

## 島根原子力発電所 2 号炉

技術的能力対応手段と有効性評価比較表  
技術的能力対応手段と運転手順等比較表

< 目 次 >

第 1 表 技術的能力対応手段と有効性評価比較表・・・・・・・・・・・・・・1.0.14-1  
第 2 表 技術的能力対応手段と運転手順等比較表・・・・・・・・・・・・・・1.0.14-10

第1表 技術的能力対応手段と有効性評価比較表 (1 / 9)

技術的能力対応手段と有効性評価 比較表		事故シナリオグループ等											
		運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故				運転中の原子炉における重大事故				燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故			
項目	対応手段	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失
		高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失
1.1	原子炉自動スクラム	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	代替制御棒挿入機能による制御棒緊急挿入	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉再循環ポンプ停止による原子炉出力抑制	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	自動減圧系の起動阻止スイッチによる原子炉出力急上昇防止	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ほう酸水注入	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	選択制御棒挿入機構による原子炉出力抑制	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	制御棒自動挿入	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉圧力容器内の水位低下操作による原子炉出力抑制	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	中央制御室からの高圧原子炉代替注水系起動	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	現場手動操作による高圧原子炉代替注水系起動	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
1.2	現場手動操作による原子炉隔離時冷却系起動	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	代替交流電源設備による原子炉隔離時冷却系への給電	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	可搬型直流電源設備による原子炉隔離時冷却系への給電	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	直流給電系による原子炉隔離時冷却系への給電	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	制御棒駆動系による原子炉圧力容器への注水	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	ほう酸水注入系による原子炉圧力容器への注水 (設計基準拡張)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系による原子炉圧力容器への注水 (設計基準拡張)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高圧原子炉圧力容器への注水 (設計基準拡張)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系による原子炉圧力容器への注水 (設計基準拡張)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	高圧原子炉圧力容器への注水 (設計基準拡張)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

第1表 技術的能力対応手段と有効性評価比較表 (2 / 9)

技術的能力対応手段と有効性評価 比較表 ●：有効性評価で検討上考慮している ○：有効性評価で検討上考慮していない		事故シナリオグループ等														
		運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故				運転中の原子炉における重大事故				燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故		運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故				
項目	対応手段	高圧・低圧注水機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 高圧注水・冷却機能喪失	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)	外部電源喪失(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障) + 交流電源(DG共故障)
1.3	減圧の自動化		●													
	手動操作による減圧 (逃がし安全弁の手動操作による減圧)															
	手動操作による減圧 (タービンバイパス弁の手動操作による減圧)															
	可搬型電源設備による逃がし安全弁開放															
	主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (補助装置) による逃がし安全弁開放															
	主蒸気逃がし安全弁用蓄電池 (原子炉建物) による逃がし安全弁 (自動減圧機能付き) 開放															
	逃がし安全弁蓄電池代替供給設備による逃がし安全弁 (自動減圧機能なし) 開放															
	逃がし安全弁蓄電池代替供給設備による蓄電池確保															
	逃がし安全弁の背圧対策															
	代替直流電源設備による復旧															
	代替交流電源設備による復旧															
	炉心傾動時における高圧溶融物放出/格納容器差間気直後加熱を防止する手順															
	インターフェェイシステムLOCA発生時の対応手順															

第 1 表 技術的能力対応手段と有効性評価比較表 (3 / 9)

技術的能力対応手段と有効性評価 比較表		事故シナリオグループ等													
		運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故				運転中の原子炉における重大事故				燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故		運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故			
項目	対応手段	高圧・低圧注水機能喪失	高圧注水・減圧機能喪失	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感	外部電源喪失 + DSG 共感
1.4	低圧原子炉代替注水系 (常設) による原子炉圧力容器への注水	●													
	復水輸送系による原子炉圧力容器への注水	○													
	消火系による原子炉圧力容器への注水	○													
	低圧原子炉代替注水系 (可搬型) による原子炉圧力容器への注水 (淡水/海水)	○													
	残留熱除去系 (低圧注水モード) による原子炉圧力容器への注水														
	低圧原子炉代替注水系 (常設) による原子炉圧力容器への注水														
	復水輸送系による残留熱炉心の冷却														
	消火系による残留熱炉心の冷却														
	低圧原子炉代替注水系 (可搬型) による残留熱炉心の冷却 (淡水/海水)														
	原子炉浄化系による発電用原子炉からの除熱														
	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) による発電用原子炉からの除熱 (設計基準仕様)														
	残留熱除去系 (低圧注水モード) による原子炉圧力容器への注水 (設計基準仕様)														
	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) による発電用原子炉からの除熱 (設計基準仕様)														
	低圧原子炉代替注水系による原子炉圧力容器への注水 (設計基準仕様)														
残留熱除去系による原子炉圧力容器内の減圧及び除熱															
格納容器フィルタパンク系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱															
前圧強化システムによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱															
格納容器フィルタパンク系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作)															
前圧強化システムによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作)															
原子炉補機代替冷却系による除熱															
大型送水ポンプ車による除熱															
原子炉補機冷却系による除熱 (設計基準仕様)															
格納容器代替スプレイ系 (常設) による原子炉格納容器内へのスプレイ															
復水輸送系による原子炉格納容器内へのスプレイ															
消火系による原子炉格納容器内へのスプレイ															
1.5	格納容器代替注水系 (常設) による原子炉圧力容器への注水														
	復水輸送系による原子炉圧力容器への注水														
	消火系による原子炉圧力容器への注水														
	低圧原子炉代替注水系 (可搬型) による原子炉圧力容器への注水 (淡水/海水)														
	残留熱除去系 (低圧注水モード) による原子炉圧力容器への注水														
	低圧原子炉代替注水系 (常設) による原子炉圧力容器への注水														
	復水輸送系による残留熱炉心の冷却														
	消火系による残留熱炉心の冷却														
	低圧原子炉代替注水系 (可搬型) による残留熱炉心の冷却 (淡水/海水)														
	原子炉浄化系による発電用原子炉からの除熱														
	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) による発電用原子炉からの除熱 (設計基準仕様)														
	残留熱除去系 (低圧注水モード) による原子炉圧力容器への注水 (設計基準仕様)														
	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) による発電用原子炉からの除熱 (設計基準仕様)														
	低圧原子炉代替注水系による原子炉圧力容器への注水 (設計基準仕様)														
残留熱除去系による原子炉圧力容器内の減圧及び除熱															
格納容器フィルタパンク系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱															
前圧強化システムによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱															
格納容器フィルタパンク系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作)															
前圧強化システムによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作)															
原子炉補機代替冷却系による除熱															
大型送水ポンプ車による除熱															
原子炉補機冷却系による除熱 (設計基準仕様)															
格納容器代替スプレイ系 (常設) による原子炉格納容器内へのスプレイ															
復水輸送系による原子炉格納容器内へのスプレイ															
消火系による原子炉格納容器内へのスプレイ															
1.6	格納容器代替注水系 (常設) による原子炉圧力容器への注水														
	復水輸送系による原子炉圧力容器への注水														
	消火系による原子炉圧力容器への注水														
	低圧原子炉代替注水系 (可搬型) による原子炉圧力容器への注水 (淡水/海水)														
	残留熱除去系 (低圧注水モード) による原子炉圧力容器への注水														
	低圧原子炉代替注水系 (常設) による原子炉圧力容器への注水														
	復水輸送系による残留熱炉心の冷却														
	消火系による残留熱炉心の冷却														
	低圧原子炉代替注水系 (可搬型) による残留熱炉心の冷却 (淡水/海水)														
	原子炉浄化系による発電用原子炉からの除熱														
	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) による発電用原子炉からの除熱 (設計基準仕様)														
	残留熱除去系 (低圧注水モード) による原子炉圧力容器への注水 (設計基準仕様)														
	残留熱除去系 (原子炉停止時冷却モード) による発電用原子炉からの除熱 (設計基準仕様)														
	低圧原子炉代替注水系による原子炉圧力容器への注水 (設計基準仕様)														
残留熱除去系による原子炉圧力容器内の減圧及び除熱															
格納容器フィルタパンク系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱															
前圧強化システムによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱															
格納容器フィルタパンク系による原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作)															
前圧強化システムによる原子炉格納容器内の減圧及び除熱 (現場操作)															
原子炉補機代替冷却系による除熱															
大型送水ポンプ車による除熱															
原子炉補機冷却系による除熱 (設計基準仕様)															
格納容器代替スプレイ系 (常設) による原子炉格納容器内へのスプレイ															
復水輸送系による原子炉格納容器内へのスプレイ															
消火系による原子炉格納容器内へのスプレイ															











第1表 技術的能力対応手段と有効性評価比較表 (8 / 9)

項目		事故シナリオグループ等																						
		運転中の原子炉における重大事故		運転中の原子炉における重大事故			燃料プールにおける重大事故			運転停止中の原子炉における重大事故			燃料プールにおける重大事故											
技術的能力対応手段と有効性評価 比較表 ●：有効性評価で検討し考慮している ○：有効性評価で検討し考慮していない		対称手段		高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失	高圧注水機機能喪失
		ガスタービン発電機によるM/C C系及びM/C D系受電	高圧発電機によるM/C C系又はM/C D系受電	号炉間電力融通ケーブルを使用したM/C C系又はM/C D系受電	所内常設蓄電池直流電源設備及び常設代替直流電源設備による給電	可搬型直流電源設備による給電	直流給電車による直流機への給電	SA用115V系蓄電池による直流機への給電	非常用直流電源喪失時のA-115V系直流機受電	号炉間連絡ケーブルを使用したA-115V系直流機又はB-115V系直流機受電	ガスタービン発電機又は高圧発電機によるSAロードセンタ及びSAコントロールセンタ受電	高圧炉心スプレイスタージェン発電機によるM/C C系又はM/C D系受電	ガスタービン発電機用タンク又はアイゼンセル燃料貯蔵タンクからタンクローリーへの補給	タンクローリーから各機器等への給油	非常用交流電源設備による給電 (設計標準仕様)	非常用直流電源設備による給電 (設計標準仕様)	計器の故障時に状態を把握するための手段 (他チャンネルによる計測、代替パラメータによる推定)	計器の計測範囲を超えた場合の手段 (代替パラメータによる推定、可搬型計測器による計測)	計器電源が喪失した場合の手段 (蓄電池、代替電源 (交流、直流) からの給電)	計器電源が喪失した場合の手段 (可搬型計測器による計測又は監視)	パラメータを記録する手段			
1.14		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.15		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

第1表 技術的能力対応手段と有効性評価比較表 (9 / 9)

技術的能力対応手段と有効性評価比較表		事故シナリオグループ等																		
		運転中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故			運転中の原子炉における重大事故					燃料プールにおける重大事故に至るおそれがある事故			運転停止中の原子炉における重大事故に至るおそれがある事故							
項目	対応手段	高圧・低圧注水機能喪失	高圧注水・連注機能喪失	(注) 全電源喪失+D失効+HPLS失効	(注) 全電源喪失+D失効+高圧知却失効	(注) 全電源喪失+D失効+直連電源喪失	(注) 全電源喪失+D失効+RV再閉失効+HPCS失効	(注) 取水機能喪失した場合	(注) 炉心冷却系停止した場合	(注) 炉心冷却系停止した場合	燃料-炉心相互作用	水蒸気発生	溶解炉心・コンクリート相互作用	想定事故2	想定事故1	崩壊除去機能喪失	全交流動力電源喪失	原子炉冷却材の流出	反応度の脱投入	
技術的能力対応手段と有効性評価比較表 ●：有効性評価で検証し考慮している ○：有効性評価で検証し考慮していない	中央制御室換気系統の運転手順等																			
	中央制御室待避室の準備手順																			
	中央制御室の照明を確保する手順																			
	中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順																			
	中央制御室待避室の照明を確保する手順																			
	中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順																			
	中央制御室待避室でのプラントパラメータ監視表層によるプラントパラメータ等の監視手順																			
	その他の放射線防護措置等に関する手順等																			
	チェンレンジエリアの監視及び運用手順																			
	非常用ガス処理系による運転員等の救済及び防止手順																			
	原子炉建屋プロアウトラストバルブの閉止による運転員等の救済及び防止手順																			















第2表 技術的能力対応手段と運転手順等比較表 (7/11)

項目	対応手段	EOP																SOP									備考													
		スクラム	反応度制御	水位確保	減圧冷却	P C V圧力制御	D/W温度制御	S/C流量制御	S/C流量制御	P C V流量制御	二次格納施設制御	燃料プール制御	水位回復	急速減圧	水位不明	A M初期対応	電源復帰	崩壊炉非機能喪失時対応手順	冷却材喪失時対応手順	外部電源喪失時対応手順	臨界事故発生時対応手順	注水1 損傷炉心の注水	注水1 2 炉水位の確保	注水2 2 注水	R P V注水 損傷後のベテスタル注水	注水3 3 注水		注水4 4 注水	損傷炉心の冷却後の除熱	R P V注水 損傷後の除熱	P C V 設備防止	R/B 装置防止								
技術的能力対応手段と運転手順等 比較表 ●：各手順書に操作の対応あり ○：各手順書に記載はないが、間接的に対応あり ※対応手段は、今後の検討等により変更となる可能性があります。	海を水源とした原子炉ウエルへの注水																					●																		
	海を水源とした燃料プールへの注水/スプレイ																		●																					
	海を水源とした原子炉補機冷却系による冷却水確保	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	海を水源とした最終ヒートシンク(海)への代替熱輸送	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	海を水源とした大気への放射性物質の拡散抑制																																							
	海を水源とした航空機燃料火災への消消火																																							
	ほうろく水貯蔵タンクを水源とした原子炉压力容器へのほうろく水注入								●																															
	輸谷貯水槽(西1)及び輸谷貯水槽(西2)を水源とした低圧原子炉代替注水槽への補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	輸谷貯水槽(西1)及び輸谷貯水槽(西2)を水源とした低圧原子炉代替注水槽への補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	海を水源とした低圧原子炉代替注水槽への補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	輸谷貯水槽(東1)又は輸谷貯水槽(東2)から輸谷貯水槽(西1)又は輸谷貯水槽(西2)への補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	海を水源とした輸谷貯水槽(西1)又は輸谷貯水槽(西2)への補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	輸谷貯水槽(西1)及び輸谷貯水槽(西2)を水源とした復水貯蔵タンクへの補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	淡水タンクを水源とした復水貯蔵タンクへの補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	海を水源とした復水貯蔵タンクへの補給		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	原子炉隔離時冷却系及び高圧炉心スプレイ系の水源切替え		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	淡水から海水への切替え		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	外部水源から内部水源への切替え																																							









## 島根原子力発電所 2 号炉

原子炉格納容器の長期にわたる  
状態維持に係る体制の整備について

## <目 次>

はじめに.....	1.0.15-1
1. 考慮すべき事項.....	1.0.15-1
2. 原子炉格納容器の冷却手段.....	1.0.15-2
(1) 原子炉格納容器除熱手段について.....	1.0.15-2
(2) 残留熱代替除去系の長期運転及び不具合等を 想定した対策について.....	1.0.15-4
3. 作業環境の線量低減対策の対応例について.....	1.0.15-7
(1) 残留熱代替除去系を運転した場合の線量低減の対応について..	1.0.15-7
(2) 汚染水発生時の対応について.....	1.0.15-9
4. 残留熱除去系の復旧方法について.....	1.0.15-9
(1) 残留熱除去系の復旧方法及び予備品の確保について.....	1.0.15-9
(2) 残留熱除去系の復旧手順について.....	1.0.15-10
5. 可搬型格納容器除熱系統による原子炉格納容器除熱等の 長期安定冷却手段について....	1.0.15-19
5.1 可搬型格納容器除熱系統による原子炉格納容器 除熱について.....	1.0.15-19
(1) 可搬型格納容器除熱系統の概要について.....	1.0.15-19
(2) 作業に伴う被ばく線量について.....	1.0.15-20
(3) フランジ部からの漏えい発生時の対応.....	1.0.15-22
5.2 原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による 原子炉除熱について.....	1.0.15-22
(1) 原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による 原子炉除熱の概要について.....	1.0.15-22
6. 外部からの支援について.....	1.0.15-24



はじめに

重大事故等への対応操作や作業は、事故形態によっては長期間にわたることが予想されるため、あらかじめ長期対応への体制整備や作業環境の維持、改善等について、準備しておくことが望ましい。

島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画では、原子力災害事後対策として「防災基本計画 第12編 原子力災害対策編」（中央防災会議）に定める災害復旧対策についての計画として復旧計画を策定し、当該計画に基づき速やかに復旧対策を実施する旨を規定している。

島根原子力発電所原子力事業者防災業務計画にて定める復旧計画に関する事項は以下のとおり。

- ・原子炉施設の損傷状況及び汚染状況の把握
- ・原子炉施設の除染の実施
- ・原子炉施設損傷部の修理、改造の実施
- ・放射性物質の追加放出の防止
- ・各復旧対策の実施体制及び復旧に関する工程

緊急時対策本部は、招集した要員により、復旧計画に基づき災害発生後の長期対応を行う。また緊急時対策総本部が中心となって、社内外の関係各所と連携し、適切かつ効果的な対応を検討できる体制を整備する。

#### 1. 考慮すべき事項

- (1) 原子炉格納容器の過圧・過温破損事象等においては、残留熱代替除去系及び格納容器ベントにより長期的な原子炉格納容器除熱が可能であることを有効性評価において確認している。
- (2) 残留熱代替除去系による原子炉格納容器除熱においては、原子炉格納容器の圧力を、最高使用圧力を下回る状態で長期的に維持することが可能である。原子炉格納容器の温度については、サプレッション・プール水の温度が長期にわたり最高使用温度に近い状態で継続するが、150℃を下回っている。ドライウェル主フランジや機器搬入口に使用されている改良EPDM製シール材については、200℃の環境下において7日間継続した場合のシール機能に影響がないことを確認しており、また、7日間以降についても150℃の環境下が継続した場合に改良EPDM製シール材の基礎特性データにはほとんど変化はなく、経時劣化の兆候は認められていないことから、原子炉格納容器の放射性物質の閉じ込め機能を長期的に維持することが可能である。

また、残留熱代替除去系は重大事故が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故に対処するために必要な機能を有効に発揮できる設計とし、長期運転及び設備不具合の発生等を想定した対策の検

討を行うこととする。

- (3) 炉心損傷後に残留熱代替除去系の運転を実施することによる負の影響として、建物内の環境線量が上昇し、故障した機器の復旧等の作業が困難になることが考えられる。
- (4) 残留熱代替除去系による原子炉格納容器除熱を実施することにより、長期的に原子炉格納容器の圧力・温度を安定状態に保つことができるが、故障した残留熱除去系の復旧等の対策についても検討を行う。
- (5) 原子炉格納容器の圧力・温度を安定状態に保つためには、残留熱代替除去系及び残留熱除去系による原子炉格納容器除熱が有効な手段であるが、これらの手段は残留熱除去系熱交換器を使用する手段であるため、残留熱除去系熱交換器が使用できない場合の除熱手段の検討を行う。
- (6) 重大事故等時の中長期的な対応については、プラントメーカーとの協力協定を締結し、事故収束に向けた対策立案等必要な支援を受けられる体制の確立が必要である。

以上より、(1)、(2)を踏まえ、「2. 原子炉格納容器の冷却手段」に、重要事故シーケンスにおける原子炉格納容器の除熱として使用できる冷却手段を整理する。

また、(3)、(4)、(5)を踏まえ「3. 作業環境の線量低減対策の対応例について」、「4. 残留熱除去系の復旧方法について」、「5. 可搬型格納容器除熱システムによる原子炉格納容器除熱等の長期安定冷却手段について」にそれぞれとりまとめる。

(6)の発電所外からの支援体制について「6. 外部からの支援について」に示す。

## 2. 原子炉格納容器の冷却手段

### (1) 原子炉格納容器除熱手段について

東京電力福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、島根原子力発電所2号炉では多様な原子炉格納容器除熱手段を整備することとし、その手段の有効性について有効性評価において確認している。

第1表に原子炉格納容器除熱手段を示す。また、第1図～第4図に原子炉格納容器除熱手段の概要図を示す。

第1表に示すとおり、島根原子力発電所2号炉では多くの原子炉格納容器バウンダリが確保される除熱手段を整備するとともに、原子炉格納容器バウンダリの維持はできないものの格納容器ベントによる除熱手段も整備しており、多様な除熱手段を有している。

また、原子炉格納容器バウンダリが確保される除熱手段のうち、サブプレッショ

ン・チェンバを水源とした除熱手段については、第2表に示すとおり、フロントライン系とサポート系に対して、多様な手段を整備することにより、長期的な原子炉格納容器除熱の信頼性を向上させている。

第1表 島根原子力発電所2号炉における格納容器除熱手段

		島根原子力発電所2号炉の除熱手段	
原子炉格納容器バウンダリが確保される除熱手段		残留熱代替除去系	○
		原子炉補機代替冷却系	○
		A-残留熱除去系 <sup>※</sup>	△
		B-残留熱除去系 <sup>※</sup>	△
		ドライウェル冷却系、原子炉浄化系を用いた格納容器除熱 <sup>※</sup>	△
原子炉格納容器バウンダリが維持されない除熱手段		格納容器フィルタベント系	○
		耐圧強化ベント系	△

○：有効性評価で考慮する設備

△：有効性評価で考慮していない設備

※：残留熱除去系吸込配管及び原子炉浄化系ボトムドレン配管破断の原子炉冷却材喪失事故（LOCA）時は使用不能

第2表 サプレッション・チェンバを水源とした除熱手段に係るフロントライン系／サポート系の関係

		サポート系			
		冷却系 A-原子炉補機	冷却系 B-原子炉補機	代替冷却系 A-原子炉補機	代替冷却系 B-原子炉補機
フロントライン系	A-残留熱除去系	○		○	
	B-残留熱除去系		○		○
	残留熱代替除去系			○	○

