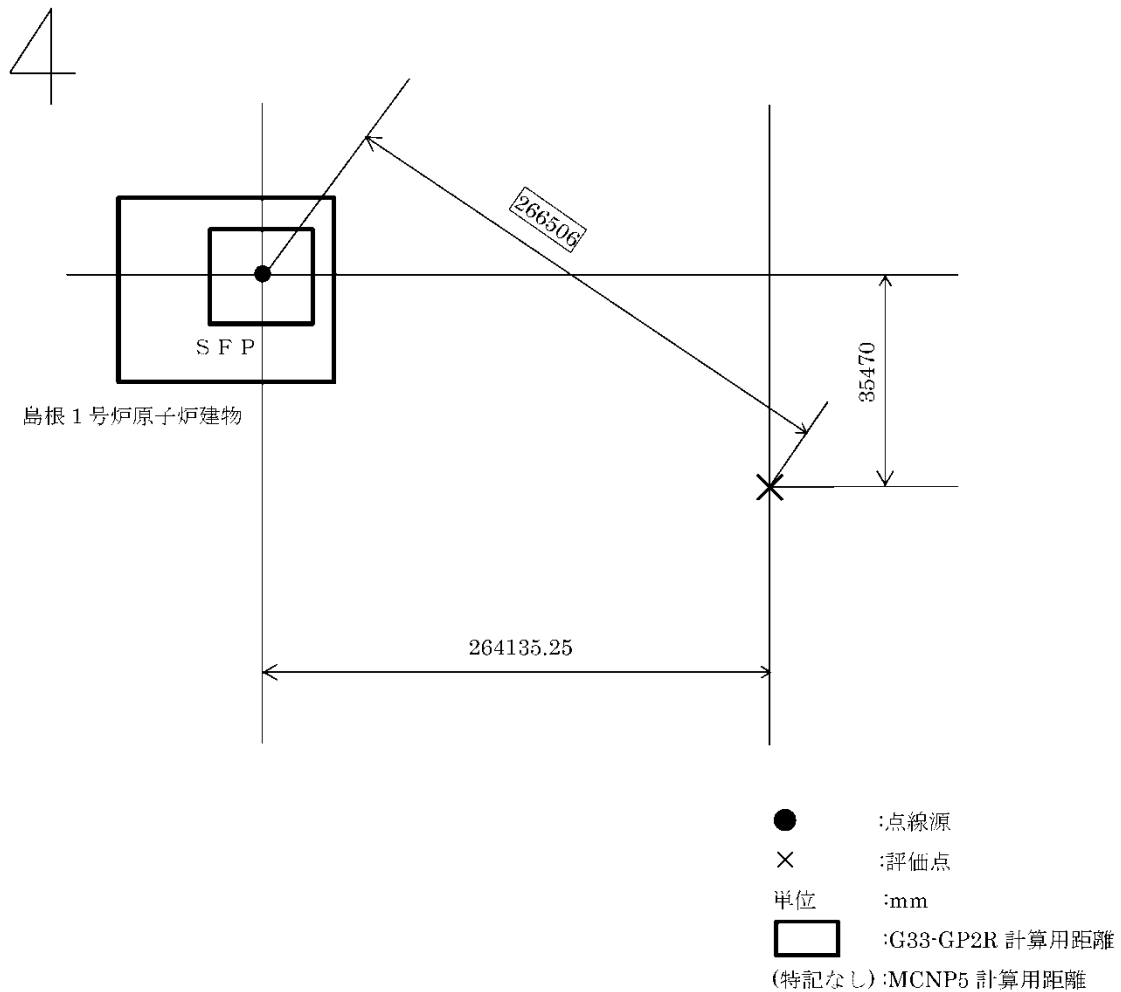
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

c. 線源と評価点との位置関係

線源と評価点との位置関係を図添 1-12-4 に示す。

水平方向については、線源の平面中心位置を通る直線上において、線源から緊急時対策所までの水平距離として 266506mm を用いた。

垂直方向については、緊急時対策所の敷地高さとして、SFP 上端から 13582mm 高い位置とした。(評価点の敷地高さ EL 50000 mm)



図添 1-12-4 SFP 水喪失時の緊急時対策所の評価点位置
 (SFP 中心～評価点の距離)

(2) 評価コード

使用済燃料からのスカイシャインガンマ線による線量率を、スカイシャイン計算コード及びモンテカルロ計算コードにより評価する。

a. スカイシャイン計算コード

スカイシャインガンマ線の評価において許認可使用実績のある、ANISNコードと G33-GP2R の接続計算により評価する。

(a) ANISN コード

ANISN コードでは使用済燃料貯蔵ラック上端位置における放射線角度束を求め、これに使用済燃料貯蔵ラック上部表面積を乗じることで図添 1-12-1 上段に示すように点線源を算出した。

(b) G33-GP2R コード

G33-GP2R コードでは図添 1-12-1 下段に示すように、燃料上端から上部におけるスカイシャインガンマ線によるガンマ線量率を評価した。

なお、線源からの放射線の放出角度は、S F P 内側の躯体に放射線が遮断されない範囲を模擬した。

b. モンテカルロ計算コード

計算モデルを図添 1-12-2 及び 1-12-3 に示す。線量率評価は、線源形状及び S F P の側面・床面、オペフロ床面をモデル化し、保守的にオペフロ床面以上の建物側壁や、建物屋根は考慮していない。

(3) 評価結果

直接ガンマ線は S F P 躯体及び原子炉建物外壁で十分に遮蔽されるため考慮しない。一方、スカイシャインガンマ線による単位時間当たりの実効線量は、両手法のいずれでも $1.0 \times 10^{-4} \text{mSv/h}$ 以下となり、7 日間の積算線量に換算した場合でも 0.1mSv 以下となった。

(参考) 原子炉運転時の炉心熱出力を定格熱出力に余裕を見た出力とした場合の影響について

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価では、審査ガイドに基づき最適評価手法を採用しており、原子炉運転時の炉心熱出力として定格熱出力を参照している。以下では、原子炉運転時の炉心熱出力を、設計基準事故解析と同様に、定格熱出力に余裕を見た出力（定格熱出力の105%）とした場合の影響を検討した。

検討の結果、被ばく線量は約1.7mSvとなり、判断基準「対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足することを確認した。以下、検討結果を示す。

1. 検討

緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価において考慮した各被ばく経路からの被ばく線量は、線源となる放射性物質の量に比例する。また、線源となる放射性物質の量は、停止時炉内内蔵量に比例する。

なお、停止時炉内内蔵量は、以下の式より評価している。

$$\text{停止時炉内内蔵量[Bq]} = \text{単位出力当たりの停止時炉内内蔵量}^*[\text{Bq/MW}] \\ \times \text{炉心熱出力[MW]}$$

※電力共通研究「立地審査指針改定に伴うソースタームに関する研究（BWR）」において評価

したがって、各被ばく経路からの被ばく線量は炉心熱出力に比例することになり、炉心熱出力を定格熱出力の105%とした場合における被ばく線量は、定格熱出力を用いて評価した結果を、1.05倍することによって求められる。

定格熱出力を用いた場合における各被ばく経路からの合計値（約1.7mSv）を1.05倍すると、評価結果は約1.7mSvになり、判断基準「対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足している。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>3. 制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価 (解釈より抜粋)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>第76条（緊急時対策所）</p> <p>1 第1項及び第2項の要件を満たす緊急時対策所とは、以下に掲げる措置又はこれらと同等以上の効果を有する措置を行うための設備を備えたものをいう。</p> <p>e) 緊急時対策所の居住性については、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 想定する放射性物質の放出量は東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等とすること。</p> <p>② プルーム通過時等に特別な防護措置を講じる場合を除き、対策要員は緊急時対策所内でのマスクの着用なしとして評価すること。</p> <p>③ 交代要員体制、安定ヨウ素剤の服用、仮設備等を考慮してもよい。ただしその場合は、実施のための体制を整備すること。</p> <p>④ 判断基準は、対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p> </div>	<p>1e) → 審査ガイドの趣旨に基づき評価</p> <p>① 東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故相当の放射性物質の放出を仮定している。放射性物質の放出割合は4.4(1)のとおり。</p> <p>② 対策要員はマスクの着用なしとして評価している。</p> <p>③ 交代要員体制：評価期間中の交替は考慮しない。 ヨウ素剤の服用：考慮しない 仮設備：緊急時対策所空気浄化送風機又は緊急時対策所正圧化装置（空気がポンベ）による緊急時対策所の正圧化を考慮している。また、実施のための体制を整備している。</p> <p>④ 対策要員の实効線量が7日間で100mSvを超えないことを確認している。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>4. 居住性に係る被ばく評価の標準評価手法</p> <p>4.1 居住性に係る被ばく評価の手法及び範囲</p> <p>① 居住性に係る被ばく評価にあたっては最適評価手法を適用し、「4.2 居住性に係る被ばく評価の共通解析条件」を適用する。ただし、保守的な仮定及び条件の適用を否定するものではない。</p> <p>② 実験等を基に検証され、適用範囲が適切なモデルを用いる。</p> <p>③ 不確かさが大きいモデルを使用する場合や検証されたモデルの適用範囲を超える場合には、感度解析結果等を基にその影響を適切に考慮する。</p> <p>(1) 被ばく経路</p> <p>原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価では、次の被ばく経路による被ばく線量を評価する。図1に、原子炉制御室の居住性に係る被ばく経路を、図2に、緊急時制御室又は緊急時対策所の居住性に係る被ばく経路をそれぞれ示す。</p> <p>ただし、合理的な理由がある場合は、この経路によらないことができる。</p>	<p>4.1 → 審査ガイドどおり</p> <p>① 最適評価手法を適用し、「4.2 居住性に係る被ばく評価の共通解析条件」に基づき評価している。</p> <p>② 実験等に基づき検証されたコードやこれまでの許認可で使用したモデルに基づき評価している。</p> <p>4.1(1) → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所の居住性に係る被ばくは、図2の①及び②の被ばく経路に対して評価している。評価期間中の緊急時対策所内は緊急時対策所空気が浄化送風機又は緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ）によって正圧に維持されており、大気中へ放出された放射性情物質の室内への取り込みは考慮しないため、③の経路は評価しない。また対策要員の交替は考慮しないため、④⑤の経路は評価しない。