○：使用可能な組合せ

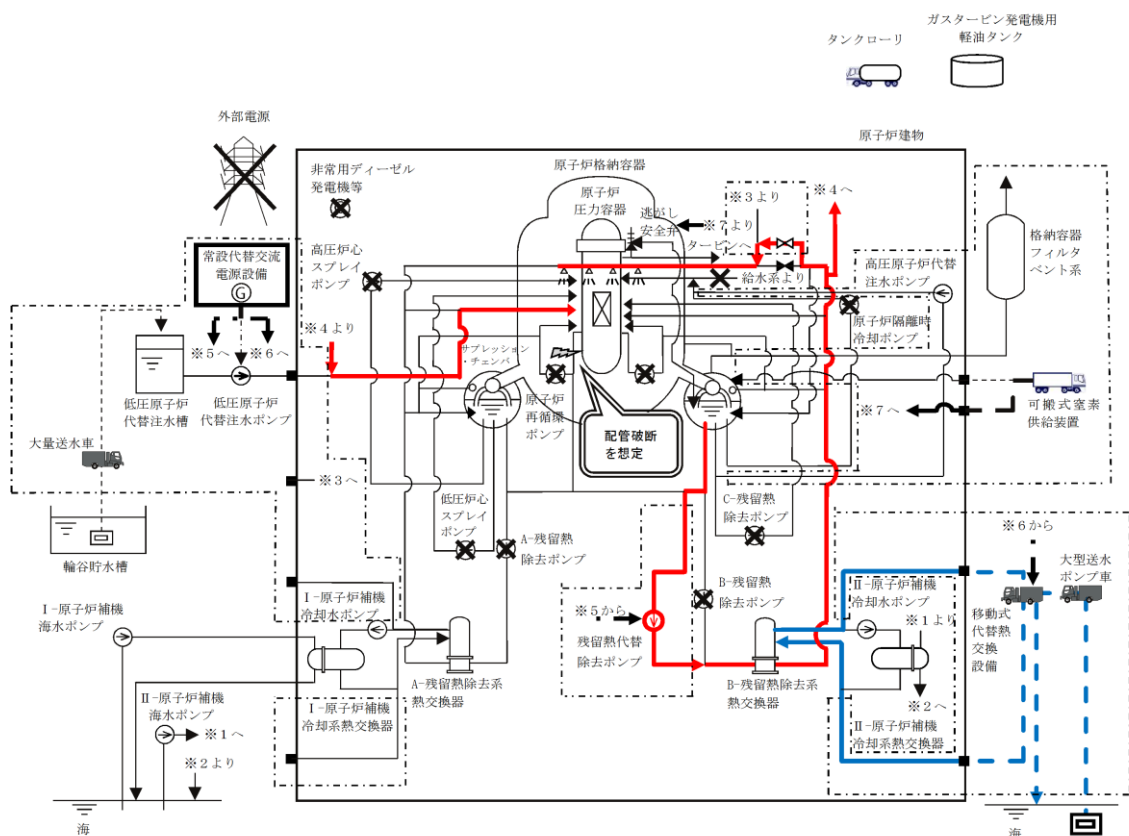
(2) 残留熱代替除去系の長期運転及び不具合等を想定した対策について

残留熱代替除去系を運転する場合には、サブプレッション・チェンバを水源として原子炉及び原子炉格納容器内に冷却水を循環させることとなるため、系統水が流れる配管が高線量となる。配管表面での線量は、事故後 90 日間の積算線量で約  と評価しており、これを考慮し、系統に使用するポンプのメカニカルシール部やポンプ電動機、電動弁の駆動部等について、耐放射線性が確保されたものを使用する。

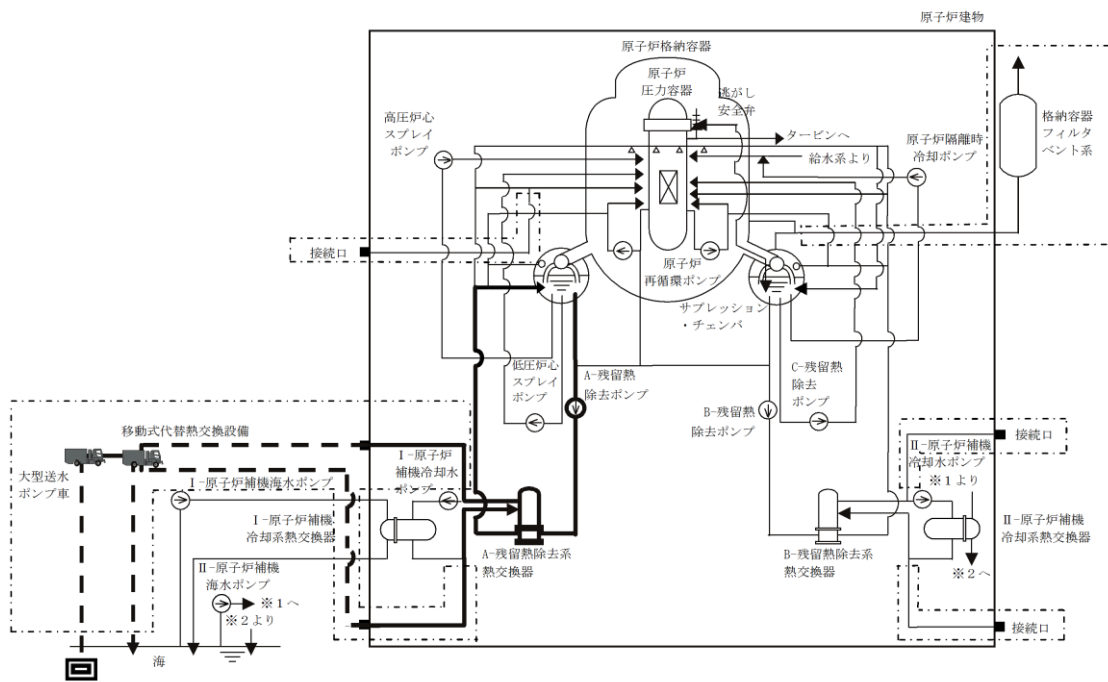
また、事故後のサブプレッション・プール水中には異物が流入する可能性があるが、サブプレッション・プール水の吸込部には、大型のストレーナが設置されており、系統内に異物が流入することによるポンプ等の機器の損傷を防止する系統構成となっている。

なお、ストレーナは、サブプレッション・チェンバの底面から約 1.9m の高さに設置されており、底面に沈降する異物を大量に吸上げることはないと考えているが、ストレーナに異物が付着し、閉塞した場合を考慮し、外部水源から洗浄用水を供給（大量送水車による淡水供給）することにより、ストレーナの逆洗を行うことが可能な設備構成とする（第 5 図参照）。

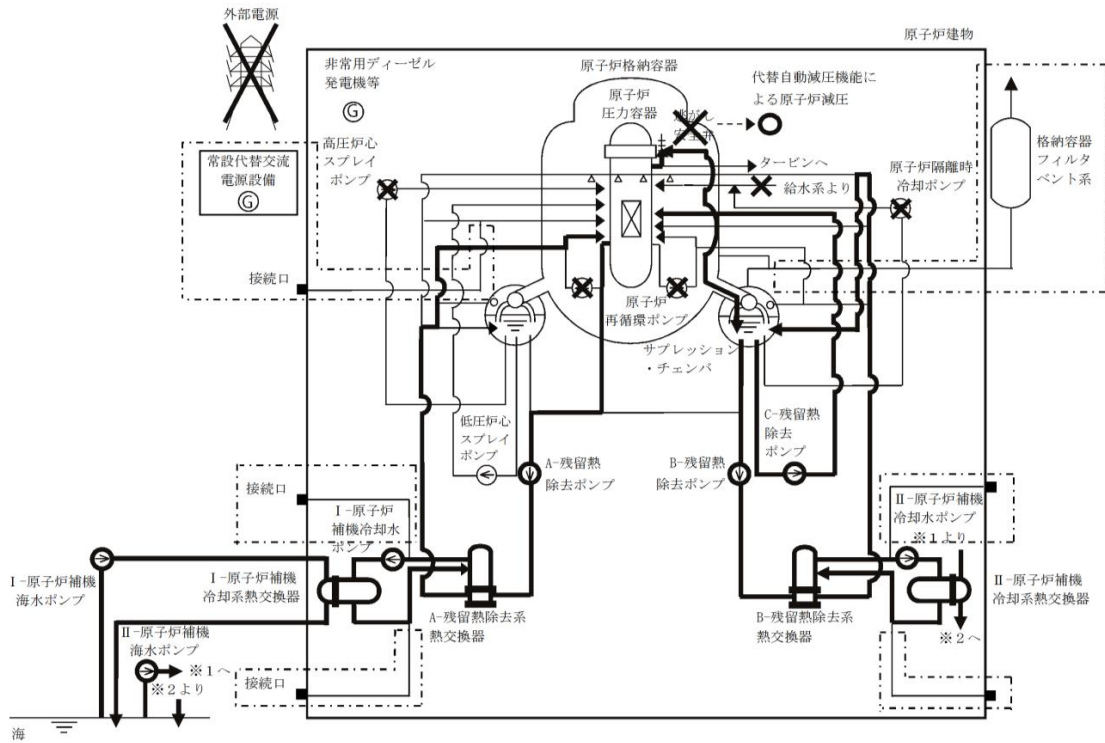
なお、炉心損傷に至る重大事故等発生時に残留熱代替除去系が使用できない場合の除熱手段は「5. 可搬型格納容器除熱系統による格納容器除熱等の長期安定冷却手段について」に示す。



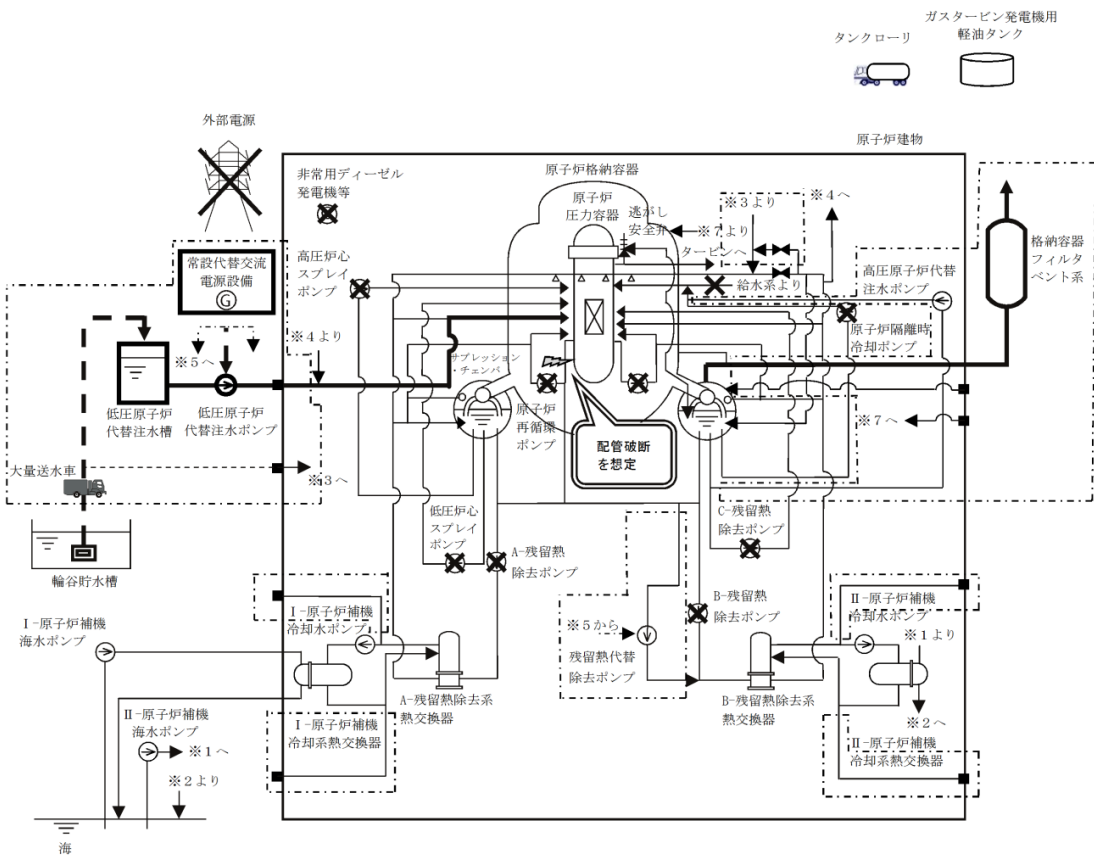
第1図 残留熱代替除去系 系統概要図



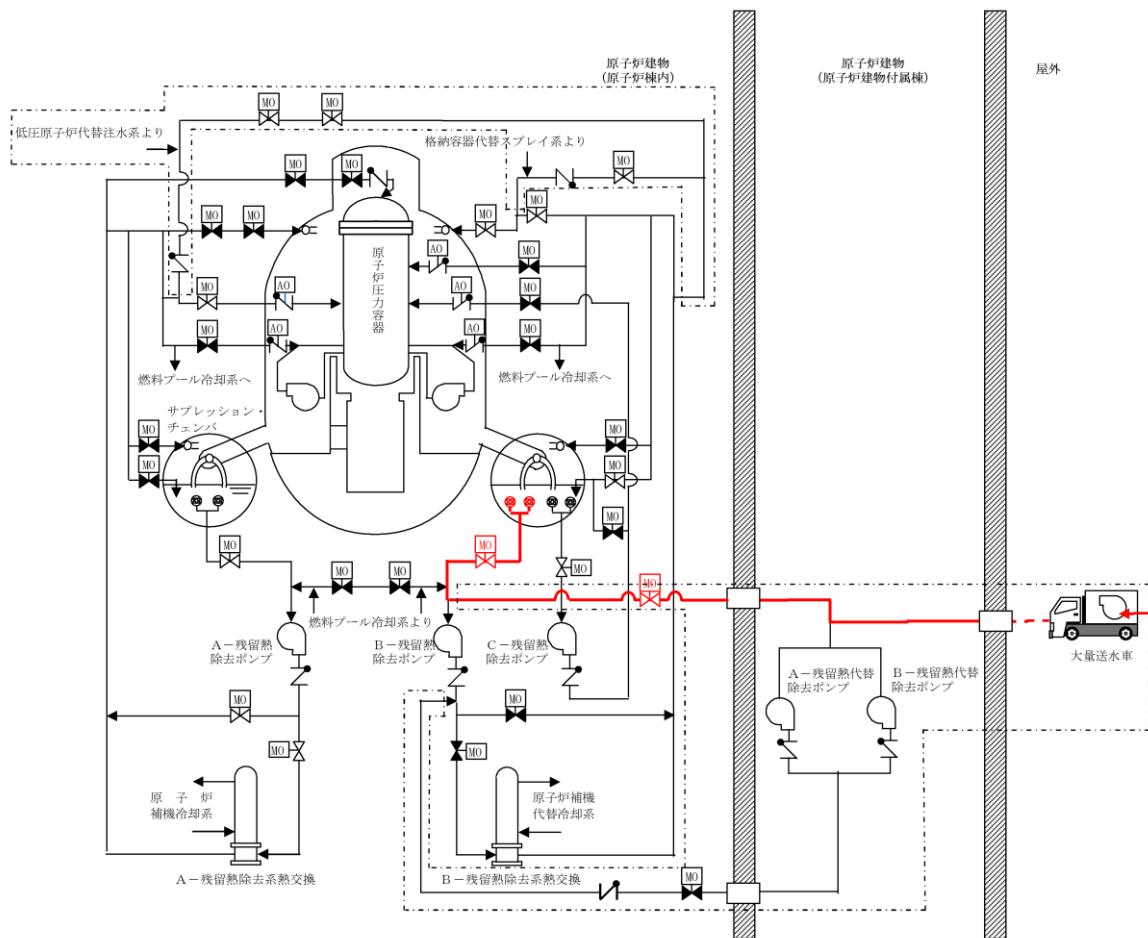
第2図 原子炉補機代替冷却系 系統概要図



第3図 残留熱除去系 系統概要図



第4図 格納容器フィルタベント系 系統概要図



第5図 残留熱除去系ストレナ逆洗操作時の系統構成

### 3. 作業環境の線量低減対策の対応例について

#### (1) 残留熱代替除去系を運転した場合の線量低減の対応について

残留熱代替除去系は、残留熱除去系が機能喪失した場合に使用する系統である。このため、残留熱代替除去系により長期的に原子炉格納容器の圧力・温度を安定状態に保つことができるが、故障等が発生する場合も考慮し、残留熱除去系の復旧についても検討を行う。ここでは、残留熱代替除去系の運転によって放射線量が上昇した環境下での残留熱除去系復旧作業時の線量低減対策の概要を示す。

残留熱代替除去系は、サプレッション・チェンバからの吸込み、原子炉格納容器へのスプレイに、残留熱除去系のB系を使用し、原子炉圧力容器への注水はA系を使用する設計としている。このため、復旧する残留熱除去系は、残留熱代替除去系の運転に伴う線量影響を受けにくい残留熱除去系A系を復旧対象とする。

残留熱除去系のB系（一部はA系）については、第5図に示す系統を使用することで、外部水源から洗浄用水を系統内に供給（大量送水車による淡水供給）することが可能である。このため、復旧作業の前に、必要に応じて、系統全体

のフラッシングを行うことで、配管内の系統水に含まれる放射性物質を、可能な限りサプレッション・プール水中に送水し、放射線量を低減させる。

A-残留熱除去ポンプ室での機器交換等の作業を想定した場合、原子炉建物地下2階のA-残留熱除去ポンプ室又は原子炉建物地下1階のA-残留熱除去ポンプ室上部ハッチにアクセスできる必要がある。

第6図に示すとおり、残留熱代替除去系の運転により高線量となる配管は、A-残留熱除去ポンプ室及び同上部ハッチ付近から離れており、ポンプ室及び同上部ハッチ付近にアクセス可能であると考ええる。

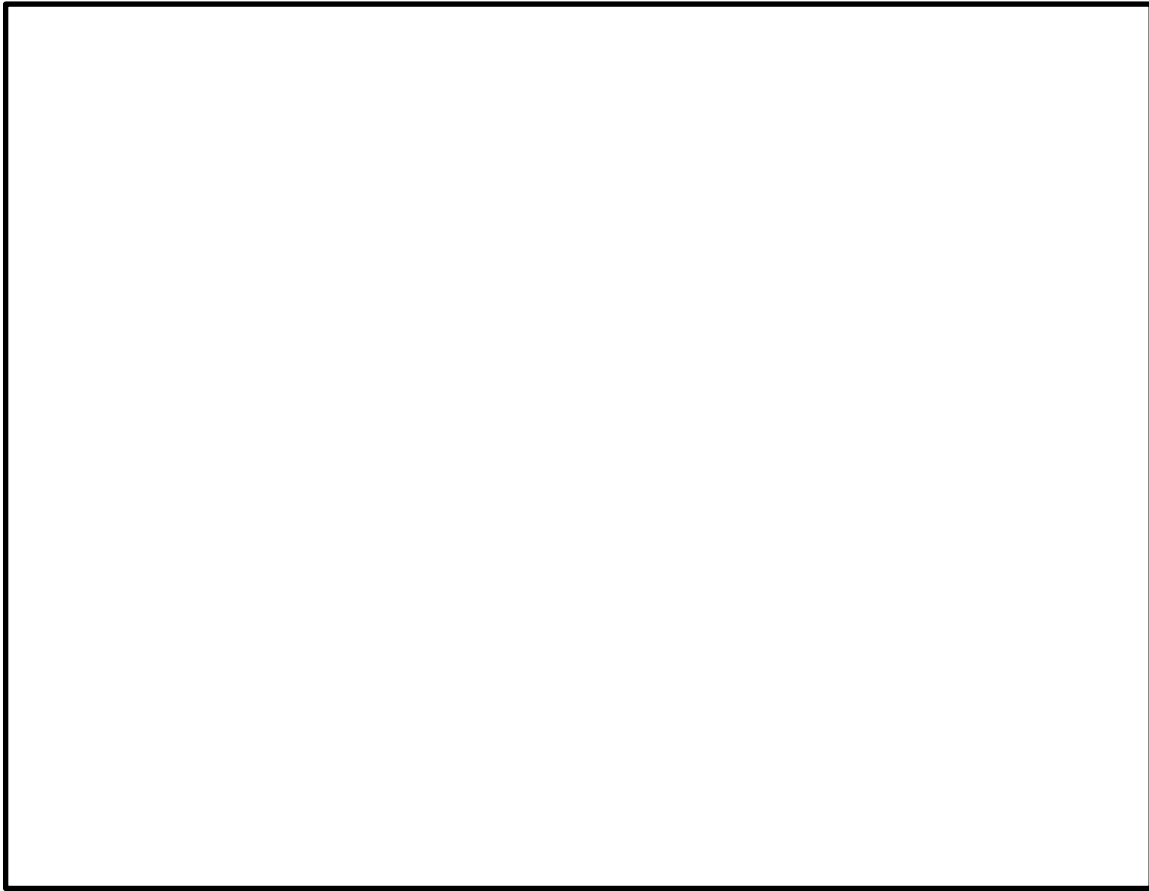
また、復旧作業時には必要に応じて遮蔽体の使用、適切な放射線防護具を装備することにより、線量による影響の低減を図る。



第6図 機器配置図（原子炉建物地下2階）（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。





第6図 機器配置図（原子炉建物地下1階）（2/2）

(2) 汚染水発生時の対応について

重大事故等発生時に放射性物質を含んだ汚染水が発生した場合においても、国内での汚染水処理の知見を活用し、汚染水処理装置の設置等の適用をプラントメーカーの協力を得ながら対応する。

4. 残留熱除去系の復旧方法について

(1) 残留熱除去系の復旧方法及び予備品の確保について

残留熱除去系の機能喪失の原因によっては、大型機器の交換が必要となり復旧に時間がかかる場合も想定されるが、予備品の活用や発電所外からの支援等を考慮すれば、1ヶ月程度で残留熱除去系を復旧させることが可能である場合もあると考えられる。

残留熱除去系の復旧に当たり、屋外に設置され自然災害の影響を受ける可能性がある原子炉補機海水ポンプについては、予備品を確保することで復旧までの時間が短縮でき、成立性の高い作業で機能回復できることから、重大事故により同時に影響を受けない場所に電動機を予備品として確保している。（詳細は添付資料1.0.3「予備品等の確保及び保管場所について」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。

また、残留熱を除去する機能を有する残留熱除去系は2系統（残留熱除去系3系統のうち1系統は注水機能のみ）あり、防波壁等の津波対策及び原子炉建物内の内部溢水対策により区分分離されていることから、福島第一原子力発電所事故のように複数の残留熱除去系が浸水により同時に機能喪失することはない。

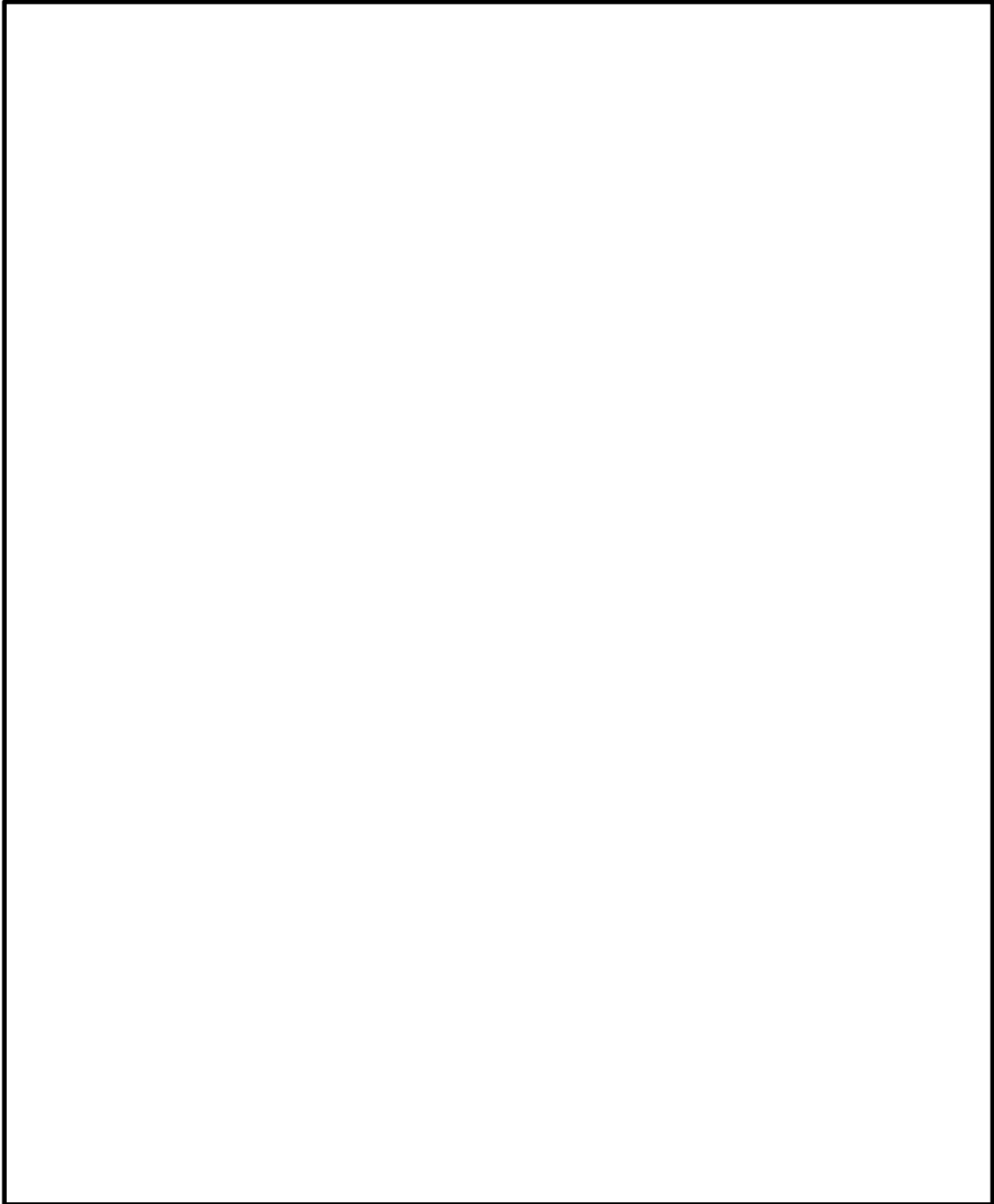
なお、ある1系統の残留熱除去系の電動機が浸水し、当該の残留熱除去系が機能喪失に至った場合においても、残りの系統の残留熱除去系の電動機を接続することにより復旧する手順を準備する。

## (2) 残留熱除去系の復旧手順について

炉心損傷又は原子炉格納容器の破損に至る可能性のある事象が発生した場合に、運転員及び緊急時対策要員により残留熱除去系を復旧するための手順を「原子力災害対策手順書（復旧班）」にて整備している。

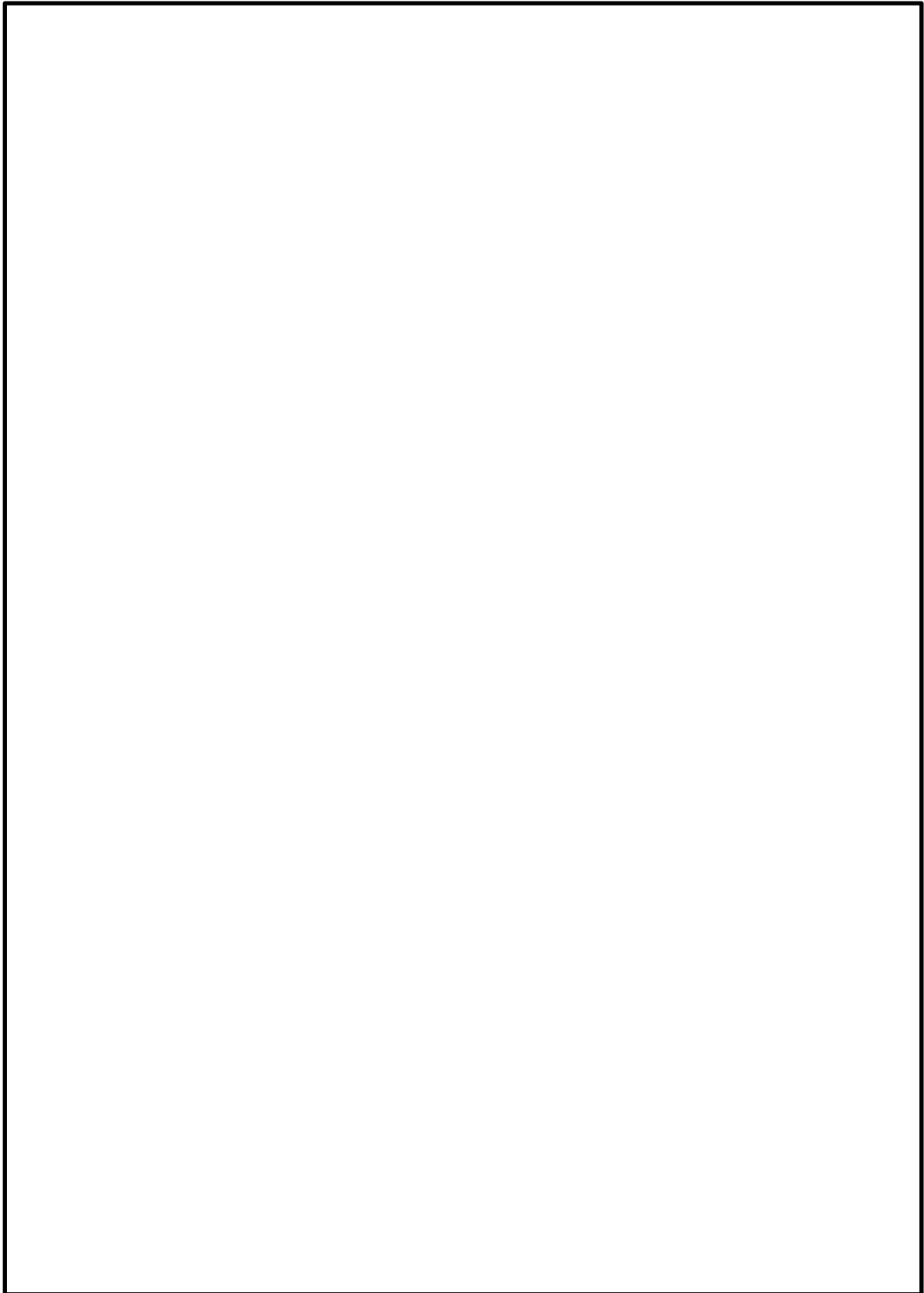
本手順では、機器の故障箇所、復旧に要する時間、炉心損傷又は原子炉格納容器破損に対する時間余裕に応じて、「恒久対策」、「応急対策」又は「代替対策」のいずれかを選択する。

具体的には、故障個所の特定と対策の選択を行い、故障個所に応じた復旧手順にて復旧を行う。第7図に、手順書の記載例を示す。



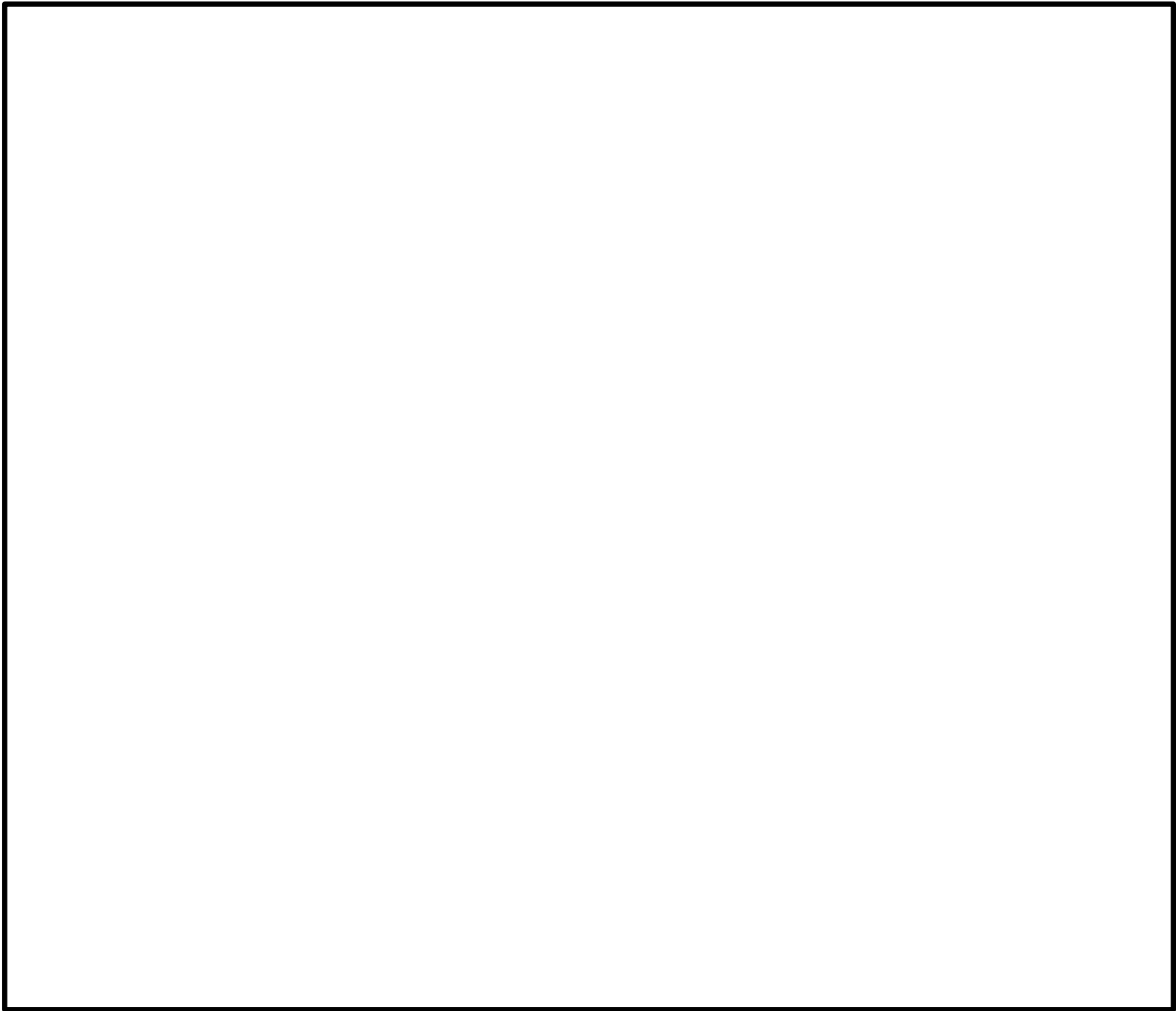
第7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(1/8)

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。



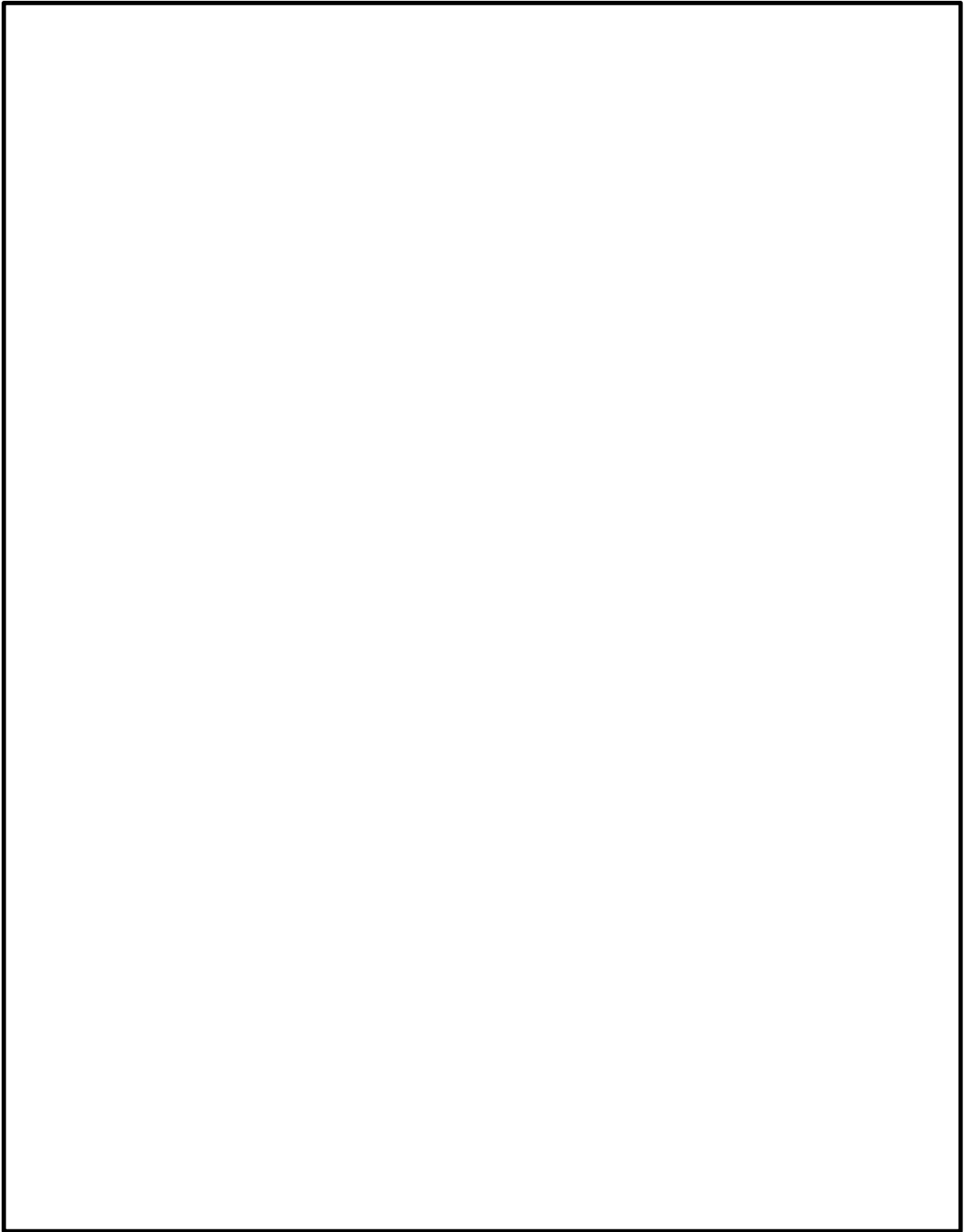
第7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(2/8)

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。



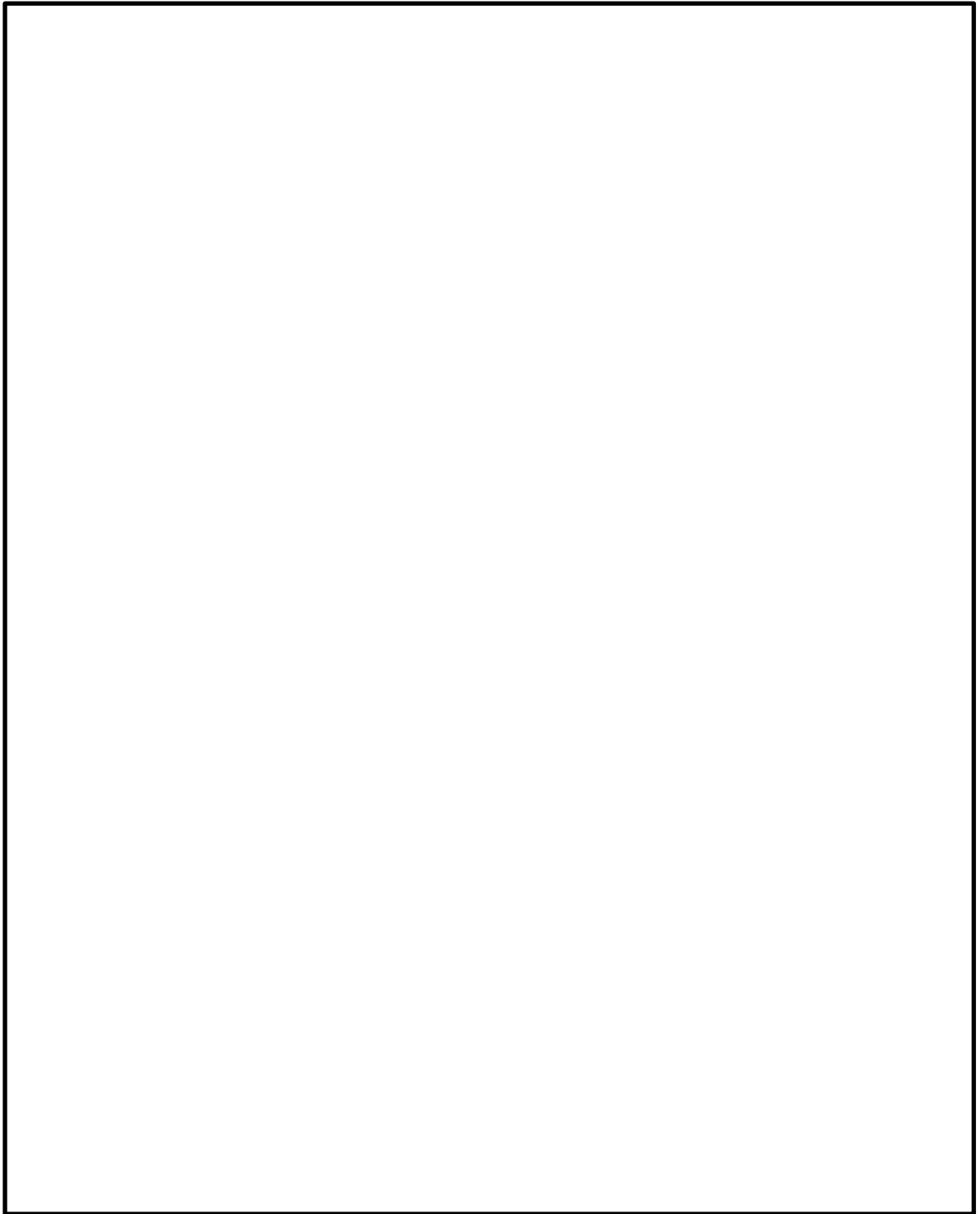
第7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(3/8)