実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド	審査ガイドへの適合状況
<p>① 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での被ばく</p> <p>原子炉建屋（二次格納施設（BWR型原子炉施設）又は原子炉格納容器及びアニュラス部（PWR型原子炉施設））内の放射性物質から放射されるガンマ線による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での被ばく線量を、次の二つの経路を対象に計算する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 原子炉建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による外部被ばく 二 原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による外部被ばく <p>② 大気中へ放出された放射性物質による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での被ばく</p> <p>大気中へ放出された放射性物質から放射されるガンマ線による外部被ばく線量を、次の二つの経路を対象に計算する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく（クラウドシャイン） 二 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく（グランドシャイン） 	<p>4.1(1) ① → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線による緊急時対策所での外部被ばく線量を評価している。 ・ 原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による緊急時対策所での外部被ばく線量を評価している。 <p>4.1(1) ② → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 大気中へ放出された放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく（クラウドシャイン）は、事故期間中の大気中への放射性物質の放出量を基に、大気拡散効果と緊急時対策所遮蔽によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて評価している。 ・ 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による緊急時対策所内での外部被ばく（グランドシャイン）は、事故期間中の大気中への放出量を基に、大気拡散効果、地表面沈着効果及び緊急時対策所遮蔽によるガンマ線の遮蔽効果を踏まえて評価している。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>③ 外気から取り込まれた放射性物質による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内の被ばく</p> <p>急時対策所内での被ばく</p> <p>原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質による被ばく線量を、次の二つの被ばく経路を対象にして計算する。</p> <p>なお、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質は、室内に沈着せずに浮遊しているものと仮定して評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内へ外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による内部被ばく 二 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内へ外気から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による外部被ばく <p>④ 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域での被ばく</p> <p>建屋内の放射性物質から放射されるガンマ線による入退域での被ばく線量を、次の二つの経路を対象に計算する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 原子炉建屋内の放射性物質からのスキャインガンマ線による外部被ばく 二 原子炉建屋内の放射性物質からの直接ガンマ線による外部被ばく 	<p>4.1(1)③ → 評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しない。</p> <p>4.1(1)④ → 評価期間中の対策要員の交替は考慮しない</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>⑤ 大気中へ放出された放射性物質による入退域での被ばく 大気中へ放出された放射性物質による被ばく線量を、次の三つの経路を対象に計算する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく（クラウドシャイン） 二 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく（グラウンドシャイン） 三 放射性物質の吸入摂取による内部被ばく 	<p>4.1(1) ⑤ →評価期間中の対策要員の交替は考慮しない</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>(2) 評価の手順</p> <p>原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の居住性に関する被ばく評価の手順を図3に示す。</p> <p>a. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の居住性に関する被ばく評価に用いるソースタームを設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉制御室の居住性に関する被ばく評価では、格納容器破損防止対策の有効性評価(参2)で想定する格納容器破損モードのうち、原子炉制御室の運転員又は対策要員の被ばくの観点から結果が最も厳しくなる事故収束に成功した事故シナケンス(この場合、格納容器破損防止対策が有効に働くため、格納容器は健全である)のソースターム解析を基に、大気中への放射性物質放出量及び原子炉施設内の放射性物質存在量分布を設定する。 緊急時制御室又は緊急時対策所の居住性に関する被ばく評価では、放射性物質の大気中への放出割合が東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等と仮定した事故に対して、放射性物質の大気中への放出割合及び炉心内蔵量から大気中への放射性物質放出量を計算する。 <p>また、放射性物質の原子炉格納容器内への放出割合及び炉心内蔵量から原子炉施設内の放射性物質存在量分布を設定する。</p>	<p>4.1(2) → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所の居住性に関する被ばくは図3の手順に基づき評価している。ただし、評価期間中の放射性物質の取り込み及び対策要員の交替は考慮しない。 <p>4.1(2)a. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所の居住性に関する被ばく評価は、放射性物質の大気中への放出割合が東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故と同等と仮定した事故に対して、放射性物質の大気中への放出割合及び炉心内蔵量から大気中への放射性物質放出量を計算している。 また、放射性物質の原子炉格納容器内への放出割合及び炉心内蔵量から原子炉建物内の放射性物質存在量分布を設定している。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>b. 原子炉施設敷地内の年間の実気象データを用いて、大気拡散を計算して相対濃度及び相対線量を計算する。</p> <p>c. 原子炉施設内の放射性物質存在量分布から原子炉建屋内の線源強度を計算する。</p> <p>d. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での運転員又は対策要員の被ばく線量を計算する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記cの結果を用いて、原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線（スカイシャインガンマ線、直接ガンマ線）による被ばく線量を計算する。 上記a及びbの結果を用いて、大気中へ放出された放射性物質及び地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による外部被ばく線量を計算する。 <p>e. 上記a及びbの結果を用いて、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に外気から取り込まれた放射性物質による被ばく線量（ガンマ線による外部被ばく及び吸入摂取による内部被ばく）を計算する。</p> <p>上記dで計算した線量の合計値が、判断基準を満たしているかどうかを確認する。</p>	<p>4.1(2)b. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 被ばく評価に用いる相対濃度及び相対線量は、大気拡散の評価に従い実効放出継続時間を基に計算した値を年間に小さい方から順に並べた累積出現頻度97%に当たる値を用いている。評価においては、島根原子力発電所敷地内において観測した2009年1月から2009年12月の1年間における気象データを_using_している。 <p>4.1(2)c. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 直接ガンマ線及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく線量を評価するために、原子炉施設内の放射性物質存在量分布から原子炉建屋内の線源強度を計算している。 <p>4.1(2)d. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記cの結果を用いて、原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく線量を計算している。 上記a及びbの結果を用いて、大気中へ放出された放射性物質及び地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく線量を計算している。 緊急時対策所は、緊急時対策所空気浄化送風機又は緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）によって正圧に維持されているため、放射性物質の室内への取り込みはない。 <p>4.1(2)e. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記dで計算した線量の合計値が、判断基準（対策要員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと）を満たしていることを確認している。

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>4. 2 居住性に係る被ばく評価の共通解析条件</p> <p>(1) 沈着・除去等</p> <p>a. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の非常用換気空調設備フィルタ効率</p> <p>ヨウ素類及びエアロゾルのフィルタ効率は、使用条件での設計値を基に設定する。</p> <p>なお、フィルタ効率の設定に際し、ヨウ素類の性状を適切に考慮する。</p> <p>b. 空気流入率</p> <p>既設の場合では、空気流入率は、空気流入率測定試験結果を基に設定する。</p> <p>新設の場合では、空気流入率は、設計値を基に設定する。(なお、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所設置後、設定値の妥当性を空気流入率測定試験によって確認する。)</p>	<p>4.2(1)a. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所換気空調設備は緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを有しており、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを介した外気を緊急時対策所へ送気する。緊急時対策所空気浄化フィルタユニットのフィルタ効率は、設計上期待できる値（よう素については性状を考慮）として、エアロゾル粒子及び無機よう素については99.99%並びに有機よう素については99.75%として評価している。 <p>4.2(1)b. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 緊急時対策所は、緊急時対策所空気浄化送風機又は緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）により正圧を維持するため、外気の直接流入は防止される。

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>(2) 大気拡散</p> <p>a. 放射性物質の大気拡散</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の空气中濃度は、放出源高さ及び気象条件に応じて、空間濃度分布が水平方向及び鉛直方向ともに正規分布になると仮定したガウスプルームモデルを適用して計算する。 <p>なお、三次元拡散シミュレーションモデルを用いてもよい。</p> <ul style="list-style-type: none"> 風向、風速、気象安定度及び降雨の観測項目を、現地において少なくとも1年間観測して得られた気象資料を大気拡散式に用いる。 ガウスプルームモデルを適用して計算する場合には、水平及び垂直方向の拡散パラメータは、風下距離及び気象安定度に応じて、気象指針(参3)における相関式を用いて計算する。 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の居住性評価で特徴的な放出点から近距離の建屋の影響を受ける場合には、建屋による巻き込み現象を考慮した大気拡散による拡散パラメータを用いる。 	<p>4.2(2)a. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性物質の空气中濃度は、ガウスプルームモデルを適用して計算している。 島根原子力発電所敷地内において観測した2009年1月から2009年12月の1年間の気象資料を大気拡散式に用いている。 水平及び垂直方向の拡散パラメータは、風下距離及び気象安定度に応じて、気象指針における相関式を用いて計算している。 建物による巻き込みを考慮し、建物の影響がある場合の拡散パラメータを用いている。