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。



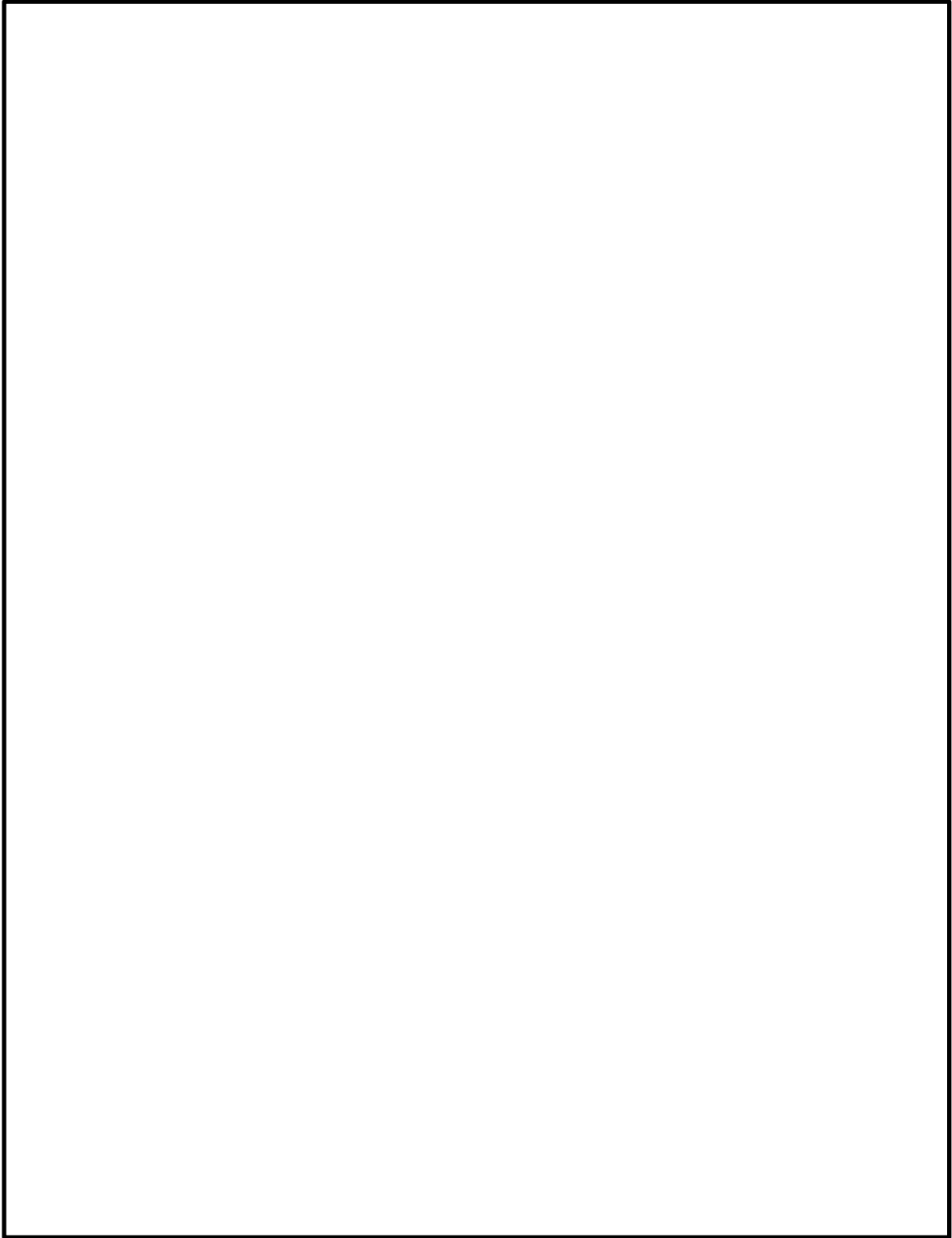
第7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(4/8)

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7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(5/8)

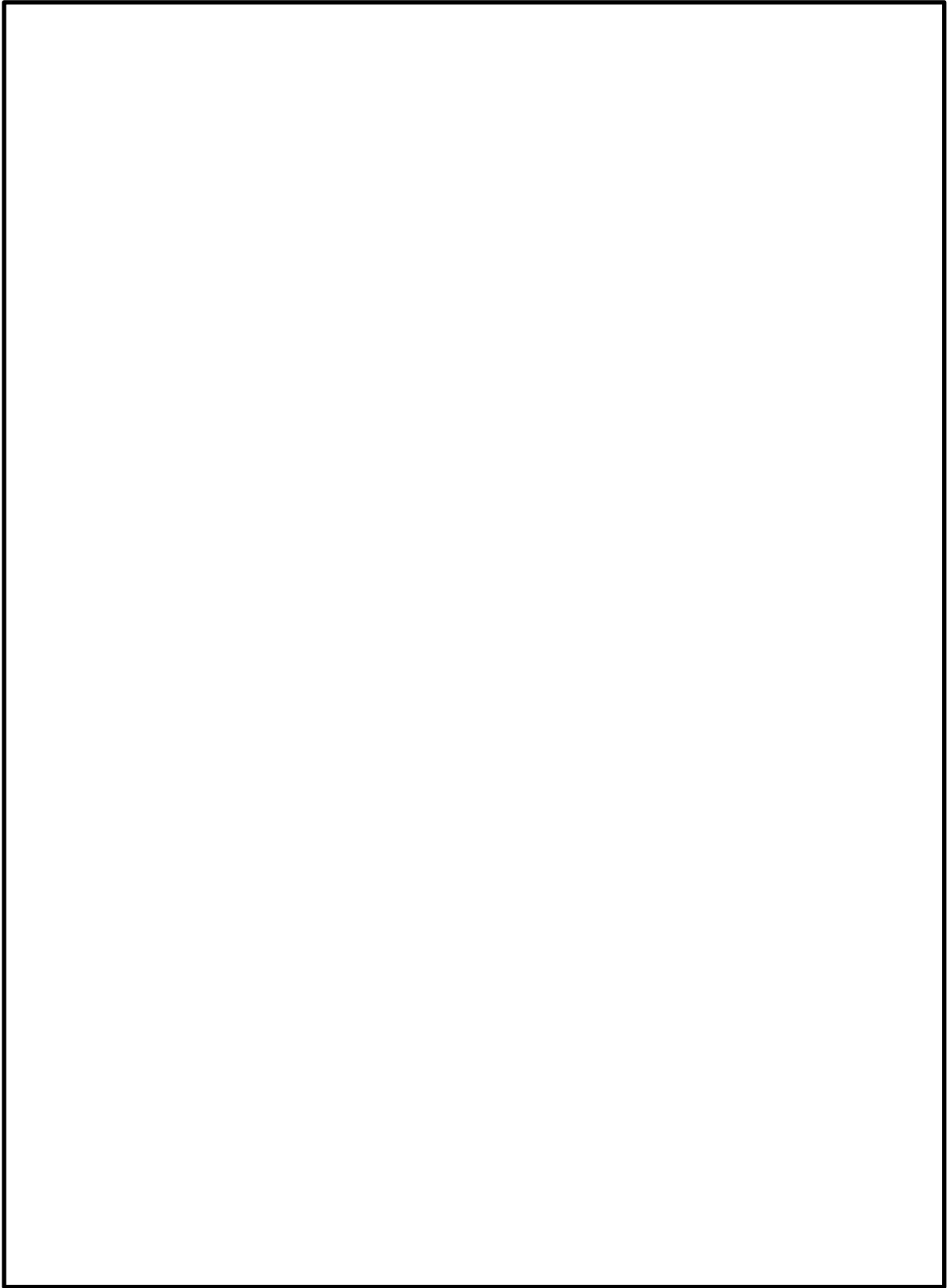
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。



第7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(6/8)

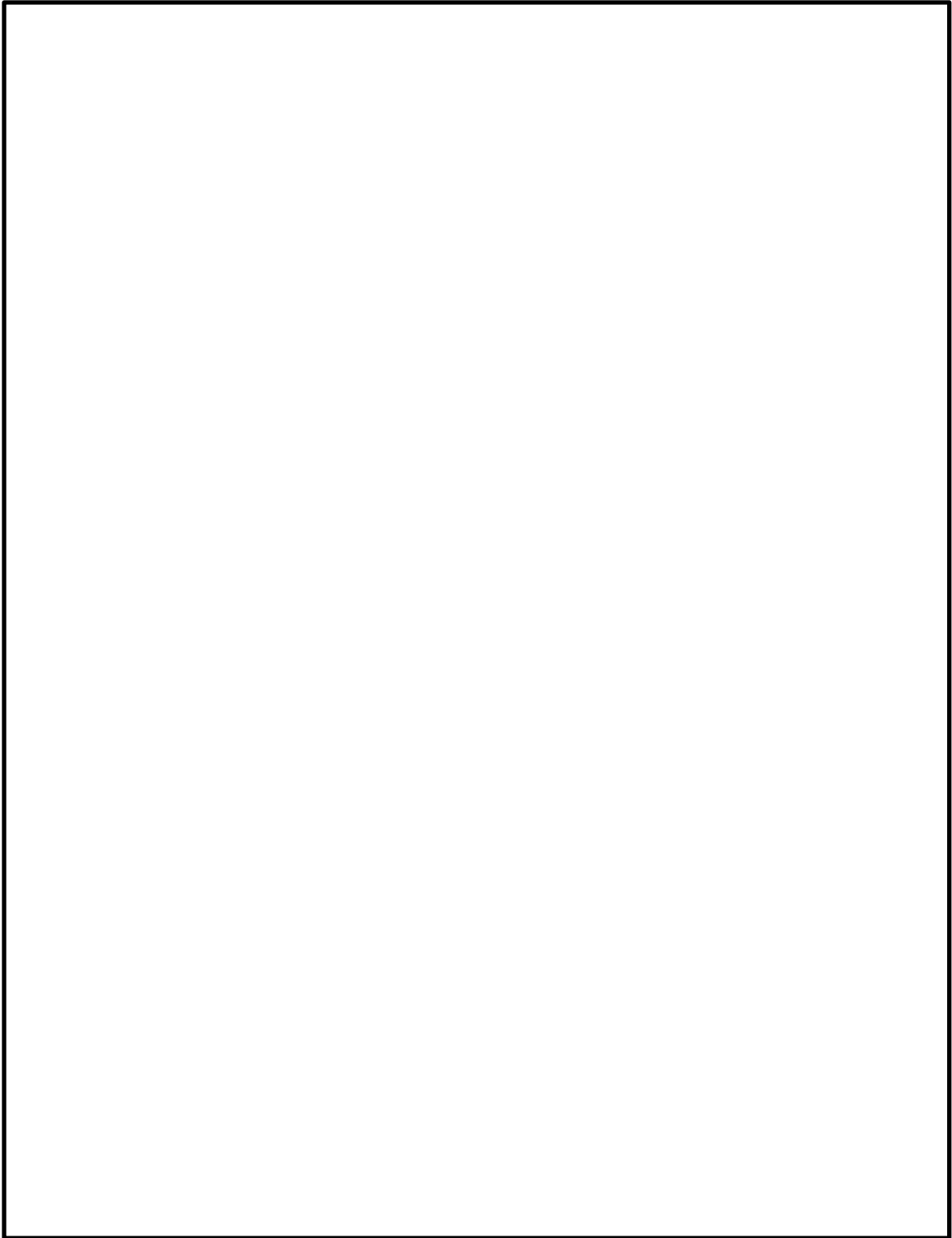
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。





第7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(7/8)

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7図 残留熱除去系の復旧手順の記載例(8/8)

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. 可搬型格納容器除熱系統による原子炉格納容器除熱等の長期安定冷却手段について

残留熱除去系の機能が長期回復できない場合、可搬型ポンプ及び可搬型熱交換器を用いた除熱手段である「5.1 可搬型格納容器除熱系統による格納容器除熱について」を構築する。既設設備である残留熱除去系の使用を優先するが、復旧が困難な場合は可搬型格納容器除熱系統による格納容器除熱を実施する。

また、これに加え原子炉格納容器を直接除熱することはできないが、原子炉圧力容器を除熱することにより間接的に原子炉格納容器を除熱する「5.2 原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による原子炉除熱について」を構築する。

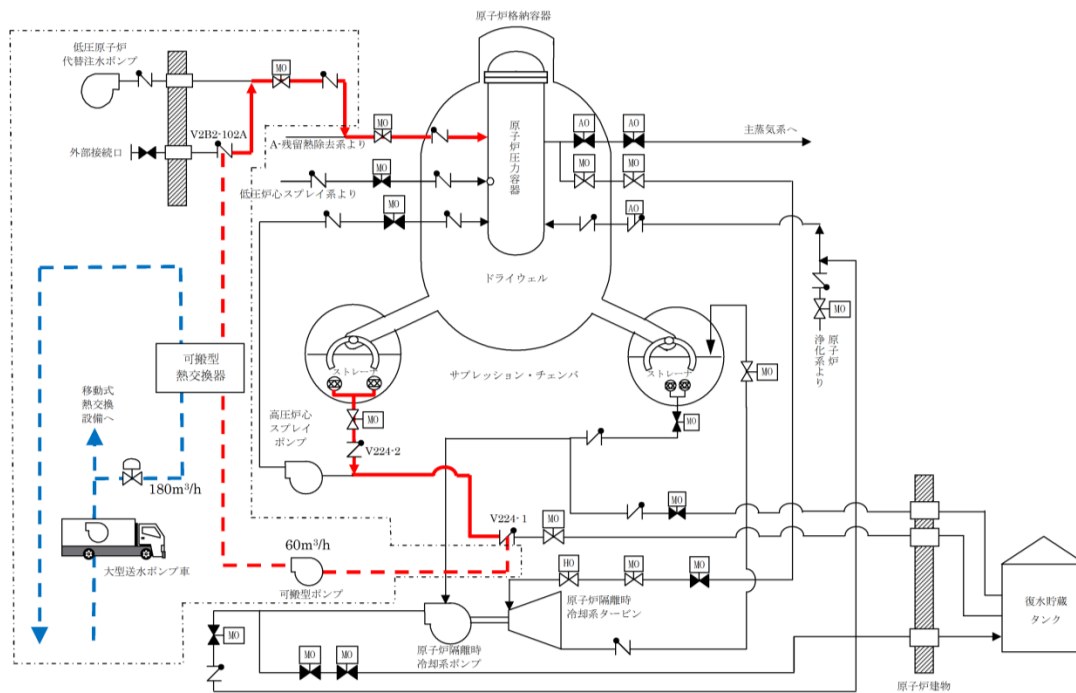
### 5.1 可搬型格納容器除熱系統による原子炉格納容器除熱について

#### (1) 可搬型格納容器除熱系統の概要について

重大事故等が発生した後、格納容器ベントによる格納容器除熱を実施している場合、残留熱除去系を補修し、サブプレッション・プール水冷却モードを復旧する。また、残留熱除去系の復旧が困難な場合に可搬型設備等により構成される可搬型格納容器除熱系統による格納容器除熱を構築する。第8図に可搬型格納容器除熱系統の系統概要図を示す。可搬型格納容器除熱系統は、高圧炉心スプレイ系配管から耐熱ホース・可搬ポンプを用いて可搬熱交換器にサブプレッション・チェンバのプール水を供給・除熱し残留熱除去系の原子炉注水ラインで原子炉圧力容器に注水するライン構成である。可搬型設備を運搬・設置する等の作業があるが、長納期品を事前に準備しておくことにより、1ヶ月程度で系統を構築することが可能であると考えられる。

可搬型格納容器除熱系統について、可搬ポンプの吸込み箇所は、高圧炉心スプレイポンプの吸込み配管にある「HPCSPポンプ復水貯蔵タンク水入口逆止弁」とし、耐熱ホースで接続する構成とする。

可搬ポンプの吐出については、耐熱ホースを用いて原子炉建物大物搬入口に設置する可搬熱交換器と接続する構成とし、可搬熱交換器の出口側については低圧原子炉代替注水系の原子炉注水配管にある「FLSR可搬式設備 A-注水ライン逆止弁」と耐熱ホースで連結する構成とする。これらの構成で可搬ポンプによりサブプレッション・チェンバのプール水を可搬熱交換器に送水し、そこで除熱した水を原子炉圧力容器に注水する系統を構築する。なお、可搬熱交換器の二次系については、大型送水ポンプ車により海水を通水できる構成とする。



第 8 図 可搬型格納容器除熱系統 系統概略図

(2) 作業に伴う被ばく線量について

炉心損傷で発生した汚染水はサブプレッション・プール水中にあるが、高圧炉心スプレイポンプ及びHPCSポンプ復水貯蔵タンク水入口逆止弁はサブプレッション・チェンバ側隔離弁により常時隔離されているため直接汚染水に接することはない。

また、FLSR可搬式設備 A-注水ライン逆止弁もFLSR注水隔離弁により常時隔離されているため直接汚染水に接することはない。

第 9 図に示される高圧炉心スプレイポンプ室内におけるHPCSポンプ復水貯蔵タンク水入口逆止弁付近の雰囲気線量は、原子炉格納容器からの漏えいに起因する室内の空間線量率上昇及び線源配管からの直接線による線量率上昇により約 12.8mSv/h となる。

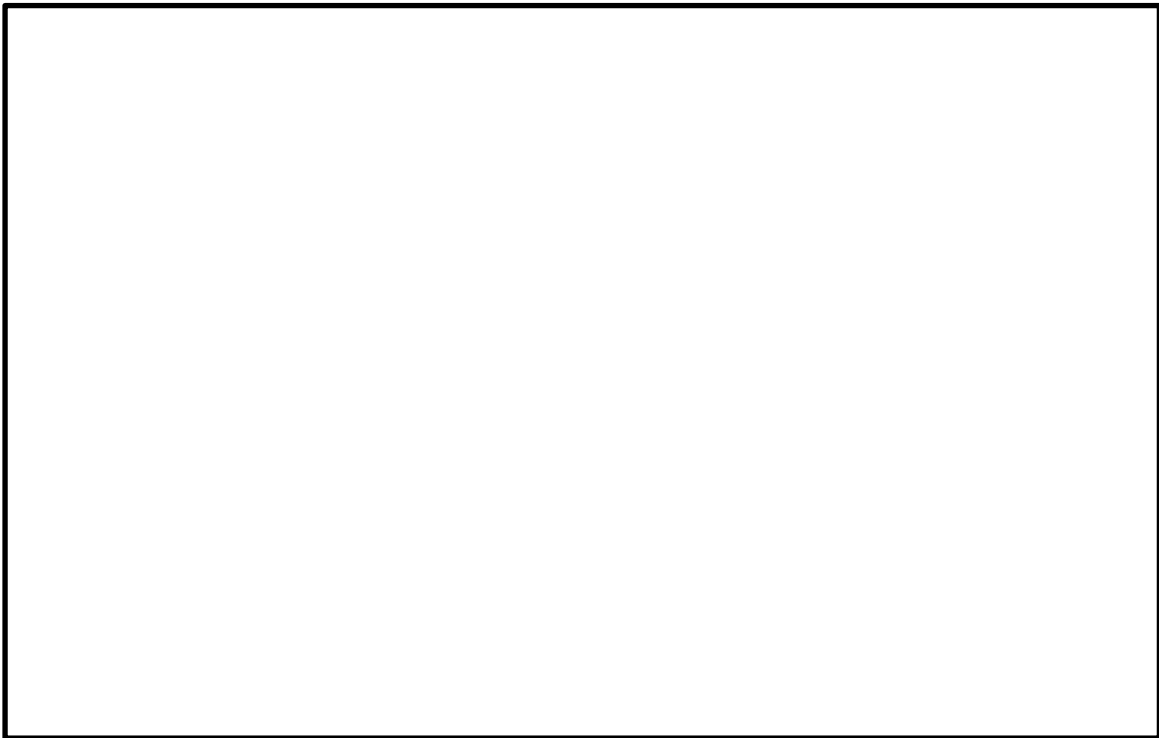
第 10 図に示される原子炉建物 1 階における FLSR 可搬式設備 A-注水ライン逆止弁付近の雰囲気線量は、原子炉格納容器からの漏えいに起因する室内の空間線量率上昇により約 3.7mSv/h となる。

原子炉建物大物搬入口における可搬型熱交換器配備箇所の雰囲気線量は、原子炉格納容器からの漏えいに起因する室内の空間線量率上昇により約 5.2mSv/h となる。

これらの作業については、準備作業、後片付けを含めて作業時間は、それぞれ約 10 時間程度（5 人 1 班で作業）と想定しており、必要に応じて遮蔽等の対策を行い、作業員の交代要員を確保し、交代体制を整えることで実施可能である。



第9図 原子炉建物地下2階 機器配置図



第10図 原子炉建物地上1階 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。

(3) フランジ部からの漏えい発生時の対応

系統のフランジ部からの漏えい発生等の異常を検知した場合は、直ちに可搬ポンプを停止し、復水輸送ポンプからの洗浄用水によりフラッシングを実施する。

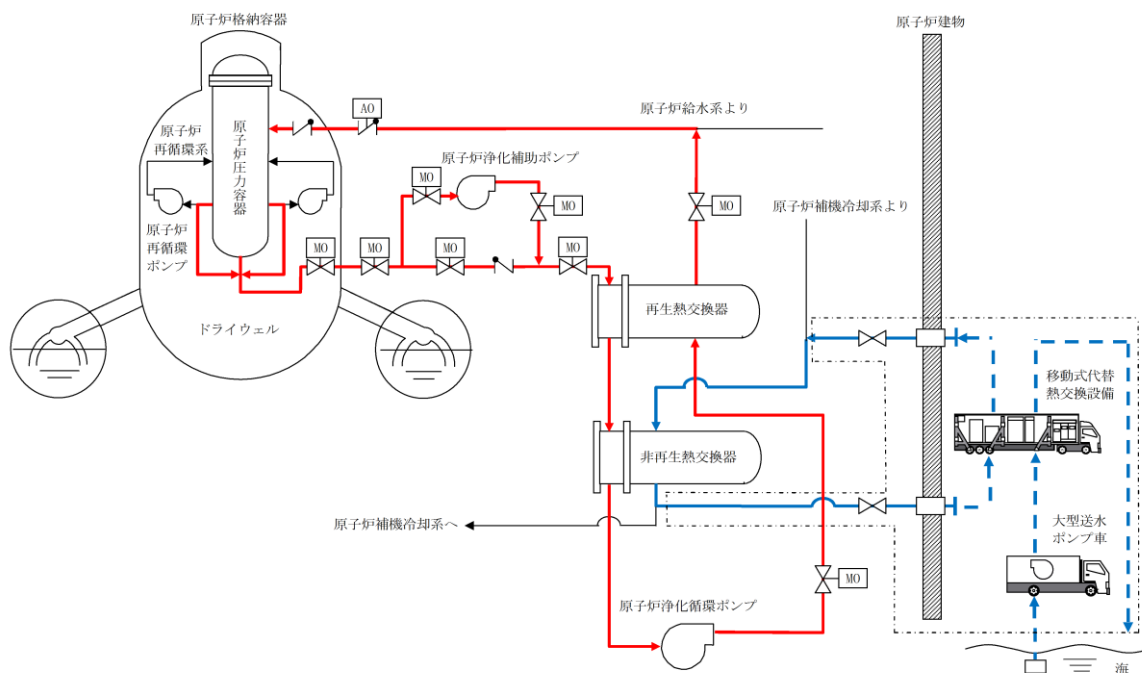
フラッシングにより現場へのアクセスが可能になった後、フランジの増し締め等の補修作業を実施する。