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋の建屋後流での巻き込みが生じる場合の条件については、放出点と巻き込みが生じる建屋及び評価点との位置関係について、次に示す条件すべてに該当した場合、放出点から放出された放射性物質は建屋の風下側で巻き込みの影響を受け拡散し、評価点に到達するものとする。 <ol style="list-style-type: none"> 一 放出点の高さが建屋の高さの2.5倍に満たない場合 二 放出点と評価点を結んだ直線と平行で放出点を風下とした風向nについて、放出点の位置が風向nと建屋の投影形状に応じて定まる一定の範囲（図4の領域An）の中にある場合 三 評価点が、巻き込みを生じる建屋の風下側にある場合 <p>上記の三つの条件のうちの一つでも該当しない場合には、建屋の影響はないものとして大気拡散評価を行うものとする（参4）。</p> ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価では、建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混合域が顕著であることから、放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては、放出源と評価点を結ぶラインが含まれる1方位のみを対象とするのではなく、図5に示すように、建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする。 ・放射性物質の大気拡散の詳細は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」（参1）による。 	<ul style="list-style-type: none"> ・一～三のすべての条件に該当するため、建物による巻き込みを考慮して評価している。 ・放出点が地上であるため建屋高さの2.5倍に満たない。 ・放出点（地上）の位置は図4の領域Anの中にある。 ・評価点（緊急時対策所）は、巻き込みを生じる建物（原子炉建物）の風下側にある。 ・建物による巻き込みを考慮し、図5に示されたように、建物の後流側の広がり影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象としている。 ・放射性物質の大気拡散については、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づき評価している。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>b. 建屋による巻き込みの評価条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ・巻き込みを生じる代表建屋 <ol style="list-style-type: none"> 1) 原子炉建屋の近辺では、隣接する複数の建屋の風下側で広く巻き込みによる拡散が生じているものとする。 2) 巻き込みを生じる建屋として、原子炉格納容器、原子炉建屋、原子炉補助建屋、タービン建屋、コントロール建屋及び燃料取り扱建屋等、原則として放出源の近隣に存在するすべての建屋が対象となるが、巻き込みの影響が最も大きいと考えられる一つの建屋を代表建屋とすることは、保守的な結果を与える。 ・放射性物質濃度の評価点 <ol style="list-style-type: none"> 1) 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の代表面の選定 <ul style="list-style-type: none"> 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内には、次のi)又はii)によって、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の表面から放射性物質が侵入するとする。 <ol style="list-style-type: none"> i) 事故時に外気取入を行う場合は、主に給気口を介しての外気取入及び室内への直接流入 ii) 事故時に外気の取入れを遮断する場合は、室内への直接流入 	<p>4.2(2)b. →審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建物の巻き込みによる拡散を考慮している。 ・2号炉原子炉建物を代表建屋としてしている。 <p>・評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しない。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>2) 建屋による巻き込みの影響が生じる場合、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の近辺ではほぼ全般にわたるり、代表建屋による巻き込みによる拡散の効果が及んでいると考えられる。</p> <p>このため、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所換気空調設備の非常時の運転モードに応じて、次のi)又はii)によって、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の表面の濃度を計算する。</p> <p>i) 評価期間中も給気口から外気を取入れることを前提とする場合は、給気口が設置されている原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の表面とする。</p> <p>ii) 評価期間中は外気を遮断することを前提とする場合は、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の各表面（屋上面又は側面）のうちの代表面（代表評価面）を選定する。</p>	<p>・評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しない。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>3) 代表面における評価点</p> <p>i) 建屋の巻き込みの影響を受ける場合には、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の属する建屋表面での濃度は風下距離の依存性は小さくはば一様と考えられるので、評価点は厳密に定める必要はない。屋上面を代表とする場合、例えば原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の中心点を評価点とするのは妥当である。</p> <p>ii) 代表評価面を、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の屋上面とすることは適切な選定である。</p> <p>また、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が屋上面から離れている場合は、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋の側面を代表評価面として、それに対応する高さでの濃度を対で適用することも適切である。</p> <p>iii) 屋上面を代表面とする場合は、評価点として原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の中心点を選定し、対応する風下距離から拡散パラメータを算出してよい。</p> <p>また $\sigma_y = 0$ 及び $\sigma_z = 0$ として、σ_{y0}、σ_{z0} の値を適用してもよい。</p>	<p>・ 代表面として緊急時対策所の屋上面を選定している。評価点は緊急時対策所の中心とし、高さは保守的に放出点と同じ高さ（地上）としている。</p> <p>・ 代表面として緊急時対策所の屋上面を選定している。評価点は緊急時対策所の中心とし、高さは保守的に放出点と同じ高さ（地上）としている。</p> <p>・ 代表面として緊急時対策所の屋上面を選定している。評価点は緊急時対策所の中心とし、高さは保守的に放出点と同じ高さ（地上）としており、その間の水平直線距離に基づき拡散パラメータを算出している。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p> <p>・ 着目方位</p> <p>1) 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の被ばく評価の計算では、代表建屋の風下後流側での広範囲に及ぶ乱流混領域が顕著であることから、放射性物質濃度を計算する当該着目方位としては、放出源と評価点とを結ぶラインが含まれる1方位のみを対象とするのではなく、図5すように、代表建屋の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象とする。</p> <p>評価対象とする方位は、放出された放射性物質が建屋の影響を受けて拡散すること及び建屋の影響を受けて拡散された放射性物質が評価点に届くことの両方に該当する方位とする。</p> <p>具体的には、全16方位について以下の三つの条件に該当する方位を選定し、すべての条件に該当する方位を評価対象とすること</p> <p>i) 出点が評価点の風上にあること</p> <p>ii) 放出点から放出された放射性物質が、建屋の風下側に巻き込まれるような範囲に、評価点が存在すること。</p> <p>この条件に該当する風向の方位m_1の選定には、図6のような方法を用いることができる。図6の対象となる二つの風向の方位の範囲m_{1A}、m_{1B}のうち、放出点が評価点の風上となるどちらか一方の範囲が評価の対象となる。放出点が建屋に接近し、0.5Lの拡散領域(図6のハッチング部分)の内部にある場合は、風向の方位m_1は放出点が評価点の風上となる180°が対象となる。</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
	<p>・ 建物による巻き込みを考慮し、i)～iii)の条件に該当する方位を選定し、建物の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を対象としている。</p> <p>・ 放出点が評価点の風上にある方位を対象としている。</p> <p>・ 放出点から放出された放射性物質が、建物の風下側に巻き込まれ評価点に達する複数の方位を対象としている。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>iii) 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点が評価点に到達すること。この条件に該当する風向の方位 m_2 の選定には、図 7 に示す方法を用いることができる。評価点が建屋に接近し、0.5L の拡散領域(図 7 のハッチング部分)の内部にある場合は、風向の方位 m_2 は放出点が評価点の風上となる 180° が対象となる。</p> <p>図 6 及び図 7 は、断面が円筒形状の建屋を例として示しているが、断面形状が矩形の建屋についても、同じ要領で評価対象の方位を決定することができる。</p> <p>建屋の影響がある場合の評価対象方位選定手順を、図 8 に示す。</p> <p>2) 具体的には、図 9 のとおり、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所が属する建屋表面において定めた評価点から、原子炉施設の代表建屋の水平断面を見込む範囲にあるすべての方位を定める。</p> <p>幾何学的に建屋群を見込む範囲に対して、気象評価上の方位とわずれによって、評価すべき方位の数が増加することが考えられるが、この場合、幾何学的な見込み範囲に相当する適切な見込み方位の設定を行ってもよい。</p>	<p>・ 図 7 に示された方法により、建物の後流側の拡がりの影響が評価点に及ぶ可能性のある複数の方位を評価対象方位として選定している。</p> <p>・ 「着目方位 1)」の方法により、評価対象の方位を選定している。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p> <p>・ 建屋投影面積</p> <p>1) 図10に示すとおり、風向に垂直な代表建屋の投影面積を求め、放射線物質の濃度を求めるために大気拡散式の入力とする。</p> <p>2) 建屋の影響がある場合の多くは複数の風向を対象に計算する必要がある。風向の方位ごとに垂直な投影面積を求める。ただし、対象となる複数の方位の投影面積の中で、最小面積を、すべての方位の計算の入力として共通に適用することは、合理的であり保守的である。</p> <p>3) 風下側の地表面から上側の投影面積を求め大気拡散式の入力とする。方位によって風下側の地表面の高さが異なる場合は、方位ごとに地表面高さから上側の面積を求める。また、方位によって、代表建屋とは別の建屋が重なっている場合でも、原則地表面から上側の代表建屋の投影面積を用いる。</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉建物の垂直な投影面積を大気拡散式の入力としている。 ・ 原子炉建物の最小投影面積を用いている。 ・ 原子炉建物の地表面から上側の投影面積を用いている。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>c. 相対濃度及び相対線量</p> <ul style="list-style-type: none"> 相対濃度は、短時間放出又は長時間放出に応じて、毎時刻の気象項目と実効的な放出継続時間を基に評価点ごとに計算する。 相対線量は、放射性物質の空間濃度分布を算出し、これをガンマ線量計算モデルに適用して評価点ごとに計算する。 評価点の相対濃度又は相対線量は、毎時刻の相対濃度又は相対線量を年間について小さい方から累積した場合、その累積出現頻度が97%に当たる値とする。 相対濃度及び相対線量の詳細は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」（参1）による。 <p>d. 地表面への沈着</p> <p>放射性物質の地表面への沈着評価では、地表面への乾性沈着及び降雨による湿性沈着を考慮して地表面沈着濃度を計算する。</p> <p>e. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内の放射性物質濃度</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の建屋の表面空気中から、次の二つの経路で放射性物質が外気から取り込まれることを仮定する。 <ul style="list-style-type: none"> 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の非常用換気空調設備によって室内に取り入れられること（外気取入） 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に直接流入すること（空気流入） 	<p>4.2(2)c. →審査ガイドの趣旨に基づき評価</p> <ul style="list-style-type: none"> 相対濃度は、毎時刻の気象項目（風向、風速、大気安定度）及び実効放出継続時間を基に、長時間放出の場合の評価方法に従って評価している。 相対線量は、放射性物質の空間濃度分布を算出し、これをガンマ線量計算モデルに適用している。 相対濃度及び相対線量は、大気拡散の評価に従い実効放出継続時間を基に計算した値を年間について小さい方から順に並べた累積出現頻度97%に当たる値を用いている。 相対濃度及び相対線量は、「原子力発電所中央制御室の居住性に係る被ばく評価手法について（内規）」に基づき評価している。 <p>4.2(2)d. →審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 地表面への乾性沈着及び降雨による湿性沈着を考慮して地表面沈着速度を設定し、地表面沈着濃度を評価している。 <p>4.2(2)e. →評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しない。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内の雰囲気中で放射性物質は、一様混合すると仮定する。 なお、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質は、室内に沈着せずに浮遊しているものと仮定する。 ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内への外気取入による放射性物質の取り込みについては、非常用換気空調設備の設計及び運転条件に従って計算する。 ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に取り込まれる放射性物質の空気流入量は、空気流入率及び原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所パウダリ体積（容積）を用いて計算する。 <p>(3) 線量評価</p> <p>a. 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での外部被ばく（クラウドシヤイン）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく線量は、空气中時間積分濃度及びクラウドシヤインに対する外部被ばく線量換算係数の積で計算する。 ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内にいる運転員又は対策要員に対しては、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の建屋によって放射線が遮へいされる低減効果を考慮する。 	<p>4.2(3)a. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・クラウドシヤインによる外部被ばく線量については、空气中濃度から評価された相対線量及び遮蔽効果を考慮し計算している。 ・緊急時対策所の天井及び外壁によるガンマ線の遮蔽効果を考慮している。