5.2 原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による原子炉除熱について

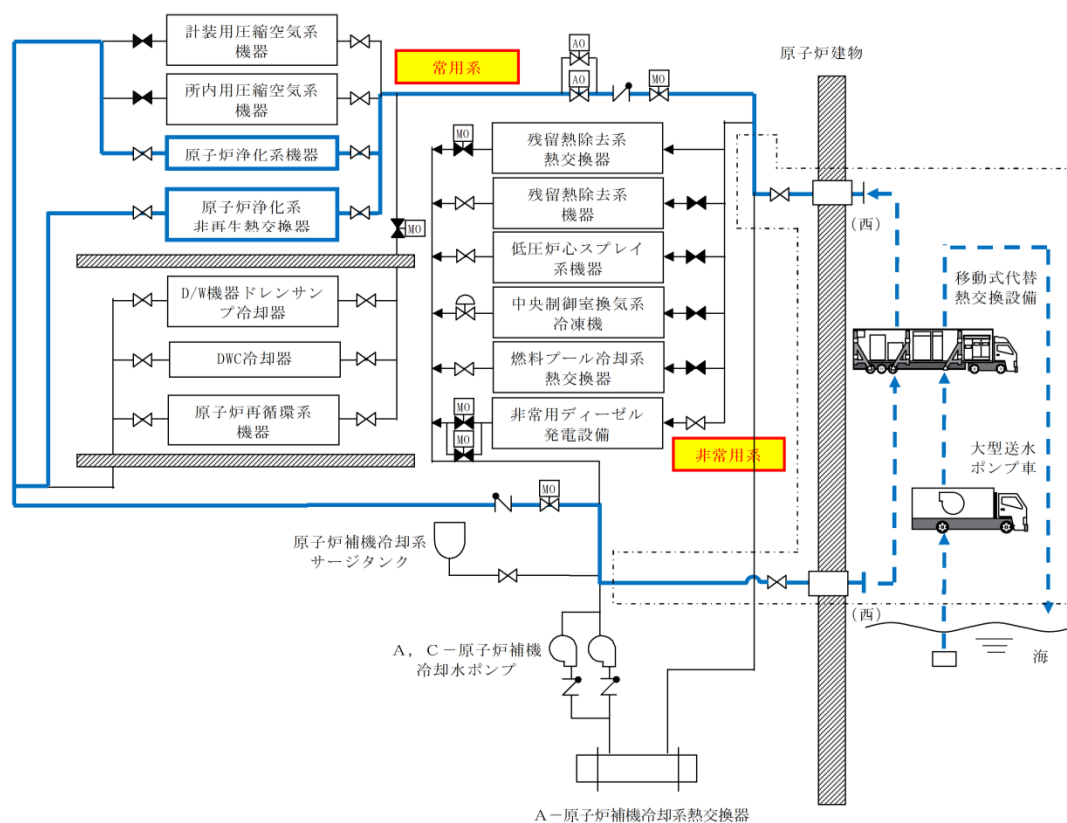
(1) 原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による原子炉除熱の概要について

原子炉浄化系は通常運転中に原子炉冷却材の浄化を行う系統であり、重大事故等時に原子炉水位の低下（レベル3）により隔離状態になる。また、通常は原子炉補機冷却系を冷却水として用いているが、本除熱手段では原子炉補機代替冷却系を用いることで冷却水を確保する。耐熱ホース等は原子炉浄化系では使用する必要がなく、手動弁による系統構成のみで運転可能である。第11図及び第12図に原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による原子炉除熱の系統概要図を示す。

原子炉浄化系は原子炉圧力容器が水源であり、原子炉浄化ポンプの吸込み圧力を確保するため原子炉水位が吸込配管であるPLR入口配管高さ以上（事故時は原子炉水位低「レベル3」以上を目安とするが、原子炉圧力が低下している場合は原子炉水位「通常運転水位」以上としている。）に十分に確保されていることが必要である。そのため、大LOCA事象のように原子炉水位を十分に確保できない場合は運転することができない。



第 11 図 原子炉補機代替冷却系を用いた原子炉浄化系による原子炉除熱系統概要図



第 12 図 原子炉補機代替冷却系（原子炉浄化系除熱ライン）系統概要図

## 6. 外部からの支援について

重大事故等時における外部からの支援については、プラントメーカ（日立GEニュークリア・エナジー株式会社）及び協力会社等から重大事故等時に現場操作対応等を実施する要員の派遣や事故収束に向けた対策立案等の技術支援や設備の補修に必要な予備品等の供給及び緊急時対策要員の派遣等について、協議・合意の上、支援計画を定め、「非常災害発生時における応急復旧の支援に関する覚書」を締結し、重大事故等時に必要な支援が受けられる体制を整備している。

覚書では平時から連絡体制を構築し、緊急時における原子力発電所安全確保のため緊急時対応を支援すること等が記載されている。

外部からの支援に関する詳細な説明は、添付資料 1.0.4「外部からの支援について」にて示す。



## 島根原子力発電所 2 号炉

### 重大事故等時における 停止号炉の影響について

## < 目 次 >

1.	1, 3号炉周辺の屋外設備の損傷による影響	1.0.16-1
(1)	地震等の自然現象での設備の損傷による直接的な影響	1.0.16-1
(2)	危険物タンク等の損傷に伴う火災による影響	1.0.16-2
(3)	屋外タンクの損傷に伴う溢水による影響	1.0.16-2
(4)	薬品タンクの損傷に伴う影響	1.0.16-2
2.	同時被災時に必要な要員及び資源の十分性	1.0.16-2
(1)	想定する重大事故等	1.0.16-2
(2)	必要となる対応操作及び必要な要員及び資源の整理	1.0.16-3
(3)	評価結果	1.0.16-3
a.	必要な要員の評価	1.0.16-3
b.	必要な資源の評価	1.0.16-3
(4)	2号炉の重大事故等時の対応への影響について	1.0.16-5
3.	1号炉における高線量場発生による2号炉対応への影響	1.0.16-5
(1)	想定する高線量場発生	1.0.16-5
(2)	2号炉対応への影響	1.0.16-6
4.	まとめ	1.0.16-7
	第1表 想定する各号炉の状態	1.0.16-8
	第2表 同時被災時の1, 2号炉の燃料プールの対応操作, 必要な要員及び資源	1.0.16-9
	第3表 1, 2号炉の必要な水量	1.0.16-10
	第4表 1号炉の注水及び給電に用いる設備の台数	1.0.16-11
	第1図 島根原子力発電所におけるアクセスルート	1.0.16-12
	第2図 1号炉における各作業と所要時間	1.0.16-13
	第3図 線量率の概略とアクセスルート	1.0.16-14
	【参考】使用済燃料プール水瞬時全喪失時の使用済燃料の冷却性について	1.0.16-15

島根原子力発電所2号炉（以下「2号炉」という。）運転中に重大事故等が発生した場合、他号炉及び2号炉の燃料プールについても重大事故等が発生すると想定し、それらの対応を含めた同時被災時に必要な要員、資源について整理する。

なお、島根原子力発電所1号炉（以下「1号炉」という。）は、廃止措置中であり、保有する燃料からの崩壊熱の継続的な除去が必要となる。

また、島根原子力発電所3号炉（以下「3号炉」という。）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、アクセスルート等への影響評価のみを実施する。

そのため、他号炉を含めた同時被災が発生すると、他号炉への対応が必要となり、2号炉への対応に必要な要員及び資源の充分性に影響を与えるおそれがある。また、必要な要員及び資源が十分であっても、同時被災による他号炉の状態により、2号炉への対応が阻害されるおそれもある。

また、1号炉及び3号炉周辺施設が、地震等の自然現象等により設備が損傷し2号炉の重大事故等対策へ与える影響を考慮する必要がある。

以上を踏まえ、他号炉を含めた同時被災時における、1号炉及び3号炉周辺の屋外設備の損傷による影響、必要な要員及び資源の充分性を確認するとともに、他号炉における高線量場の発生を前提として2号炉重大事故等対応の成立性を確認する。

また、2号炉の燃料プールを含めた事故対応においても当該号炉の要員及び資源が十分であることを併せて確認する。

#### 1. 1, 3号炉周辺の屋外設備の損傷による影響

第1図に示すとおり管理事務所又は宿泊場所から緊急時対策所へのアクセス性を確保する必要がある。

また、1, 3号炉周辺についても、第1図に示すとおり2号炉の重大事故等対策を行うためのアクセスルートを設定している。

当該アクセスルートへの影響については、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」において以下を考慮している。

- ・地震等の自然現象での設備の損傷による直接的な影響
- ・危険物タンク等の損傷に伴う火災による影響
- ・屋外タンクの損傷に伴う溢水による影響
- ・薬品タンクの損傷による影響

##### (1) 地震等の自然現象での設備の損傷による直接的な影響

1, 3号炉周辺施設とアクセスルートは、離隔を有しており直接的な影響はない。

緊急時対策所は、地震等の自然現象での設備の損傷による直接的な影響はなく、2号炉の重大事故等対策に係る影響はない。

(2) 危険物タンク等の損傷に伴う火災による影響

2号炉施設に対しては、外部火災影響評価において、火災源として発電所敷地内の全ての屋外地上部に設置された危険物貯蔵施設（消防法で定められた指定数量以上を貯蔵）を考慮し影響がない設計とする。

1号炉周辺では、変圧器及び建物内からの火災の影響が想定されるが、アクセスルートと離隔距離を有しており2号炉の重大事故等対策に影響はない。

また、3号炉周辺では、変圧器火災の影響が想定されるが、アクセスルートと離隔距離を有しており直接的な影響はない。

なお、迂回が可能若しくは自衛消防隊による消火活動が可能であり、2号炉の重大事故等対策に影響はない。

(3) 屋外タンクの損傷に伴う溢水による影響

1～3号炉周辺におけるタンクからの溢水影響を評価しており、屋外タンクからの溢水を考慮した場合においても、EL8.5m エリアについては周辺の空地が平坦かつ広大であり、EL15m エリア以上では周辺の道路上及び排水設備を自然流下し拡散することからアクセスルートへの影響はない。

(4) 薬品タンクの損傷に伴う影響

1～3号炉周辺のアクセスルート近傍において、屋外に設置されている薬品タンクの漏えい影響を評価しており、タンク周辺の堰等によりアクセスルート側に漏えいすることはないが、万一漏えいした場合でも影響のないアクセスルートに迂回する又は防護具の着用により安全を確保できることから、影響はない。

2. 同時被災時に必要な要員及び資源の十分性

(1) 想定する重大事故等

東京電力福島第一原子力発電所の事故及び共通要因による複数炉の重大事故等の発生の可能性を考慮し、1、2号炉について、全交流動力電源喪失及び燃料プールでのスロッシングの発生を想定する。

なお、1号炉の使用済燃料プールにおいて、全保有水喪失を想定した場合は自然対流による空気冷却での使用済燃料の冷却維持が可能と考えられるため、必要な要員及び資源を検討する本事象では、使用済燃料プールへの注水実施が必要となるスロッシングの発生を想定した。

また、不測の事態を想定し、1号炉において事象発生直後に内部火災が発生していることを想定する。なお、水源評価に際しては1号炉における消火活動による水の消費を考慮する。

2号炉について、有効性評価の各シナリオのうち、必要な要員及び資源（水源、燃料及び電源）ごとに最も厳しいシナリオを想定する。

第1表に想定する各号炉の状態を示す。上記に対して、7日間の対応に必要な要員、必要な資源、2号炉の対応への影響を確認する。

(2) 必要となる対応操作、必要な要員及び資源の整理

「(1) 想定する重大事故等」にて必要となる対応操作、必要な要員及び7日間の対応に必要な資源について、第2表及び第2図のとおり整理する。

(3) 評価結果

1号炉にて「(1) 想定する重大事故等」が発生した場合の必要な要員及び必要な資源についての評価結果を以下に示す。

a. 必要な要員の評価

重大事故等発生時に必要な1号炉の対応操作及び2号炉の燃料プールの対応操作については、緊急時対策要員及び8時間以降を目安に発電所外から参集する要員にて対応可能である。

b. 必要な資源の評価

(a) 水源

2号炉においては、水源の使用量が最も多い「崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）」を想定すると、原子炉注水及び格納容器スプレイの実施のため、7日間で約3,600m<sup>3</sup>の水が必要となる。また、第3表に示すとおり、2号炉における燃料プールへの注水量（通常水位までの回復、水位維持）は、7日間の対応を考慮すると、約574m<sup>3</sup>の水が必要となる（合計約4,174m<sup>3</sup>）。

2号炉における水源として、低圧原子炉代替注水槽に約740m<sup>3</sup>及び輪谷貯水槽（西）に約7,000m<sup>3</sup>の水を保有しているため、原子炉及び燃料プールの対応に必要な水源は確保可能である（合計約7,740m<sup>3</sup>）。

1号炉において、スロッシングによる水位低下を想定しても、遮へいに必要な水位を維持しており、使用済燃料プール水温が100℃に到達するのは約11日後であり、7日間の対応として使用済燃料プールへの注水は必要ない。なお、スロッシングによる水位低下を回復させるために必要な水量を考慮すると、約180m<sup>3</sup>となる。

1号炉における水源として、第3表に示す必要な水量を純水タンク、ろ過水タンク等にて確保する運用であることから、2号炉における水源を用いなくても1号炉の7日間の対応が可能である<sup>\*1</sup>。

内部火災に対する消火活動に必要な水源は約32m<sup>3</sup>であり、ろ過水タンクに必要な水量が確保されるため、2号炉における水源を用いなくても7日間の対応が可能である。

なお、1号炉においても、使用済燃料プール水がサイフォン現象により

流出する場合に備え、2号炉と同様のサイフォンブレイク配管を設け、サイフォン現象による使用済燃料プール水の流出を停止することが可能な設計としている。

また、スロッシングによる水位低下に伴う原子炉建物5階（燃料取替階）の線量率の上昇はないが、線量率上昇により、原子炉建物5階（燃料取替階）での使用済燃料プールへの注水操作が困難になる場合に備え、高圧発電機により給電した消火系、復水輸送系、補給水系による当該現場作業を必要としない注水手段を確保している。

1号炉の注水及び給電に用いる設備の台数と共用の関係は第4表に示すとおりである。高圧発電機は1号炉用として、1台確保している。また、高圧発電機を用いることで復水輸送系、補給水系、消火系等への給電も実施可能である。

※1 燃料プールの通常水位までの回復を想定した場合、1号炉においては、内部火災に対する消火活動に必要な水源と合わせ、合計約212m<sup>3</sup>の水が必要となる。（1、2号炉で合計約786m<sup>3</sup>）

したがって、燃料プールの通常水位までの回復及び運転中の原子炉での事故対応を想定すると、1、2号炉にて合計4,386m<sup>3</sup>の水が必要である。2号炉の低圧原子炉代替注水槽及び輪谷貯水槽（西）における保有水は約7,740m<sup>3</sup>であり、ろ過水タンク、純水タンク等の確保される保有水量は約2,800m<sup>3</sup>以上である（合計約10,540m<sup>3</sup>以上）。これらの合計量は、2号炉の重大事故等対応及び1号炉の内部火災への対応を実施した上で、1号炉の使用済燃料プールの水位を通常水位まで回復させ、その後7日間の水位維持を可能となる水量である。7日以降については十分時間余裕があるため、外部からの水源供給や支援等にも期待できることから、1号炉の使用済燃料プールの水位維持は可能である。

#### (b) 燃料（軽油）

2号炉において、軽油の使用量が最も多い「LOCA時注水機能喪失」を想定すると、非常用ディーゼル発電機（2台）の7日間の運転継続に約544m<sup>3</sup>\*2、高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機の7日間の運転継続に約156m<sup>3</sup>\*2、ガスタービン発電機の7日間の運転継続に約352m<sup>3</sup>\*2、低圧原子炉代替注水槽への補給及び燃料プールスプレイ系に使用する大量送水車の約7日間の運転継続に約11m<sup>3</sup>\*2が必要となる。（合計約1,063m<sup>3</sup>）

ディーゼル燃料貯蔵タンク及びガスタービン発電機用軽油タンクにて合計約1,180m<sup>3</sup>の軽油を保有しており、これらの使用が可能であることから、2号炉の原子炉及び燃料プールの事故対応について、7日間の対応は可能である。

1号炉の使用済燃料プールの注水設備への電源供給に使用する軽油の

使用量として、保守的に最大負荷で高圧発電機車を起動した場合を想定しており、事象発生から7日間使用した場合に必要な燃料消費量は、約19m<sup>3</sup>である。

1号炉の使用済燃料プールの注水設備に使用する軽油の使用量として、大量送水車を想定しており、7日間で必要な燃料消費量は、11m<sup>3</sup>となる。

なお、1号炉における内部火災が発生した場合の消火活動に対しても、化学消防自動車及び小型動力ポンプ付水槽車の7日間の運転継続を仮定すると約10m<sup>3</sup>\*2が必要となる。(合計約40m<sup>3</sup>)

1号炉のディーゼル発電機燃料地下タンクにて約78m<sup>3</sup>の軽油を保有しており、これらの使用が可能であることから、1号炉の使用済燃料プールの事故対応及び内部火災の消火活動について、7日間の対応は可能である。

緊急時対策所用燃料地下タンクは全ての事故シーケンスグループ等で使用を想定するが、同時被災の有無に関わらず緊急時対策所用発電機の7日間の運転継続に約8m<sup>3</sup>\*2の軽油が必要となる。緊急時対策所用燃料地下タンクに約45m<sup>3</sup>の軽油を保有していることから、原子炉及び燃料プールの7日間の対応は可能である。

※2 保守的に事象発生直後から運転を想定し、燃費は最大負荷時を想定する。

#### (c) 電源

高圧発電機車による電源供給により、重大事故等の対応に必要な負荷(計器類)に電源供給が可能である。なお、高圧発電機車による給電ができない場合に備え、可搬型計測器接続の手順を用意している。

#### (4) 2号炉の重大事故等時の対応への影響について

「(3)評価結果」に示すとおり、重大事故等時に必要となる対応操作は、緊急時対策要員及び8時間以降を目安に発電所外から参集する要員にて対応可能であることから、2号炉の重大事故等に対応する要員に影響を与えない。

2号炉の各資源にて原子炉及び燃料プールにおける7日間の対応が可能であり、また、1号炉の各資源にて1号炉の使用済燃料プール及び内部火災における7日間の対応が可能である。

以上のことから、1号炉に重大事故等が発生した場合にも、2号炉の重大事故等時対応への影響はない。

### 3. 1号炉における高線量場発生による2号炉対応への影響

#### (1) 想定する高線量場発生

2号炉への対応に必要な緊急時対策所における活動、及び重大事故等対策に係る作業、アクセスルートの移動による現場の線量率を評価する際に

において、1号炉の状態は放射線遮蔽の観点で厳しい使用済燃料プールの全保有水喪失を想定する。

1号炉の使用済燃料プールで全保有水が喪失した場合の現場線量率の概略を第3図に示す。

(2) 2号炉対応への影響

a. 緊急時対策所における活動への影響

1号炉の使用済燃料プールにおいて、高線量場が発生した場合の、緊急時対策所での線量率の評価結果は、以下の資料で示すとおり2号炉の重大事故等時対応に影響するものではない。

・61条 緊急時対策所（補足説明資料）

61-10 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12 「使用済燃料プール等の燃料による影響について」

b. 屋外作業への影響

2号炉対応に関する屋外作業としては、緊急時対策所への参集等のアクセスや、2号炉の重大事故等への対応作業がある。第4図に、1号炉で高線量場が発生した場合の線量率の概略分布を示す。

(a) 緊急時対策所への参集及び保管場所への移動による影響

緊急時対策所への参集については、管理事務所又は宿泊場所からのアクセスルートにおける徒歩の総移動時間は約10分であり、各エリアでの移動時間及び第3図の現場線量率の関係より移動にかかる被ばく線量は約1.7mSvとなる。

また、緊急時対策所から各保管エリアへの移動等における被ばく線量の一例として、緊急時対策所から第4保管エリア（保守性を考慮し最も移動時間がかかるエリア）への移動を考える。徒歩での総移動時間は約40分であり、各エリアでの移動時間及び第3図の現場線量率の関係より移動にかかる被ばく線量は約0.45mSvとなる。

なお、線量率の高いエリアは限られることから、これらを極力避けることにより被ばく線量を抑えることができる。また、徒歩での移動に比べ車両で移動した場合は総移動時間及び被ばく線量はより小さくなる。

よって、高線量場の発生を含め、1号炉に重大事故等が発生した場合であっても、2号炉の重大事故等への対応作業のためのアクセスは可能であり、重大事故等時における活動が可能である。

(b) 2号炉重大事故等の対応作業の影響

2号炉の重大事故等への対応作業のうち、比較的時間を要する操作として原子炉補機代替冷却系の準備操作（資機材配置及びホース敷設、起動及び系統水張り）を想定しているが、1号炉の使用済燃料プールに近い2号炉



での当該操作場所での線量率は、第3図に示す線量率を内挿すると約5 mSv/hとなる。

当該操作の想定操作時間は約7時間20分であること、及びこの想定操作時間には当該操作場所への移動時間が含まれていること、あるいは参集要員による操作要員の交代も可能であることから、重大事故等時における活動が可能である。

#### 4. まとめ

「1. 1, 3号炉周辺の屋外設備の損傷による影響」, 「2. 同時被災時に必要な要員及び資源の十分性」及び「3. 1号炉における高線量場発生による2号炉対応への影響」に示すとおり、高線量場の発生を含め1号炉に重大事故等が発生した場合にも、2号炉の重大事故時等の対応は可能である。

第 1 表 想定する各号炉の状態

項目	2 号炉	1 号炉
要員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全交流動力電源喪失</li> <li>・ 燃料プールでのスロッシング発生</li> <li>・ 「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損） 残留熱代替除去系を使用しない場合」</li> <li>・ 「想定事故 2（燃料プール漏えい）」※<sup>1</sup></li> </ul>	
水源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全交流動力電源喪失</li> <li>・ 燃料プールでのスロッシング発生</li> <li>・ 「崩壊熱除去機能喪失（残留熱除去系が故障した場合）」</li> <li>・ 「想定事故 2（燃料プール漏えい）」※<sup>1</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全交流動力電源喪失※<sup>2</sup></li> <li>・ 使用済燃料プールでのスロッシング発生</li> <li>・ 内部火災※<sup>3</sup></li> </ul>
燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外部電源喪失</li> <li>・ 燃料プールでのスロッシング発生</li> <li>・ 「LOCA 時注水機能喪失」</li> <li>・ 「想定事故 2（燃料プール漏えい）」※<sup>1</sup></li> </ul>	
電源	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 全交流動力電源喪失</li> <li>・ 燃料プールでのスロッシング発生</li> <li>・ 「全交流動力電源喪失（外部電源喪失 + DG 失敗） + HPCS 失敗」</li> <li>・ 「想定事故 2（燃料プール漏えい）」※<sup>1</sup></li> </ul>	

※<sup>1</sup> サイフォン現象による漏えいは、サイフォンブレイク配管により停止される。

したがって、この漏えいによる影響はスロッシングによる溢水に包絡されるため、燃料プールからの漏えいは、スロッシングによる漏えいを想定する。

※<sup>2</sup> 燃料については高圧発電機車の運転継続を想定する。

※<sup>3</sup> 2 号炉は火災防護措置が強化されることから、1 号炉での内部火災を想定する。

第2表 同時被災時の1, 2号炉の燃料プールの対応操作, 必要な要員及び資源

必要となる対応操作	対応操作概要	対応要員	必要な資源
<p>内部火災に対する消火活動</p>	<p>建物内の火災を想定し, 当該火災に対する現場確認・消火活動を実施する。</p>	<p>消防チーム (運転員を含む)</p>	<p>○水源 32m<sup>3</sup> ○燃料 化学消防自動車: 約 5m<sup>3</sup> (0.0275 m<sup>3</sup>/h × 24h × 7日 × 1台) 小型動力ポンプ付水槽車: 約 5m<sup>3</sup> (0.025 m<sup>3</sup>/h × 24h × 7日 × 1台)</p>
<p>各注水系による燃料プールへの注水 (復水輸送系, 燃料プール補給水系, 消火系, 大量送水車による使用済燃料プールへの給水, 2号炉は有効性評価のシナリオを想定)</p>	<p>各注水系による燃料プール及び格納容器への給水を行い, 燃料プールからの崩壊熱の継続的な除去を行う。</p>	<p>運転員, 緊急時対策要員, 8時間以降を目安に発電所外から参集する要員</p>	<p>○水源 (詳細は第3表参照) ・ 1号炉: 180m<sup>3</sup> ・ 2号炉: 4,174m<sup>3</sup>** ※ 2号炉については有効性評価「崩壊熱除去機能喪失 (残留熱除去系が故障した場合)」で想定している水源 (3,600m<sup>3</sup>) も含む ○燃料 ・ 1号炉 大量送水車: 11 m<sup>3</sup> (0.0652m<sup>3</sup>/h × 24h × 7日 × 1台) ・ 2号炉 大量送水車: 11m<sup>3</sup> (0.0652m<sup>3</sup>/h × 24h × 7日 × 1台)</p>
<p>高圧発電機車による給電, 受電</p>	<p>高圧発電機車による給電, 受電操作を実施する。</p>	<p>運転員, 緊急時対策要員, 8時間以降を目安に発電所外から参集する要員</p>	<p>○燃料 高圧発電機車: 19m<sup>3</sup> (0.11m<sup>3</sup>/h × 24h × 7日 × 1台)</p>
<p>燃料給油作業</p>	<p>大量送水車に給油を行う</p>	<p>緊急時対策要員</p>	<p>—</p>

第3表 1, 2号炉の必要な水量

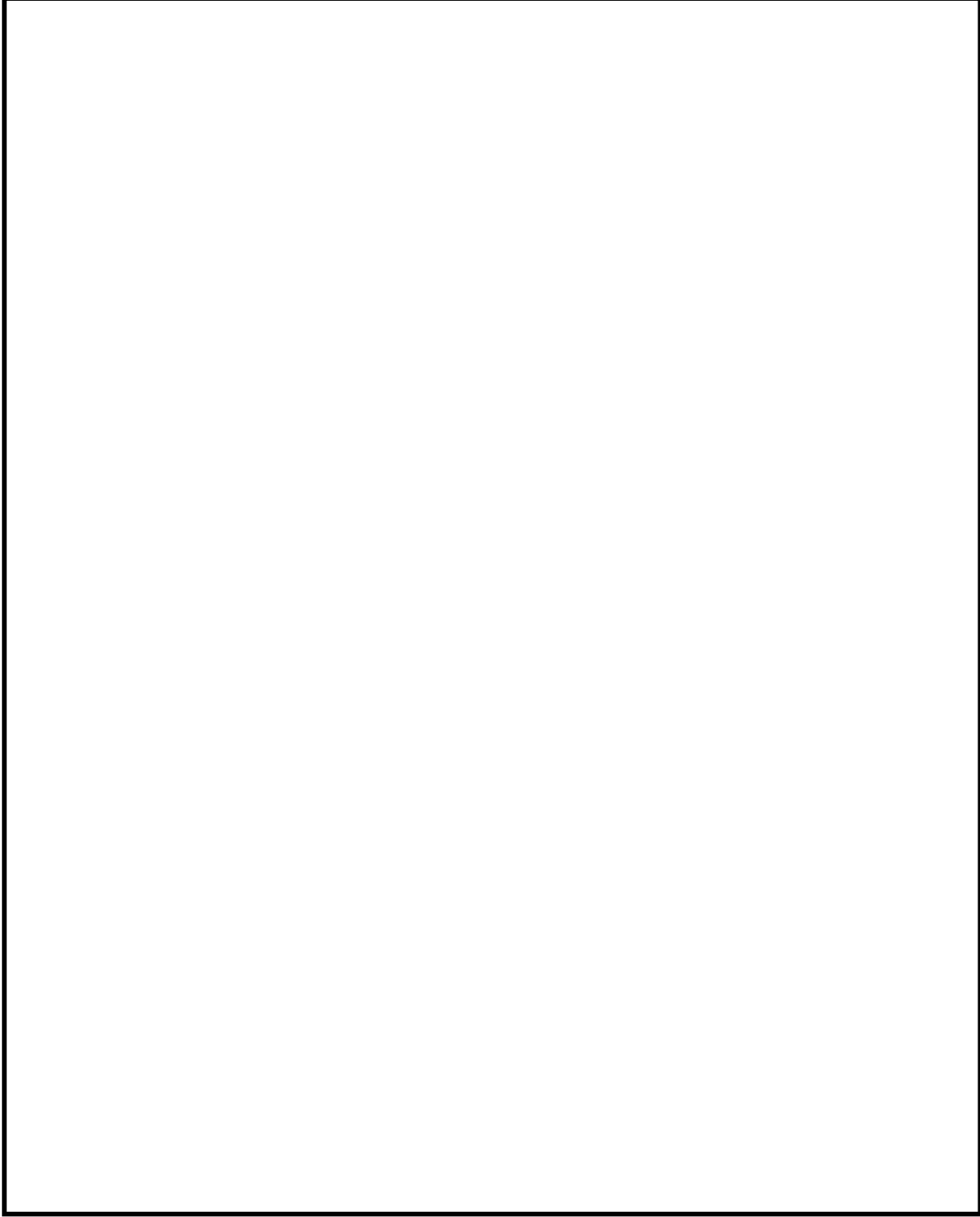
	1号炉		2号炉	
	廃止措置中 <sup>※1</sup>		運転中 <sup>※1</sup>	
	炉	SFP	炉	SFP
炉心燃料	全燃料取り出し		装荷済	
原子炉開放状態	開放（プールゲート閉）		未開放（プールゲート閉）	
水位	—	NWL	重要事故シ ケンス（崩壊 熱除去機能喪 失（残留熱除 去系が故障し た場合））に よる	NWL
想定するプラントの状態		スロッシング による漏えい +SBO		スロッシングに よる漏えい +SBO
スロッシング 溢水量 <sup>※2</sup> (m <sup>3</sup> )		180		180
65℃到達までの 時間 (hr)		111		17.94
100℃到達までの 時間 (hr)		266.40		43.07
必要な水量① <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )		—		394
事象発生からTAF到達まで の時間 (hr)		1,579		306.03
通常水位（オーバーフロー 水位）から必要な遮へい水 位 <sup>※4</sup> までの水位差 (m)		5.6		2.6
必要な注水量② <sup>※3</sup> (m <sup>3</sup> )		180		574

- ※1 廃止措置中の1号炉は平成27年4月時点での崩壊熱により算出。2号炉はプラント停止50日後の崩壊熱により算出。
- ※2 1号炉の溢水量は、2号炉の評価結果に基づきスロッシングによる溢水量を設定（1号炉の使用済燃料プールは2号炉に比べて保有水量や表面積が小さいため溢水量は少なくなると考えられる）。
- ※3 「必要な注水量①」：蒸発による水位低下防止に必要な注水量。「必要な注水量②」：通常水位までの回復及びその後7日間通常水位を維持するために必要な注水量。
- ※4 2号炉原子炉建物4階（燃料取替階）での現場の線量率が10mSv/h以下となる水位（遮へい水位の計算に用いた1号炉の線源の強度は保守的に設定（実際の保管体数798体に対して1539体保管している前提で評価））

第4表 1号炉の注水及び給電に用いる設備の台数

記載は設置台数であり、()内はその系統のみで注水するのに必要な台数

		1号炉	備考
注水設備	復水輸送系	3(1)	全交流動力電源喪失時は高圧発電機車による給電を実施することで使用可能
	補給水系	3(1)	全交流動力電源喪失時は高圧発電機車による給電を実施することで使用可能
	消火系	2(1)	全交流動力電源喪失時は高圧発電機車による給電を実施することで使用可能
	大量送水車	1(1)	十分時間余裕があるため、1台を用いて、必要な箇所に順次注水を実施していくことが可能
給電設備	高圧発電機車	1(1)	十分時間余裕があるため、1台を用いて、必要な箇所に順次注水を実施していくことが可能



第1図 島根原子力発電所におけるアクセスルート

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。

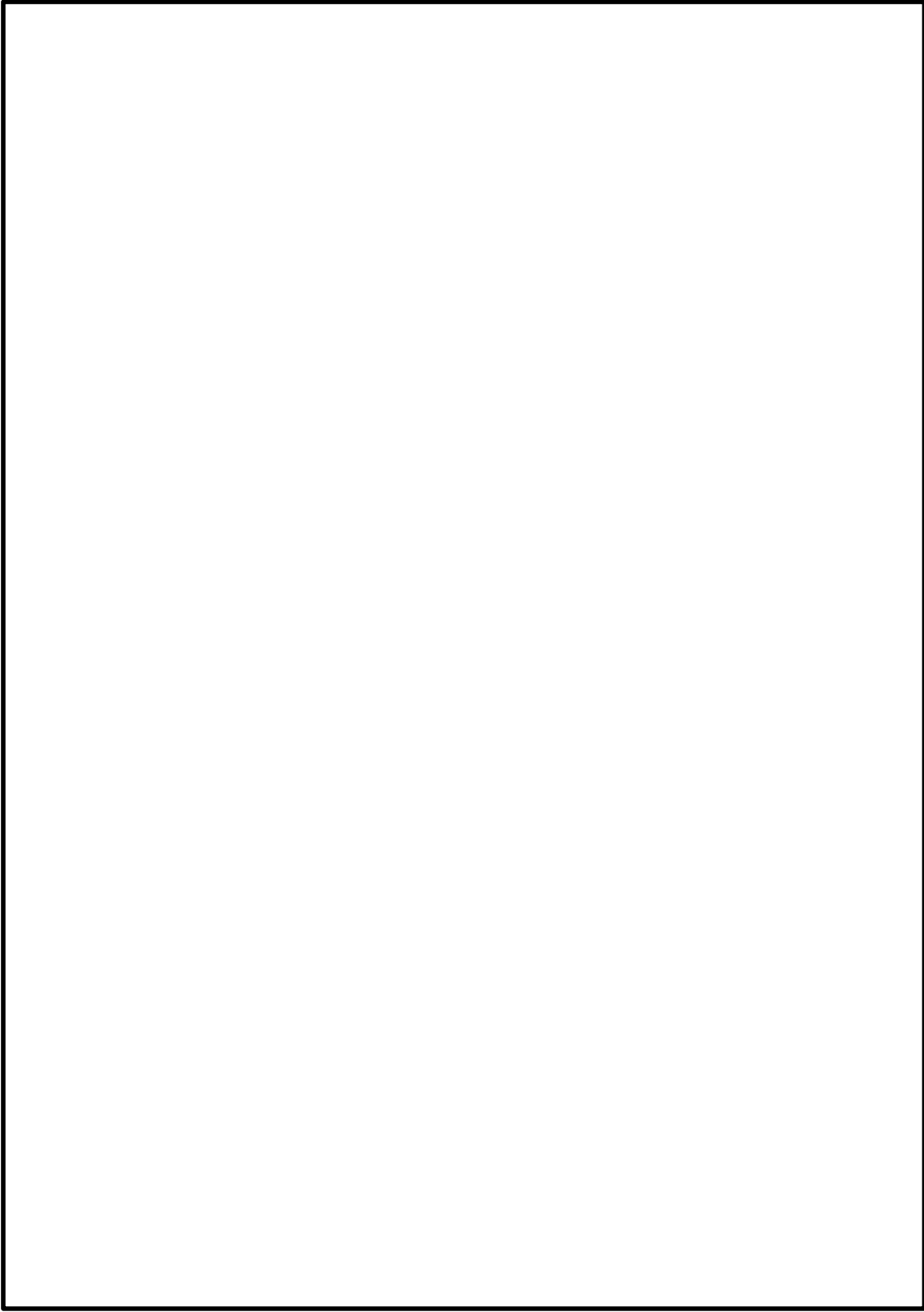
号炉	実働箇所・必要人員数				機作項目	経過時間 (時間)														備考	
	運転員 (中央制御室) ※	運転員 (現場)	緊急時対応要員 (現場)	消防チーム		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1号炉 「全炉活動力電源喪失及び使用済燃料プールのスロッシング並びに火災発生」を想定	1人 A	—	—	—	プラント状況判断															▽ 参集要員による作業開始	
	(1人) A	—	—	—	プラント監視 (給電不可能な場合は、可換型計測器接続による計器監視)																
	(1人) A	—	—	—	火災状況確認																
	—	1人	—	消防チームにて対応	火災現場確認・消火活動																
	—	—	—	—	非常用予備用ポンプ稼働機 機能回復 (廃所上考慮せず)																
共通	(1人) A	—	参集要員にて対応	—	復水輸送系、補給水系、消火系による使用済燃料プール注水																
	(1人) A	—	参集要員にて対応	—	大量注水車による使用済燃料プール注水 (復水輸送系等による注水が不可能な場合)																
	—	—	参集要員にて対応	—	高圧発電機車による給電・受電																
	—	—	参集要員にて対応	—	燃料補給作業																

○ 内の数字は他の作業終了後、移動して対応する人員数

※ 1：当直長含む人数

なお、2号炉において原子炉運転中を想定した場合、原子炉側と燃料プール側との重大事故等対応の重畳も考えられるが、運転中に燃料プールに貯蔵されている燃料の崩壊熱が低いことから（第3表参照）、原子炉側の事故対応が収束に向かっている状態での対応となり、緊急時対策要員や参集要員により対応可能である。また、プラント状態の監視においても、原子炉側で期待している運転員が併せて燃料プール側を監視できるため、現在の要員での対応が可能である。

第2図 1号炉における各作業と所要時間



第3図 線量率の概略とアクセスルート

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。



## 【参考】使用済燃料プール水瞬時全喪失時の使用済燃料の冷却性について

(平成29年 2月14日 島根原子力発電所 1号炉廃止措置計画認可申請書 本文及び添付書類の一部補正について 「添付書類六の 1. (維持管理に関する内容)」の追補 抜粋)

使用済燃料プール（以下「燃料プール」という。）の冷却水が全て喪失した場合における使用済燃料の健全性について評価した結果を、以下に示す。

### (1) 主な計算条件

- 燃料プールの冷却水は全て喪失していると仮定する。
- 原子炉建物は健全だが換気は考慮しない（密閉状態）。
- 使用済燃料からの発熱は、原子炉建物内の空気及び原子炉建物の天井を通して外気に放熱されることにより除熱される。

### (2) 評価手順

燃料プールの冷却水が全て喪失し、原子炉建物は健全であるが換気系は停止している状態を仮定すると、使用済燃料は室内空気の自然対流により冷却される。下記の順序で、使用済燃料からの発熱量により燃料被覆管表面温度を求める。

- ① 原子炉建物からの放熱計算
- ② 自然対流熱伝達の計算
- ③ 燃料被覆管表面温度計算

#### ① 原子炉建物からの放熱計算について

燃料プールの冷却水が全て喪失し、使用済燃料の発熱による原子炉建物内の室内温度が定常状態となる場合において、外気温度を境界条件として、原子炉建物内空気の最高温度を求める。

原子炉建物からの放熱モデルを図 1 に示す。

#### ② 自然対流熱伝達の計算について

燃料集合体は格子ピッチが確保された状態で貯蔵されている。しかし、ここでは保守的に燃料ラックセル間の領域は無視し、ラックセル内のチャンネルボックスの正方形断面を実効的な流路と考えて、自然対流による燃料ラック出口温度を求める。

#### ③ 燃料被覆管表面温度計算について

自然対流による燃料被覆管表面の熱伝達係数を求め、燃料集合体の最大発熱量（360W）から、燃料被覆管表面温度を求める。

### (3) 評価結果

島根1号炉の使用済燃料は、原子炉停止以降、5年以上冷却されており、自然対流による冷却によって、燃料被覆管表面温度は最高でも360°C以下に保たれる。

360°C以下では、ジルコニウム合金である燃料被覆管の酸化反応速度は小さく、燃料被覆管の酸化反応による表面温度への影響はほとんどない [1]。

また、上記の燃料被覆管表面温度 (360°C以下) における燃料被覆管の酸化減肉を考慮した燃料被覆管周方向応力は101MPaであり、未照射の燃料被覆管の降伏応力 (約140MPa) を十分に下回っている。

以上のことから、燃料プールの冷却水が全て喪失しても燃料被覆管表面温度は360°C以下に保たれ、酸化反応が促進されることはなく、燃料被覆管表面温度の上昇が燃料の健全性に影響を与えることはない。

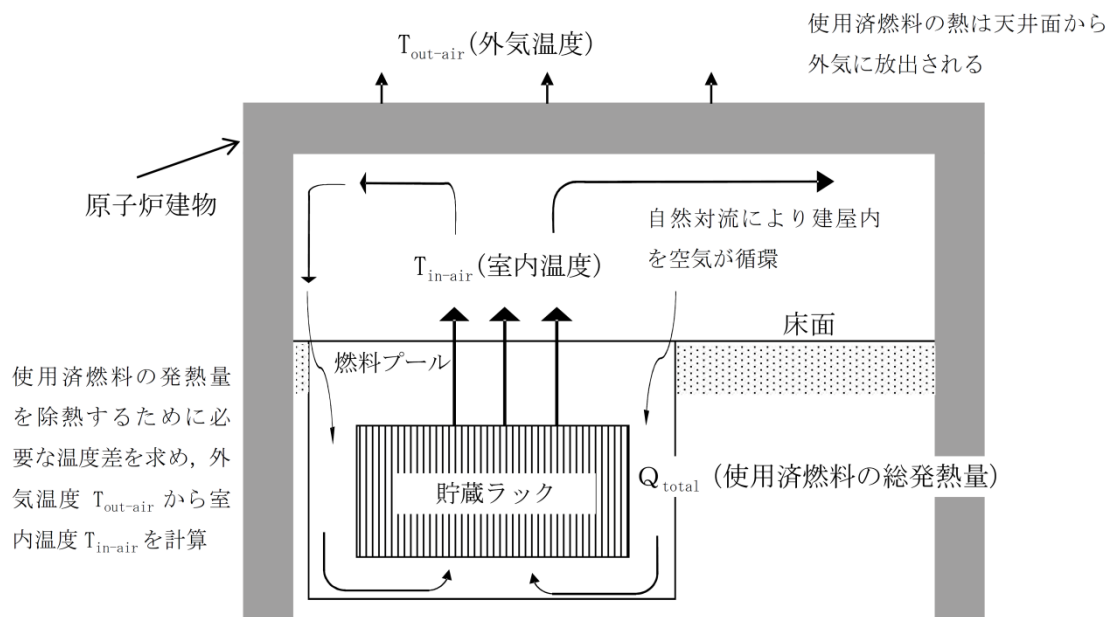


図1 原子炉建物からの放熱

[1] “Air Oxidation Kinetics for Zr-Based Alloys”, Argonne National Laboratory, NUREG/CR-6846 ANL-03/32

## 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等

### <目 次>

#### 1.16.1 対応手段と設備の選定

- (1) 対応手段と設備の選定の考え方
- (2) 対応手段と設備の選定の結果
  - a. 重大事故等時において運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段及び設備
    - (a) 対応手段
    - (b) 重大事故等対処設備, 設計基準対象施設, 自主対策設備と資機材
  - b. 手順等

#### 1.16.2 重大事故等時の手順

##### 1.16.2.1 居住性を確保するための手順等

- (1) 中央制御室換気系設備の運転手順等
  - a. 交流動力電源が正常な場合の運転手順
  - b. 全交流動力電源が喪失した場合の運転手順
- (2) 中央制御室待避室の準備手順
- (3) 中央制御室の照明を確保する手順
- (4) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順
- (5) 中央制御室待避室の照明を確保する手順
- (6) 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順
- (7) 中央制御室待避室でのプラントパラメータ監視装置によるプラントパラメータ等の監視手順
- (8) その他の放射線防護措置等に関する手順等
  - a. 炉心損傷の判断後に全面マスク等を着用する手順
  - b. 放射線防護に関する教育等
  - c. 重大事故等時の運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化
- (9) その他の手順項目にて考慮する手順
- (10) 重大事故等時の対応手段の選択
- (11) 現場操作のアクセス性
- (12) 操作の成立性