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>b. 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での外部被ばく（グラントシヤイン）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく線量は、地表面沈着濃度及びグラントシヤインに対する外部被ばく線量換算係数の積で計算する。 ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内にいる運転員又は対策要員に対しては、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所の建屋によって放射線が遮へいされる低減効果を考慮する。 <p>c. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内へ外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内での内部被ばく</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内へ外気から取り込まれた放射性物質の吸入摂取による内部被ばく線量は、室内の空気中時間積分濃度、呼吸率及び吸入による内部被ばく線量換算係数の積で計算する。 ・なお、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質は、室内に沈着せずに浮遊しているものと仮定する。 ・原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内でマスク着用を考慮する。 <p>その場合は、マスク着用を考慮しない場合の評価結果も提出を求め</p>	<p>4.2(3)b. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラントシヤインによる外部被ばく線量については、地表面沈着濃度及び遮蔽効果を考慮し計算している。 ・緊急時対策所の天井及び外壁によるガンマ線の遮蔽効果を考慮している。 <p>4.2(3)c. → 評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しない。</p>

実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド	審査ガイドへの適合状況
<p>d. 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内へ外気から取り込まれた放射性物質のガンマ線による外部被ばく</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内へ外気から取り込まれた放射性物質からのガンマ線による外部被ばく線量は、室内の空気中時間積分濃度及びクラウドシヤインに対する外部被ばく線量換算係数の積で計算する。 なお、原子炉制御室／緊急時制御室／緊急時対策所内に取り込まれた放射性物質は、c 項の内部被ばく同様、室内に沈着せずに浮遊しているものと仮定する。 <p>e. 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域での外部被ばく（クラウドシヤイン）</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による外部被ばく線量は、空気中時間積分濃度及びクラウドシヤインに対する外部被ばく線量換算係数の積で計算する。 <p>f. 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による入退域での外部被ばく（グラウンドシヤイン）</p> <ul style="list-style-type: none"> 地表面に沈着した放射性物質からのガンマ線による外部被ばく線量は、地表面沈着濃度及びグラウンドシヤインに対する外部被ばく線量換算係数の積で計算する。 	<p>4.2(3)d. → 評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しない。</p> <p>4.2(3)e. → 評価期間中の対策要員の交替は考慮しない</p> <p>4.2(3)f. → 評価期間中の対策要員の交替は考慮しない</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>g. 放射性物質の吸入摂取による入退域での内部被ばく</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 放射性物質の吸入摂取による内部被ばく線量は、入退域での空気中時間積分濃度、呼吸率及び吸入による内部被ばく線量換算係数の積で計算する。 ・ 入退域での放射線防護による被ばく低減効果を考慮してもよい。 <p>h. 被ばく線量の重ね合わせ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同じ敷地内に複数の原子炉施設が設置されている場合、全原子炉施設について同時に事故が起きたと想定して評価を行うが、各原子炉施設から被ばく経路別に個別に評価を実施して、その結果を合算することは保守的な結果を与える。原子炉施設敷地内の地形や、原子炉施設と評価対象位置の関係等を考慮した、より現実的な被ばく線量の重ね合わせ評価を実施する場合はその妥当性を説明した資料の提出を求め 	<p>4.2(3)g. → 評価期間中の対策要員の交替は考慮しない</p> <p>4.2(3)h. → 単号炉のため重ね合わせは考慮しない。</p>

<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>4.4 緊急時制御室又は緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価の主要解析条件等</p> <p>(1) ソースターム</p> <p>a. 大気中への放出割合</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故直前の炉心内蔵量に対する放射性物質の大気中への放出割合は、原子炉格納容器が破損したと考えられる福島第一原子力発電所事故並みを想定する(※5)。 <p>希ガス類：97% ヨウ素類：2.78% (CsI：95%、無機ヨウ素：4.85%、有機ヨウ素：0.15%) (NUREG-1465(参6)を参考に設定)</p> <p>Cs類：2.13% Te類：1.47% Ba類：0.0264% Ru類：7.53×10⁻⁸% Ce類：1.51×10⁻⁴% La類：3.87×10⁻⁵%</p> <p>(2) 非常用電源</p> <p>緊急時制御室又は緊急時対策所の独自の非常用電源又は代替交流電源からの給電を考慮する。</p> <p>ただし、代替交流電源からの給電を考慮する場合は、給電までに要する余裕時間を見込むこと。</p>	<p>4.4(1) →審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故直前の炉心内蔵量に対する放射性物質の大気中への放出割合は、原子炉格納容器が破損したと考えられる福島第一原子力発電所事故並みを想定している。なお、核種の崩壊及び娘核種の生成を考慮している。 <p>4.4(2) →審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急時対策所の非常用電源の給電は考慮するものの放出開始時間が事故発生24時間後のため、放出開始までに電源は復旧している。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p> <p>(3) 沈着・除去等</p> <p>a. 緊急時制御室又は緊急時対策所の非常用換気空調設備</p> <p>緊急時制御室又は緊急時対策所の非常用換気空調設備は、上記(2)の非常用電源によって作動すると仮定する。</p> <p>(4) 大気拡散</p> <p>a. 放出開始時刻及び放出継続時間</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射放射性物質の大気中への放出開始時刻は、事故（原子炉スクラム）発生24時間後と仮定する^(参5)（福島第一原子力発電所事故で最初に放出した1号炉の放出開始時刻を参考に設定）。 放射放射性物質の大気中への放出継続時間は、保守的な結果となるように10時間と仮定する^(参5)（福島第一原子力発電所2号炉の放出継続時間を参考に設定）。 <p>b. 放出源高さ</p> <p>放出源高さは、地上放出を仮定する^(参5)。放出エネルギーは、保守的な結果となるように考慮しないと仮定する^(参5)。</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
	<p>4.4(3) →審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射放射性物質の放出開始までに緊急時対策所の緊急時対策所空気浄化送風機の電源供給は復旧している。 <p>4.4(4)a. →審査ガイドの趣旨に基づき設定</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射放射性物質の大気中への放出開始時間は、事故発生24時間後と仮定している。 放射放射性物質の大気中への放出継続時間は10時間としている。 <p>4.4(4)b. →審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> 放出源高さは、地上放出を仮定している。

<p>実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>																											
<p>(5) 線量評価</p> <p>a. 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による緊急時制御室又は緊急時対策所内での外部被ばく</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一原子力発電所事故並みを想定する。例えば、次のような仮定を行うことができる。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ NUREG-1465の炉心内蔵量に対する原子炉格納容器内への放出割合（被覆管破損放出～晚期圧力容器内放出）^(参6)を基に原子炉建屋内に放出された放射性物質を設定する。 <table border="0" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">PWR</td> <td style="text-align: center;">BWR</td> </tr> <tr> <td>希ガス類：</td> <td style="text-align: center;">100%</td> <td style="text-align: center;">100%</td> </tr> <tr> <td>ヨウ素類：</td> <td style="text-align: center;">66%</td> <td style="text-align: center;">61%</td> </tr> <tr> <td>Cs 類：</td> <td style="text-align: center;">66%</td> <td style="text-align: center;">61%</td> </tr> <tr> <td>Te 類：</td> <td style="text-align: center;">31%</td> <td style="text-align: center;">31%</td> </tr> <tr> <td>Ba 類：</td> <td style="text-align: center;">12%</td> <td style="text-align: center;">12%</td> </tr> <tr> <td>Ru 類：</td> <td style="text-align: center;">0.5%</td> <td style="text-align: center;">0.5%</td> </tr> <tr> <td>Ce 類：</td> <td style="text-align: center;">0.55%</td> <td style="text-align: center;">0.55%</td> </tr> <tr> <td>La 類：</td> <td style="text-align: center;">0.52%</td> <td style="text-align: center;">0.52%</td> </tr> </table> <p>BWRについては、MELCOR 解析結果^(参7)から想定して、原子炉格納容器から原子炉建屋へ移行する際の低減率は0.3倍と仮定する。</p> <p>また、希ガス類は、大気中への放出分を考慮してもよい。</p>		PWR	BWR	希ガス類：	100%	100%	ヨウ素類：	66%	61%	Cs 類：	66%	61%	Te 類：	31%	31%	Ba 類：	12%	12%	Ru 類：	0.5%	0.5%	Ce 類：	0.55%	0.55%	La 類：	0.52%	0.52%	<p>4.4(5)a. → 審査ガイドどおり</p> <ul style="list-style-type: none"> ・福島第一原子力発電所事故並みを想定し、NUREG-1465の炉心内蔵量に対する原子炉格納容器内への放出割合を基に原子炉建屋内に放出された放射性物質を設定している。 ・原子炉格納容器から原子炉建物への低減率は0.3倍と仮定している。
	PWR	BWR																										
希ガス類：	100%	100%																										
ヨウ素類：	66%	61%																										
Cs 類：	66%	61%																										
Te 類：	31%	31%																										
Ba 類：	12%	12%																										
Ru 類：	0.5%	0.5%																										
Ce 類：	0.55%	0.55%																										
La 類：	0.52%	0.52%																										