- 1. 16. 2. 2 汚染の持ち込みを防止するための手順等
  - (1) チェンジングエリアの設置及び運用手順
  - (2) 現場操作のアクセス性
  
- 1. 16. 2. 3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等
  - (1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順
    - a. 非常用ガス処理系起動手順
      - (a) 交流動力電源が正常な場合の運転手順
      - (b) 全交流動力電源が喪失した場合等の運転手順
    - b. 非常用ガス処理系停止手順
    - c. 原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順
  - (2) 現場操作のアクセス性

- 添付資料 1. 16. 1 対応手段として選定した設備の電源構成図
- 添付資料 1. 16. 2 審査基準, 基準規則と対処設備との対応表
- 添付資料 1. 16. 3 重大事故等時における中央制御室の被ばく評価に係る事象の選定
- 添付資料 1. 16. 4 中央制御室待避室使用時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度について
- 添付資料 1. 16. 5 炉心損傷の判断基準
- 添付資料 1. 16. 6 作業の成立性について
- 添付資料 1. 16. 7 可搬型照明を用いた場合の中央制御室の監視操作について
- 添付資料 1. 16. 8 チェンジングエリアについて
- 添付資料 1. 16. 9 中央制御室内に配備する資機材の数量について
- 添付資料 1. 16. 10 運転員等の交替要員体制の被ばく評価について
- 添付資料 1. 16. 11 交替要員の放射線防護と移動経路について
- 添付資料 1. 16. 12 操作手順の解釈一覧
- 添付資料 1. 16. 13 手順のリンク先について

## 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等

### 【要求事項】

発電用原子炉設置者において、原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

### 【解釈】

- 1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント（マスク及びボンベ等）により対応する場合）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手順等をいう。
  - a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。
  - b) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。

重大事故等が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために必要な設備及び資機材を整備しており、ここでは、この対処設備及び資機材を活用した手順等について説明する。

### 1.16.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合において、運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備、設計基準事故対処設備、設計基準対象施設及び自主対策設備<sup>※1</sup>の他に資機材<sup>※2</sup>を用いた対応手段を選定する。

※1 自主対策設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況で使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

※2 資機材：防護具（全面マスク等）及びチェンジングエリア用資機材については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

また、選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第五十九条及び技術基準規則第七十四条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、自主対策設備との関係を明確にする。

（添付資料 1.16.1, 1.16.2）

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備，設計基準事故対処設備，設計基準対象施設，自主対策設備と資機材を以下に示す。

なお，重大事故等対処設備，設計基準事故対処設備，設計基準対象施設，自主対策設備及び資機材と整備する手順についての関係を第 1.16-1 表に示す。

a. 重大事故等時において運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等時に環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員を防護するため，全交流動力電源が喪失した場合は，代替交流電源設備から中央制御室用の電源を確保する手段がある。

中央制御室の居住性を確保する設備は以下のとおり。

- ・中央制御室遮蔽
- ・再循環用ファン
- ・チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン
- ・非常用チャコール・フィルタ・ユニット
- ・中央制御室換気系ダンパ（外気取入量調整用ダンパ，制御室給気外側隔離ダンパ，制御室給気内側隔離ダンパ，制御室排気内側隔離ダンパ，制御室排気外側隔離ダンパ）
- ・中央制御室換気系ダクト
- ・中央制御室待避室遮蔽
- ・中央制御室待避室正圧化装置（空気ポンペ）
- ・中央制御室待避室正圧化装置（配管・弁）
- ・LEDライト（三脚タイプ）
- ・差圧計
- ・酸素濃度計
- ・二酸化炭素濃度計
- ・無線通信設備（固定型）
- ・無線通信設備（固定型）（屋外アンテナ）
- ・衛星電話設備（固定型）
- ・衛星電話設備（固定型）（屋外アンテナ）
- ・プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）
- ・常設代替交流電源設備
- ・非常灯
- ・全面マスク
- ・LEDライト（ランタンタイプ）

中央制御室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、中央制御室への汚染の持ち込みを防止する手段がある。

中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための設備は以下のとおり。

- ・防護具（全面マスク等）及びチェンジングエリア用資機材

原子炉棟内を負圧に維持することで、重大事故等により原子炉格納容器から原子炉棟内に漏えいしてくる放射性物質が原子炉棟から直接環境へ放出されることを防ぎ、運転員等の被ばくを低減する手段がある。

原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための設備は以下のとおり。

- ・非常用ガス処理系排気ファン
- ・前置ガス処理装置
- ・後置ガス処理装置
- ・非常用ガス処理系配管・弁
- ・排気管
- ・非常用ガス処理系統流量
- ・原子炉建物外気差圧
- ・原子炉棟
- ・常設代替交流電源設備
- ・原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置
- ・原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示

(b) 重大事故等対処設備，設計基準対象施設，自主対策設備と資機材

中央制御室の居住性を確保する設備及び原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減する設備のうち中央制御室遮蔽，再循環用ファン，チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン，非常用チャコール・フィルタ・ユニット，中央制御室換気系ダンパ（外気取入量調整用ダンパ，制御室給気外側隔離ダンパ，制御室給気内側隔離ダンパ，制御室排気内側隔離ダンパ，制御室排気外側隔離ダンパ），中央制御室換気系ダクト，中央制御室待避室遮蔽，中央制御室待避室正圧化装置（空気ボンベ），中央制御室待避室正圧化装置（配管・弁），LEDライト（三脚タイプ），差圧計，酸素濃度計，二酸化炭素濃度計，無線通信設備（固定型），無線通信設備（固定型）（屋外アンテナ），衛星電話設備（固定型），衛星電話設備（固定型）（屋外アンテナ），プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室），常設代替交流電源設備，非常用ガス処理系排気ファン，前置ガス処理装置，後置ガス処理装置，非常用ガス処理系配管・弁，排気管，非常用ガス処理系統流量，原子炉建物外気差圧，原子炉棟，原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置及び原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示は重大事故等対処設備と位置付ける。

以上の設備により、重大事故等が発生した場合においても中央制御室に運転員がとどまることができるため、以下の設備は自主対策設備と位置付ける。あわせてその理由を示す。

- ・非常灯

非常灯は設計基準対象施設であり耐震性が確保されていないが、全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備から給電可能であるため、照明を確保する手段として有効である。

なお、防護具（全面マスク等）及びチェン징ングエリア用資機材については、資機材であるため重大事故等対処設備とはしない。

b. 手順等

上記「a. 重大事故等が発生した場合において運転員が中央制御室にとどまるために必要な対応手段と設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。また、重大事故等時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する（第 1.16-2 表，第 1.16-3 表）。

これらの手順は、運転員等<sup>※3</sup>の対応とし、設備別運転要領書（共通設備）、事故時操作要領書（徴候ベース）（以下「EOP」という。）、事故時操作要領書（シビアアクシデント）（以下「SOP」という。）、AM設備別操作要領書及び、原子力災害対策手順書（以下「EHP」という。）に定める（第 1.16-1 表）。

※3 運転員等：運転員（当直運転員）及び緊急時対策要員をいう。



## 1. 16. 2 重大事故等時の手順

### 1. 16. 2. 1 居住性を確保するための手順等

重大事故等が発生した場合において、中央制御室にとどまる運転員の被ばく量を7日間で100mSvを超えないようにするために必要な設備として、中央制御室換気系に外気との隔離を行うための隔離ダンパを設置する。また、中央制御室換気系を加圧運転にして、非常用チャコール・フィルタ・ユニット内に内蔵された粒子用高効率フィルタ及びチャコール・フィルタにより放射性物質を取り除いた後の外気を中央制御室へ供給することで、中央制御室バウンダリ全体を正圧化する。

さらに、格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器ベントを使用した際のプルームの影響による運転員の被ばくを低減させるための設備として、中央制御室バウンダリエリアの内側に中央制御室待避室を設置する。中央制御室待避室は、遮蔽及び中央制御室待避室正圧化装置（空気ボンベ）により、居住性を確保する設計とする。中央制御室及び中央制御室待避室の正圧化バウンダリ構成を第1. 16-2 図に示す。

なお、重大事故等時の中央制御室の居住性に係る被ばく評価については、炉心損傷が早く、原子炉格納容器内の圧力が高く推移する事象が中央制御室の運転員の被ばく評価上最も厳しくなる事故シーケンスとなることから、「冷却材喪失(大破断LOCA) + ECCS注水機能喪失 + 全交流動力電源喪失」を選定する。

(添付資料 1. 16. 3)

中央制御室待避室を使用する場合、居住性確保の観点より、中央制御室待避室の酸素濃度が許容濃度の19%を下回るおそれがある場合又は二酸化炭素濃度が許容濃度の1.0%を上回るおそれがある場合は、中央制御室待避室内に設置する流量調節弁で酸素濃度及び二酸化炭素濃度を調整する。

(添付資料 1. 16. 4)

中央制御室待避室への酸素の供給は空気ボンベで行い、基準値を逸脱しない設計となっている。

なお、これらの運用解除については、緊急時対策本部との協議の上、中央制御室制御盤エリアでの対応を再開する。

さらに、運転員の被ばく低減のため、緊急時対策本部は、長期的な保安確保の観点から、運転員の交替体制を整備する。

#### (1) 中央制御室換気系設備の運転手順等

環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員等を防護するため、中央制御室換気系系統隔離運転の実施、又は中央制御室内の加圧運転の実施により、隣接区域からの放射性物質のインリークを防止する。

全交流動力電源が喪失した場合は、常設代替交流電源設備により受電し、系

統構成実施後に中央制御室換気系を運転する。

a. 交流動力電源が正常な場合の運転手順

a-1. 中央制御室換気系系統隔離運転の実施手順

中央制御室換気系は、重大事故等時の炉心損傷前の段階において、交流動力電源が正常な場合には、通常運転又は系統隔離運転で運転しており、原子炉冷却材圧力バウンダリからの一次冷却材の漏えい等により、通常運転から系統隔離運転に切り替わり、環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員等を防護する。

重大事故等時の炉心損傷前の段階において、中央制御室換気系隔離信号が発信し、中央制御室換気系が通常運転から系統隔離運転へ切り替わることを確認する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

中央制御室換気系の電源が、外部電源又は非常用ディーゼル発電機から供給可能な場合で、原子炉冷却材圧力バウンダリからの一次冷却材の漏えい等により、燃料取替階放射線異常高、R/B排気（高レンジ）放射線異常高、換気系放射線異常高のいずれかの中央制御室換気系隔離信号の発信を確認した場合。

(b) 操作手順

中央制御室換気系が通常運転から系統隔離運転に切り替わる手順の概要は以下のとおり。中央制御室換気系概要図を第 1.16-1 図に示す。

①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に中央制御室換気系隔離の作動状況の確認を指示する。

②中央制御室運転員 A は、中央制御室換気系隔離信号の発信を確認するとともに、中央制御室換気系排風機の停止、制御室給気外側隔離ダンパ、制御室給気内側隔離ダンパ、制御室排気内側隔離ダンパ及び制御室排気外側隔離ダンパの全閉、非常用再循環装置入口隔離ダンパの全開、チャコール・フィルタ・ブースタ・ファンの起動、中央制御室換気系が系統隔離運転であることを確認する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員 1 名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから中央制御室換気系が系統隔離運転に切り替わるまで 10 分以内で対応可能である。

a-2. 炉心損傷の判断時の中央制御室換気系加圧運転の実施手順

炉心損傷時に環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員等を防護するため、非常用チャコール・フィルタ・ユニット内に内蔵された粒子用高効率フィルタ及びチャコール・フィルタにより放射性物質を取り除いた後の外気を中央制御室へ供給し、中央制御室バウンダリ全体を正圧化する。

交流動力電源が正常な場合において、中央制御室換気系は通常運転又は系統隔離運転の2種類が考えられるため、各運転状況から重大事故等時に使用する中央制御室換気系の加圧運転手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>※1</sup>。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

（添付資料 1.16.5）

(b) 操作手順

中央制御室換気系の運転状況により、使用する手順書を選定する。

i. 中央制御室換気系が通常運転している場合

加圧運転への切替手順の概要は以下のとおり。

中央制御室換気系概要図を第1.16-1図に、チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン及び非常用チャコール・フィルタ・ユニットの配置図を第1.16-3図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に中央制御室換気系を加圧運転とするための系統構成及び加圧運転での起動を指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、中央制御室にて中央制御室換気系を系統隔離運転により運転するための系統構成を行う。
- ③中央制御室運転員Aは、中央制御室にて中央制御室換気系を系統隔離運転にて運転後、外気取入量調整用ダンパを閉操作し、中央制御室を換気隔離する。
- ④現場運転員D及びEは、廃棄物処理建物地上2階中央制御室非常用再循環送風機室にて中央制御室換気系給気隔離ダンパを開操作する。
- ⑤当直副長は、中央制御室の圧力を外気より正圧に維持するために、中央制御室運転員に中央制御室換気系を加圧運転するように指示する。
- ⑥中央制御室運転員Aは、外気取入量調整用ダンパを開操作し、中央制御室の正圧化を開始する。
- ⑦中央制御室運転員Aは、中央制御室と外気の差圧を確認しながら外気取入量調整用ダンパの流量を調整し、中央制御室の圧力を外気より正圧に維持する。

ii. 中央制御室換気系が系統隔離運転している場合

加圧運転への切替手順の概要は以下のとおり。

中央制御室換気系概要図を第1.16-1図に、チャコール・フィルタ・

ブースタ・ファン及び非常用チャコール・フィルタ・ユニットの配置図を第 1.16-3 図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に中央制御室換気系を加圧運転とするための系統構成及び加圧運転での起動を指示する。
- ②中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室換気系が系統隔離運転となっていることを確認する。
- ③中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室換気系を系統隔離運転にて運転後、外気取入量調整用ダンパを閉操作し、中央制御室を換気隔離する。
- ④現場運転員 D 及び E は、廃棄物処理建物地上 2 階中央制御室非常用再循環送風機室にて中央制御室換気系給気隔離ダンパを開操作する。
- ⑤当直副長は、中央制御室の圧力を外気より正圧に維持するために、中央制御室運転員に中央制御室換気系を加圧運転するように指示する。
- ⑥中央制御室運転員 A は、外気取入量調整用ダンパを開操作し、中央制御室の正圧化を開始する。
- ⑦中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室と外気の差圧を確認しながら外気取入量調整用ダンパの流量を調整し、中央制御室の圧力を外気より正圧に維持する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室換気系を加圧運転操作は、炉心損傷判断後に実施する。中央制御室換気系を加圧運転操作は、中央制御室運転員 1 名及び現場運転員 2 名で実施し、40 分以内で対応可能である。

b. 全交流動力電源が喪失した場合の運転手順

b-1. 中央制御室換気系系統隔離運転の実施手順

全交流動力電源喪失等により中央制御室換気系が自動で系統隔離運転に切り替わらない場合に、手動で起動し系統隔離運転に切り替える手順を整備する。

全交流動力電源喪失時には、常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機により非常用母線（緊急用メタクラ含む）が受電されたことを確認した後、中央制御室換気系を起動する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失等により中央制御室換気系が自動で系統隔離運転に切り替わらない場合。全交流動力電源喪失後には、常設代替交流電源設備により非常用母線（緊急用メタクラ含む）が受電完了した場合。

(b) 操作手順

全交流動力電源喪失により中央制御室換気系が停止している場合に、中央制御室換気系を再起動する手順の概要は以下のとおり。中央制御室換気系概要図を第 1.16-1 図に、チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン及

び非常用チャコール・フィルタ・ユニットの配置図を第 1.16-3 図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に中央制御室換気系の起動の準備を指示する。
- ②中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室換気系による系統隔離運転を実施するために必要な電源が確保されていることを確認し、制御室給気外側隔離ダンパ、制御室給気内側隔離ダンパ、制御室排気内側隔離ダンパ及び制御室排気外側隔離ダンパの全閉、非常用再循環装置入口隔離ダンパの全開を確認する。
- ③当直副長は、中央制御室換気系の起動を指示する。
- ④中央制御室運転員 A は、中央制御室にて再循環用ファン及びチャコール・フィルタ・ブースタ・ファンを起動し、当直副長へ報告する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員 1 名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから中央制御室換気系の系統隔離運転起動まで 20 分以内で対応可能である。

b-2. 炉心損傷の判断時の中央制御室換気系加圧運転の実施手順

炉心損傷時に環境に放出された放射性物質による放射線被ばくから運転員等を防護するため、非常用チャコール・フィルタ・ユニット内に内蔵された粒子用高効率フィルタ及びチャコール・フィルタにより放射性物質を取り除いた後の外気を中央制御室へ供給し、中央制御室バウンダリ全体を正圧化する手順を整備する。

全交流動力電源喪失時には、常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機により非常用母線（緊急用メタクラ含む）が受電し、中央制御室換気系を加圧運転する。

(a) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失発生後に炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>\*1</sup>。全交流動力電源喪失後には、常設代替交流電源設備により非常用母線（緊急用メタクラ含む）が受電完了した場合。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で 300℃以上を確認した場合。

（添付資料 1.16.5）

(b) 操作手順

中央制御室の居住性を確保するため、加圧運転する手順の概要は以下のとおり。

中央制御室換気系概要図を第 1.16-1 図に、チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン及び非常用チャコール・フィルタ・ユニットの配置図を第 1.16-3 図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に中央制御室換気系を加圧運転とするための系統構成及び加圧運転での起動を指示する。
- ②中央制御室運転員 A は、常設代替交流電源設備により非常用母線（緊急用メタクラ含む）が受電完了されていることを確認し、中央制御室にて中央制御室換気系を加圧運転により運転するための系統構成を行う。
- ③中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室換気系を系統隔離運転にて運転後、外気取入量調整用ダンパを閉操作し、中央制御室を換気隔離する。
- ④現場運転員 D 及び E は、廃棄物処理建物地上 2 階中央制御室非常用再循環送風機室にて中央制御室換気系給気隔離ダンパを開操作する。
- ⑤当直副長は、中央制御室の圧力を外気より正圧に維持するために、中央制御室運転員に中央制御室の正圧化を指示する。
- ⑥中央制御室運転員 A は、外気取入量調整用ダンパを開操作し、中央制御室の正圧化を開始する。
- ⑦中央制御室運転員 A は、中央制御室にて中央制御室と外気の差圧を確認しながら外気取入量調整用ダンパの流量を調整し、中央制御室の圧力を外気より正圧に維持する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室換気系を加圧運転操作は、炉心損傷判断後に実施する。中央制御室換気系を加圧運転操作は、中央制御室運転員 1 名及び現場運転員 2 名で実施し、40 分以内で対応可能である。

なお、全交流動力電源喪失時の中央制御室換気系ダンパ閉処置については、ダンパは自動で「閉」状態となるため、現場での隔離操作は不要である。

全交流動力電源喪失+直流電源喪失においても、非常用所内電気設備の復電手順が異なるが、加圧運転する手順は変わらない。

現場操作については、円滑に操作ができるように移動経路を確保し、照明を整備する。

(添付資料 1.16.6)

(2) 中央制御室待避室の準備手順

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器ベントを実施する際に待避する中央制御室待避室を中央制御室待避室正圧化装置により加圧し、中央制御室待避室の居住性を確保するための手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>※1</sup>で、中央制御室換気系による加圧運転を実施した場合。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。  
(添付資料 1.16.5)

#### b. 操作手順

中央制御室待避室の中央制御室待避室正圧化装置による加圧手順の概要は以下のとおり。

中央制御室待避室を加圧するための中央制御室待避室正圧化装置の概要を第1.16-4図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、炉心損傷時の中央制御室換気系による中央制御室内の加圧操作後に、現場運転員に中央制御室待避室の加圧準備を指示する。
- ②現場運転員D及びEは、廃棄物処理建物地上1階会議室、運転員控室、及び消火用ボンベ室に設置した中央制御室待避室空気ボンベ操作弁を開操作し、中央制御室待避室の加圧準備を完了する。(第1.16-4図 中央制御室待避室正圧化装置概要)
- ③当直副長は、格納容器フィルタベント系による格納容器ベント実施予測時刻の約20分前に、中央制御室運転員に中央制御室待避室の加圧を指示する。
- ④中央制御室運転員Aは、中央制御室待避室内に設置された中央制御室待避室空気供給出口止め弁を開操作し、中央制御室待避室の正圧化を開始する(第1.16-4図 中央制御室待避室正圧化装置概要)。
- ⑤当直副長は、中央制御室運転員に中央制御室待避室の圧力を隣接区画より正圧に維持するよう指示する。
- ⑥中央制御室運転員Aは、中央制御室待避室にて中央制御室待避室と中央制御室の差圧を確認しながら、中央制御室待避室空気ボンベ流量調節弁を操作し、中央制御室待避室圧力を隣接区画より正圧に維持する。

#### c. 操作の成立性

中央制御室待避室の加圧準備操作は、中央制御室換気系による加圧運転後に実施し、現場運転員2名にて30分以内で対応可能である。

中央制御室待避室の加圧操作は、当直副長の加圧操作指示後(格納容器フィルタベント系による格納容器ベント実施予測時刻の約20分前)、中央制御室運転員1名にて5分以内で対応可能である。

(3) 中央制御室の照明を確保する手順

中央制御室の居住性確保の観点から、中央制御室の照明が使用できない場合において、LEDライト(三脚タイプ)により照明を確保する手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失や電気系統の故障により、中央制御室の照明が使用できないと当直副長が確認した場合。

b. 操作手順

全交流動力電源喪失時のLEDライト(三脚タイプ)の設置手順の概要は以下のとおり。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、現場運転員に中央制御室の照明を確保するため、LEDライト(三脚タイプ)の設置を指示する。
- ②現場運転員Bは、LEDライト(三脚タイプ)を設置するとともに点灯を確認し、LEDライト(三脚タイプ)の内蔵蓄電池により中央制御室の照明を確保する。なお、常設代替交流電源設備による給電再開後においても非常灯が使用できない場合に備え、LEDライト(三脚タイプ)を常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機より給電可能な緊急用コンセントに接続する。

c. 操作の成立性

上記のLEDライト(三脚タイプ)の設置・点灯操作は、常設代替交流電源設備起動操作完了後に現場運転員1名で実施し、10分以内で対応可能である。

(添付資料 1.16.7)