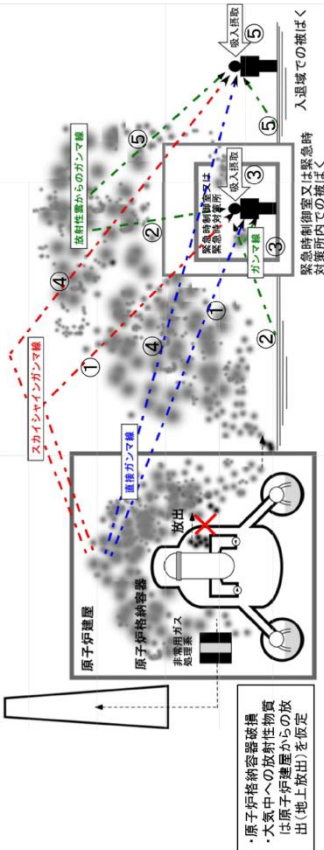
<p>実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド</p>	<p>審査ガイドへの適合状況</p>
<p>▶ 電源喪失を想定した雰囲気気圧力・温度による静的負荷の格納容器破損モードのうち、格納容器破損に至る事故シナケンスを選定する。</p> <p>選定した事故シナケンスのソースターム解析結果を基に、原子炉建屋内に放出された放射性物質を設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・この原子炉建屋内の放射性物質をスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源とする。 ・原子炉建屋内の放射性物質は、自由空間容積に均一に分布するものとして、事故後7日間の積算線源強度を計算する。 ・原子炉建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による外部被ばく線量は、積算線源強度、施設の位置、遮へい構造及び地形条件から計算する。 <p>b. 原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による入退域での外部被ばく</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線の線源は、上記 a と同様に設定する。 ・積算線源強度、原子炉建屋内の放射性物質からのスカイシャインガンマ線及び直接ガンマ線による外部被ばく線量は、上記 a と同様の条件で計算する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・審査ガイドどおり ・審査ガイドどおり ・審査ガイドどおり <p>4.4(5)b. →評価期間中の対策要員の交替は考慮しない</p>

実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

審査ガイドへの適合状況

緊急時制御室又は緊急時対策所居住性評価に係る被ばく経路	
緊急時制御室又は緊急時対策所内の被ばく	①原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく(直接及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく)
緊急時対策所内の被ばく	②大気中へ放出された放射性物質のガンマ線による被ばく(クラウドシャインによる外部被ばく、グラウンドシャインによる外部被ばく)
入退域での被ばく	③外気から緊急時対策所内へ取り込まれた放射性物質による被ばく(吸入摂取による内部被ばく、室内に浮遊している放射性物質による外部被ばく(室内に取り込まれた放射性物質は沈着せずに浮遊しているものとして評価する))
	④原子炉建屋内の放射性物質からのガンマ線による被ばく(直接及びスカイシャインガンマ線による外部被ばく)
	⑤大気中へ放出された放射性物質による被ばく(クラウドシャインによる外部被ばく、グラウンドシャインによる外部被ばく)

ただし、合理的な理由がある場合は、この経路に限らない。



BWR型原子炉施設の例

図2 緊急時制御室又は緊急時対策所の居住性評価における被ばく経路

図2 → 審査ガイドの趣旨に基づき設定
 緊急時対策所に関しては、評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しないため、③の経路は評価しない。また対策要員の交替を考慮しないため、経路④、⑤の評価は実施しない。

実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

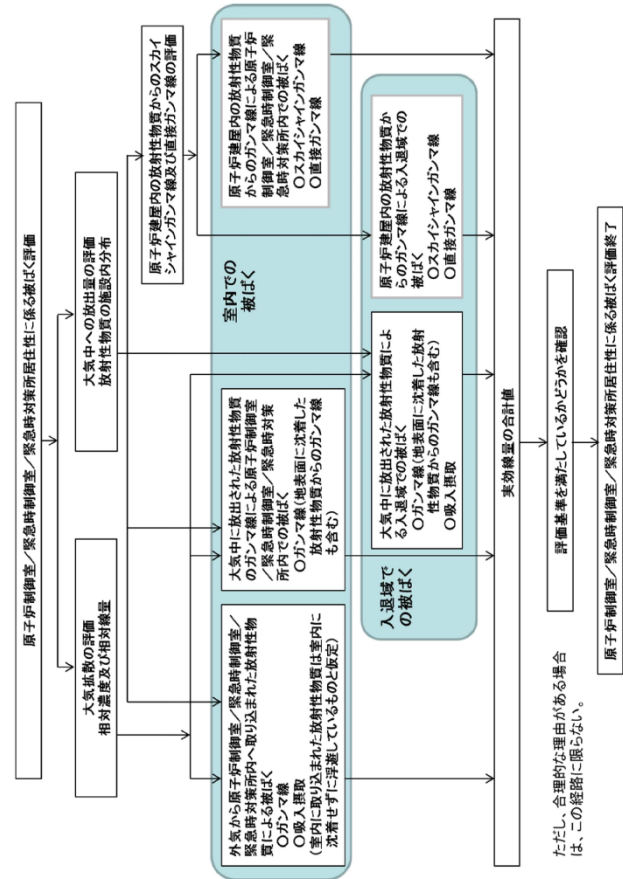


図3 原子炉制御室/緊急時制御室/緊急時対策所の居住性に関する被ばく評価手順

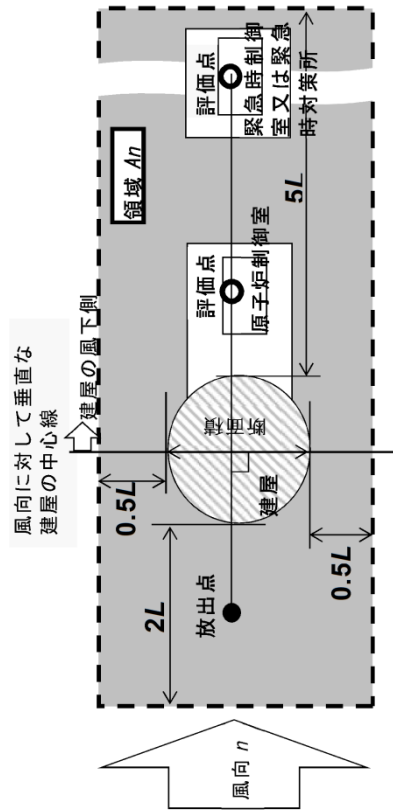
審査ガイドへの適合状況

図3 → 審査ガイドの趣旨に基づき設定
緊急時対策所に関しては、評価期間中の放射性物質の取り込みは考慮しないため、緊急時対策所内へ取り込まれた放射性物質による評価は実施しない。また対策要員の交替を考慮しないため、入退域での評価は実施しない。

実用発電用原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る
被ばく評価に関する審査ガイド

審査ガイドへの適合状況

図 4 → 審査ガイドどおり



注：L 建屋又は建屋群の風向に垂直な面での高さ又は幅の小さい方
図 4 建屋影響を考慮する条件（水平断面での位置関係）

図 5 → 審査ガイドどおり

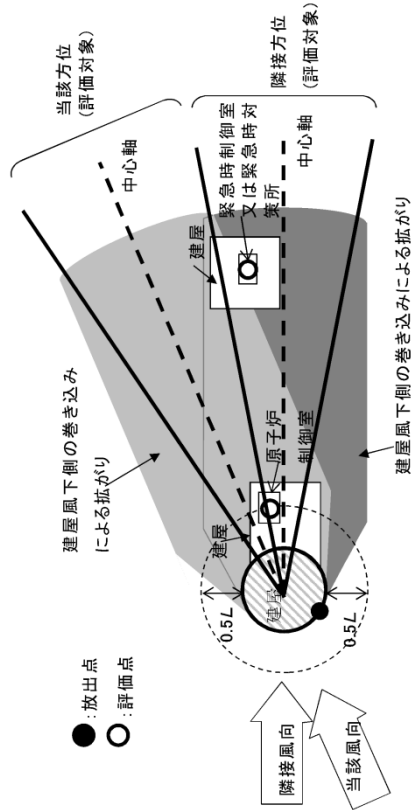


図 5 建屋後流での巻き込み影響を受ける場合の考慮すべき方位

実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

審査ガイドへの適合状況

図 6 → 審査ガイドどおり

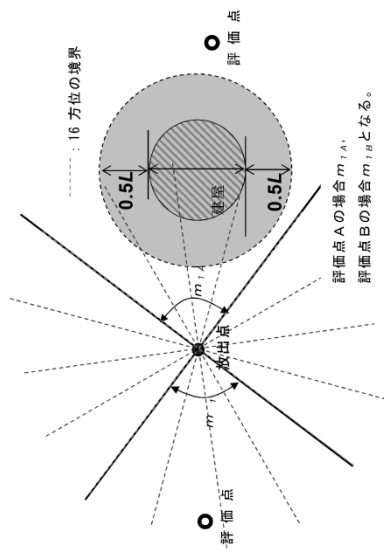


図 6 建屋の風下側で放射性物質が巻き込まれる風向の方位 m_1 の選定方法
(水平断面での位置関係)

図 7 → 審査ガイドどおり

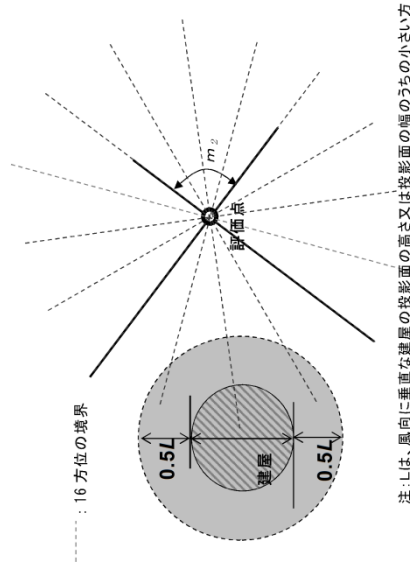


図 7 建屋の風下側で巻き込まれた大気が評価点に到達する風向の方位 m_2 の選定方法 (水平断面での位置関係)

実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価に関する審査ガイド

審査ガイドへの適合状況

図 8 → 審査ガイドどおり

建屋影響がある場合の評価対象(風向の選定)

i) 放出点が評価点の風上となる方位を選択

ii) 放出点から建屋+0.5Lを含む方位を選択
(放出点が建屋+0.5Lの内部に存在する場合は、
放出点が評価点の風上となる180°が対象)

iii) 評価点から建屋+0.5Lを含む方位を選択
(評価点が建屋+0.5Lの内部に存在する場合は、
放出点が評価点の風上となる180°が対象)

i ~ iiiの重なる方位を選定

方位選定終了

図 8 建屋の影響がある場合の評価対象方位選定手順

実用発電原子炉に係る重大事故時の制御室及び緊急時対策所の居住性に係る
被ばく評価に関する審査ガイド

審査ガイドへの適合状況

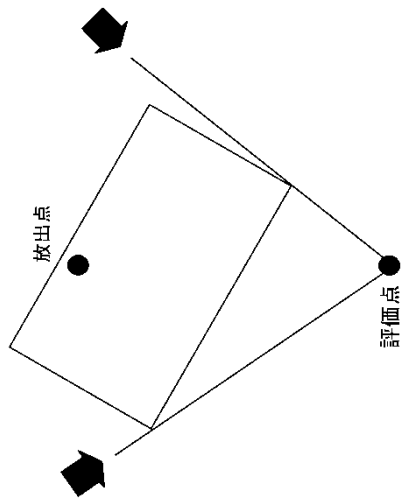


図9 評価対象方位の選定

図9 → 審査ガイドどおり

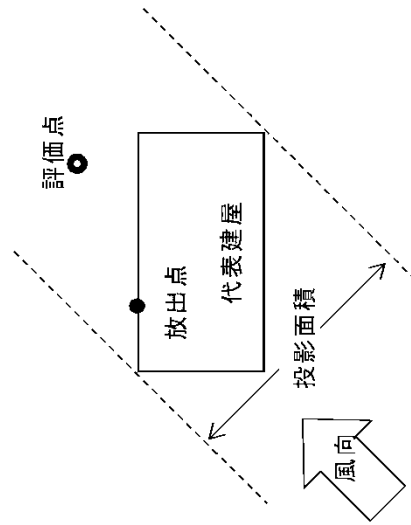


図10 風向に垂直な建屋投影面積の考え方

図10 → 審査ガイドどおり