(4) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順

中央制御室の居住性確保の観点から、中央制御室内の酸素及び二酸化炭素の濃度測定及び管理を行う手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

中央制御室換気系が系統隔離運転中等、外気取入量調整用ダンパ、制御室給気外側隔離ダンパ、制御室給気内側隔離ダンパのうちいずれかが全閉となったことを当直副長が確認した場合。

b. 操作手順

中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度を測定・管理する手順の概要は以下のとおり。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定を指示する。



- ②中央制御室運転員Aは、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて、中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定を開始する。
- ③当直副長は、中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度を適宜確認し、酸素濃度が許容濃度の18%を下回る、又は二酸化炭素濃度が許容濃度の0.5%を上回るおそれがある場合は、運転員に中央制御室給排気隔離ダンパの開閉を指示する。
- ④中央制御室運転員Aは、中央制御室給排気隔離ダンパを開閉操作し、酸素及び二酸化炭素の濃度調整を行う。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室の対応は、中央制御室運転員1名で実施し、中央制御室換気系給排気隔離ダンパの開操作まで行った場合でも10分以内で対応可能である。

(5) 中央制御室待避室の照明を確保する手順

中央制御室待避室の居住性確保の観点から、中央制御室待避室にLEDライト（ランタンタイプ）を設置する手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>\*1</sup>。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。  
(添付資料 1.16.5)

b. 操作手順

中央制御室待避室にLEDライト（ランタンタイプ）を設置する手順の概要は以下のとおり。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、現場運転員に中央制御室待避室の照明の設置を指示する。
- ②現場運転員Dは、LEDライト（ランタンタイプ）をあらかじめ定められた場所に設置し、中央制御室待避室使用時に点灯できるよう準備する。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室待避室の対応は、中央制御室の照明確保、中央制御室待避室の準備作業を実施後に現場運転員1名で実施し、プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）の起動操作と併せて10分以内で対応可能である。

- (6) 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順  
中央制御室待避室の居住性確保の観点から、中央制御室待避室内の酸素及び二酸化炭素の濃度測定及び管理を行う手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

中央制御室待避室への待避を当直副長が指示した場合。

b. 操作手順

中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度を測定・管理する手順の概要は以下のとおり。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定を指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて、中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定を開始する。
- ③中央制御室運転員Aは、中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度を適宜確認し、中央制御室待避室の酸素濃度が許容濃度の19%を下回る、又は二酸化炭素濃度が許容濃度の1.0%を上回るおそれがある場合は、中央制御室待避室圧力を隣接区画より正圧に維持しながら、流量調節弁を開閉操作し、酸素及び二酸化炭素の濃度調整を行う。

(添付資料 1.16.4)

c. 操作の成立性

上記の中央制御室待避室の対応は、中央制御室運転員が中央制御室待避室へ待避した場合に中央制御室運転員1名で行うことが可能である。

酸素及び二酸化炭素の濃度調整が必要となった場合は、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計確認後、5分以内で調整開始が可能である。

- (7) 中央制御室待避室でのプラントパラメータ監視装置によるプラントパラメータ等の監視手順

運転員が中央制御室待避室に待避後も、プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）にてプラントパラメータを継続して監視できるよう手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>\*1</sup>。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

b. 操作手順

中央制御室待避室にて、プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）を起動し、監視する手順の概要は以下のとおり。プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）に関するデータ伝送の概要を第 1.16-5 図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、現場運転員にプラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）の起動、パラメータ監視を指示する。
- ②現場運転員Dは、プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）を電源及びネットワークケーブルに接続し、端末を起動し、プラントパラメータの監視準備を行う。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室待避室の対応は、中央制御室の照明確保、中央制御室待避室の準備作業を実施後に現場運転員 1 名で実施し、中央制御室待避室の照明の確保操作と併せて 10 分以内で対応可能である。

(8) その他の放射線防護措置等に関する手順等

a. 炉心損傷の判断後に全面マスク等を着用する手順

炉心損傷の判断後に運転員が中央制御室に滞在する場合、又は現場作業を実施する場合において、全面マスク等（電動ファン付き全面マスク又は全面マスク）を着用する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>\*1</sup>。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で 300℃以上を確認した場合。

(b) 操作手順

炉心損傷の判断後に全面マスク等を着用する手順の概要は以下のとおり。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、炉心損傷後に中央制御室に滞在する場合、又は現場作業を実施する場合において、運転員に全面マスク等着用を指示する。
- ②運転員は、全面マスク等の使用前点検を行い、異常がある場合は予備品と交換する。運転員は、全面マスク等を着用しリークチェックを行う。

う。

(c) 操作の成立性

全交流動力電源喪失時においても、内蔵蓄電池又は代替交流電源設備より受電可能なLEDライト（三脚タイプ）を設置することで照明を確保できるため、全面マスク等の着用は対応可能である。

b. 放射線防護に関する教育等

定期検査等においてマスク着用の機会があることから、基本的にマスクの着用に関して習熟している。

また、放射線業務従事者指定時及び定期的に、放射線防護に関する教育・訓練を実施している。講師による指導のもと、フィッティングテスターを使用したマスク着用訓練において、漏れ率（フィルタ透過率を含む）2%を担保できるよう正しくマスクを着用できることを確認する。

c. 重大事故等時の運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化

炉心損傷が予想される事態となった場合、又は炉心損傷の徴候が見られた場合、運転員の被ばく低減及び被ばく線量の平準化のため、長期的な保安確保の観点から運転員の交替要員体制を整備する。交替要員体制は、交替要員として通常勤務帯の運転員を当直交替サイクルに充当する等の運用を行うことで、被ばく線量の平準化を行う。また、運転員について運転員交替に伴う移動時の放射線防護措置や、チェンジングエリア等の各境界における汚染管理を行うことで運転員の被ばく低減を図る。

(添付資料 1.16.9～1.16.11)

(9) その他の手順項目にて考慮する手順

格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器ベントの実施手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

常設代替交流電源設備による中央制御室への電源の給電に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

中央制御室、屋内現場、緊急時対策所等の相互に通信連絡が必要な箇所と通信連絡を行う手順は、「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

(10) 重大事故等時の対応手段の選択

重大事故等時の対応手段の選択フローチャートを第 1.16-6 図に示す。

中央制御室の照明は、設計基準対象施設である非常灯を優先して使用する。非常灯が使用できない場合は、LEDライト（三脚タイプ）を設置し、照明を確保する。常設代替交流電源設備からの受電操作が完了すれば、非常灯へ給電を行い、引き続き中央制御室の照明を確保する。

#### (11) 現場操作のアクセス性

中央制御室の居住性を確保するための操作のうち現場操作が必要なものは、全交流動力電源喪失時における中央制御室換気系運転の以下の操作である。

- ・全交流動力電源喪失時における中央制御室換気系の系統隔離運転時において、中央制御室換気系隔離ダンパの操作
- ・全交流動力電源喪失時における中央制御室換気系の加圧運転時において、中央制御室換気系隔離ダンパの操作

上記操作は、廃棄物処理建物地上2階中央制御室非常用再循環処理装置室での操作のため、当該箇所へのアクセスルートを第1.16-7図に示す。

中央制御室待避室の居住性を確保するための操作のうち現場操作が必要なものは、中央制御室待避室正圧化装置の準備のうち以下の操作である。

- ・中央制御室待避室空気ポンベ操作弁の手動開操作

上記操作は、廃棄物処理建物地上1階会議室、運転員控室、及び消火用ポンベ室での操作のため、当該箇所へのアクセスルートを第1.16-8図に示す。

上記の現場操作が必要な箇所へのアクセス性については、外部起因事象として地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合のアクセスルートの成立性についても評価し、アクセス性に影響がないことを確認した。

#### (12) 操作の成立性

中央制御室及び中央制御室待避室の居住性を確保するための設備である中央制御室換気系を加圧運転する際に使用する設備、中央制御室待避室正圧化装置の使用又は準備は、炉心損傷の確認が起因となっており、当該操作は運転員の被ばく防護の観点から、事象発生後の短い時間で対応することが望ましい。よって、現状の有効性評価シーケンスにおいて、炉心損傷が起こるシーケンスである「冷却材喪失（大破断LOCA）+ECCS注水機能喪失+全交流動力電源喪失」の事象発生以降のタイムチャート（第1.16-9図）で作業の全体像と必要な要員数を示し、それぞれ個別の運転員のタイムチャート（第1.16-10、第1.16-11図）で作業項目の成立性を確認した。

## 1.16.2.2 汚染の持ち込みを防止するための手順等

### (1) チェンジングエリアの設置及び運用手順

中央制御室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、中央制御室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置する手順を整備する。

チェンジングエリアには、防護具を脱衣する脱衣エリア、放射性物質による要員や物品の汚染を確認するためのサーベイエリア、汚染が確認された際に除染を行う除染エリアを設け、緊急時対策要員が汚染検査及び除染を行うとともに、チェンジングエリアの汚染管理を行う。除染エリアは、サーベイエリアに隣接して設置し、除染は、ウェットティッシュでの拭き取りを基本とするが、拭き取りにて除染できない場合は、簡易シャワーにて水洗による除染を行う。簡易シャワーで発生した汚染水は、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廃棄する。また、チェンジングエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合は、チェンジングエリア用照明を設置する。

(添付資料 1.16.8)

#### a. 手順着手の判断基準

当直副長が、原子力災害対策特別措置法第 10 条特定事象が発生したと判断した後、緊急時対策本部が事象進展の状況（格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）等により炉心損傷<sup>※1</sup>を当直副長が判断した場合等）、参集済みの要員数及び緊急時対策要員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。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で 300℃以上を確認した場合。

(添付資料 1.16.5)

#### b. 操作手順

チェンジングエリアを設置するための手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第 1.16-12 図に示す。

- ①緊急時対策本部は、手順着手の判断基準に基づき、緊急時対策要員に中央制御室の出入口付近に、チェンジングエリアを設置するよう指示する。
- ②緊急時対策要員は、チェンジングエリア設置場所の照明が確保されていない場合、チェンジングエリア用照明を設置し、照明を確保する。
- ③緊急時対策要員は、チェンジングエリア用資機材を移動し、床・壁等を養生シート及びテープを用い隙間なく養生した後、パネルを取り付けることにより設置する。

- ④緊急時対策要員は、各エリアの間にバリア、入口に粘着マット等を設置する。
- ⑤緊急時対策要員は、簡易シャワー等を設置する。
- ⑥緊急時対策要員は、脱衣回収箱、GM汚染サーベイメータ等を必要な箇所

c. 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策要員2名で行い、作業開始から2時間以内で対応可能である。

(2) 現場操作のアクセス性

中央制御室への汚染の持ち込みを防止するための対応のうち現場対応が必要なものは、チェン징エリアの設置である。

・チェン징エリアの設置

上記作業は、タービン建物運転員控室前通路帯での作業のため、当該箇所へのアクセスルートを第1.16-13図に示す。

上記、現場操作が必要な箇所へのアクセス性については、外部起因事象として地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合のアクセスルートの成立性についても評価し、アクセス性に影響がないことを確認した。

### 1.16.2.3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等

#### (1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順

##### a. 非常用ガス処理系起動手順

原子炉棟を負圧に維持することで、重大事故等により原子炉格納容器から原子炉棟に漏えいしてくる放射性物質が原子炉棟から直接環境へ放出されることを防ぎ、運転員等の被ばくを低減するために非常用ガス処理系を起動する手順を整備する。

全交流動力電源喪失により非常用ガス処理系が起動できない場合は、常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機により非常用ガス処理系の電源を確保する。

常設代替交流電源設備に関する手順等は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

##### (a) 交流動力電源が正常な場合の運転手順

###### i) 手順着手の判断基準

R/B排気（高レンジ）放射線異常高，燃料取替階放射線異常高，ドライウエル圧力異常高及び原子炉水位異常低（L-3）のいずれかの信号が発生した場合。

###### ii) 操作手順

非常用ガス処理系を起動する手順は以下のとおり。非常用ガス処理系の概要図を第1.16-14図に示す。

- ① 当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に非常用ガス処理系の自動起動の確認を指示する。
- ② 中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系排気ファン起動によって、非常用ガス処理系排気ファン入口弁、非常用ガス処理系入口弁及びR/B連絡弁が全開、非常用ガス処理系出口弁が調整開、R/B給排気隔離弁が全閉となることを確認する。
- ③ 中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系の運転が開始されたことを非常用ガス処理系統流量指示値の上昇及び原子炉建物外気差圧指示値が負圧であることにより確認し当直副長に報告するとともに、原子炉建物外気差圧指示値を規定値で維持する。非常用ガス処理系を起動する際には、「c. 原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順」に従い原子炉建物ブローアウトパネル閉止装置を閉止する。

###### iii) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから非常用ガス処理系の自動起動信号による起動まで5分以内で対応可能である。

原子炉建物ブローアウトパネル部の中央制御室からの閉止操作については、運転員1名にて5分以内で対応可能である。



(b) 全交流動力電源が喪失した場合の運転手順

全交流動力電源喪失等により非常用ガス処理系が自動起動しない場合に非常用ガス処理系を手動で起動する手順を整備する。

全交流動力電源喪失時には、非常用ガス処理系が停止中であるため、代替交流電源設備によりC/C C系又はC/C D系が受電されたことを確認した後、非常用ガス処理系を起動する。

なお、非常用ガス処理系を起動する際には、「c. 原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順」に従い原子炉建物ブローアウトパネル閉止装置を閉止する。

i) 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失等により、非常用ガス処理系が自動起動せず、原子炉建物空調換気系が全停している場合。全交流動力電源喪失後には、代替交流電源設備により緊急用M/Cが受電され、緊急用M/CからC/C C系又はC/C D系が受電完了した場合。

ii) 操作手順

全交流動力電源喪失により非常用ガス処理系が停止している場合に、非常用ガス処理系を起動する手順は以下のとおり。非常用ガス処理系の概要図を第 1.16-14 図に示す。

① 当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に非常用ガス処理系の起動の準備を開始するよう指示する。

② 中央制御室運転員Aは、R/B給排気隔離弁の全閉、R/B連絡弁の全開操作を実施し、非常用ガス処理系排気ファンを起動することによって、非常用ガス処理系排気ファン入口弁及び非常用ガス処理系入口弁が全開、非常用ガス処理系出口弁が調整開となることを確認する。

③ 中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系の運転が開始されたことを非常用ガス処理系統流量指示値の上昇及び原子炉建物外気差圧指示値が負圧であることにより確認し当直副長に報告するとともに、原子炉建物外気差圧指示値を規定値で維持する。非常用ガス処理系を起動する際には、「c. 原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順」に従いブローアウトパネル部を閉止する。

iii) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから非常用ガス処理系の起動まで10分以内で対応可能である。

b. 非常用ガス処理系停止手順

非常用ガス処理系が運転中に、原子炉建物4階（燃料取替階）の水素濃度の上昇を確認した場合は、非常用ガス処理系の系統内での水素爆発を回避するため、非常用ガス処理系を停止する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉建物4階（燃料取替階）の水素濃度が、1.8vol%に到達した場合。

(b) 操作手順

非常用ガス処理系を停止する手順は以下のとおり。非常用ガス処理系の概要図を第1.16-14図に示す。

- ①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員に非常用ガス処理系の停止準備を開始するよう指示する。
- ②中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系排気ファンのコントロールスイッチを「引保持」とし、非常用ガス処理系排気ファンが停止することによって、非常用ガス処理系排気ファン入口弁、非常用ガス処理系入口弁、非常用ガス処理系出口弁が全閉となることを確認する。
- ③中央制御室運転員Aは、R/B連絡弁の全閉操作を実施する。
- ④中央制御室運転員Aは、非常用ガス処理系の停止操作が完了したことを当直副長に報告する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから非常用ガス処理系の停止まで5分以内で対応可能である。

c. 原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順

原子炉棟は、重大事故等時においても、非常用ガス処理系により、内部の負圧を確保することができる。原子炉棟内部の負圧を確保するために必要な場合は原子炉建物ブローアウトパネル部を閉止する。

【中央制御室からの原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順】

(a) 手順着手の判断基準

以下の条件がすべて成立した場合。

- ・非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい個所の隔離及び原子炉圧力容器の減圧が完了している場合。
- ・炉心損傷を当直副長が判断した場合<sup>\*1</sup>。

※1：格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）で原子炉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、又は格納容器内雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用できない場合に原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。

(b) 操作手順

中央制御室からの原子炉建物ブローアウトパネル部を閉止する手順は以下のとおり。

①当直副長は、手順着手の判断基準に基づき、中央制御室運転員Aに、原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作を指示する。

②中央制御室運転員Aは、操作スイッチにより原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、中央制御室運転員1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作まで5分以内で対応可能である。

**【現場での原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順】**

(a) 手順着手の判断基準

以下の条件がすべて成立した場合。

- ・炉心が健全であることを確認した場合。
- ・非常用ガス処理系が運転中又は起動操作が必要な場合。
- ・原子炉冷却材圧力バウンダリが破損した状況においては、漏えい個所の隔離及び原子炉圧力容器の減圧が完了している場合。
- ・中央制御室からの原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作ができない場合。

(b) 操作手順

現場での原子炉建物ブローアウトパネル部を閉止する手順は以下のとおり。

①当直長は、緊急時対策本部に、原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作を依頼する。

②緊急時対策本部は、緊急時対策要員に原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作を指示する。

③緊急時対策要員は、原子炉棟の原子炉建物ブローアウトパネル部へ移動後、人力での操作により、原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置を閉止する。

④緊急時対策要員は、原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置の閉止操作完了を緊急時対策本部経由で当直長へ報告する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、緊急時対策要員2名で実施し、作業開始を判断してから各ブローアウトパネル閉止装置1個あたり2時間以内で対応可能である。

(2) 現場操作のアクセス性

原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度の低減のための操作のうち現場操作が必要なものは、原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止のうち以下の操作である。

- ・現場での原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止操作

上記操作は、原子炉建物4階での操作のため、当該個所へのアクセスルート  
を第1.16-15図に示す。

(添付資料1.16.6)

上記の現場操作が必要な個所へのアクセス性については、外部起因事象として地震、地震随伴火災及び地震による内部溢水を想定した場合のアクセスルートの成立性についても評価し、アクセス性に影響がないことを確認した。

第1.16-1表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

対応手段，対処設備，手順書一覧(1 / 3)

機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対応手段	対処設備	手順書
—	居住性の確保	中央制御室遮蔽	—
		再循環用ファン チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン 非常用チャコール・フィルタ・ユニット 中央制御室換気系ダンパ (外気取入量調整用ダンパ，制御室給気外側隔離ダンパ，制御室給気内側隔離ダンパ，制御室排気内側隔離ダンパ，制御室排気外側隔離ダンパ) 中央制御室換気系ダクト	設備別運転要領書（共通設備）  事故時操作要領書（シビアアクシデント） 「注水-1」  AM設備別操作要領書 「MCR運転による居住性確保」
		中央制御室待避室遮蔽	—
		中央制御室待避室正圧化装置（空気ポンプ） 中央制御室待避室正圧化装置（配管・弁）	重大事故等対処設備  事故時操作要領書（シビアアクシデント） 「注水-1」  AM設備別操作要領書 「中央制御室待避室の使用」
		LEDライト（三脚タイプ）	事故時操作要領書（徴候ベース）  AM設備別操作要領書 「可搬型照明による居住性確保」
		差圧計	設備別運転要領書（共通設備）  事故時操作要領書（シビアアクシデント） 「注水-1」  AM設備別操作要領書 「MCR運転による居住性確保」 「中央制御室待避室の使用」

※1 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

対応手段，対処設備，手順書一覧(2 / 3)

機能喪失を想定する 設計基準事故対処設備	対応 手段	対処設備	手順書
—	居住性の確保	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計	AM設備別操作要領書「中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順」  設備別運転要領書（共通設備）  事故時操作要領書（シビアアクシデント）「注水－1」  AM設備別操作要領書「中央制御室待避室の使用」
		無線通信設備（固定型） 無線通信設備（固定型）（屋外アンテナ）	AM設備別操作要領書「中央制御室待避室の使用」
		衛星電話設備（固定型） 衛星電話設備（固定型）（屋外アンテナ）	AM設備別操作要領書「中央制御室待避室の使用」
		プラントパラメータ監視装置（中央制御室待避室）	事故時操作要領書（シビアアクシデント）「注水－1」  AM設備別操作要領書「中央制御室待避室の使用」
		常設代替交流電源設備 <sup>※1</sup>	—
		非常灯	自主対策設備  —

※1 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

対応手段，対応設備，手順書一覧(3 / 3)

機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	手順書
—	居住性の確保	LEDライト（ランタンタイプ）	事故時操作要領書 （シビアアクシデント） 「注水－1」  AM設備別操作要領書 「MCR運転による居住性確保」
—	汚染の持ち込み防止	防護具（全面マスク等）及びチェンジングエリア用資機材	原子力災害対策手順書 「中央制御室チェンジングエリアの設置及び運用」
—	格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度低減	非常用ガス処理系排気ファン 前置ガス処理装置 後置ガス処理装置 非常用ガス処理系配管・弁 排気管 原子炉建物外気差圧 非常用ガス処理系統流量 原子炉棟 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置 原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示	AM設備別操作要領書 「SGTによる放射性物質の除去」  AM設備別操作要領書 「原子炉建物ブローアウトパネルの閉止手順」
		常設代替交流電源設備 <sup>※1</sup>	—

※1 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第1.16-2表 重大事故等対処に係る監視計器

監視計器一覧(1/4)

手順書	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視パラメータ (計器)
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (1) 中央制御室換気系設備の運転手順等		
事故時操作要領書 (シビアアクシデント) 「注水-1」	原子炉建物内の放射線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ (ドライウエル) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (サブプレッション・チェンバ)
AM設備別操作要領書 「MCR運転による居住性確保」	原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度 (SA)
設備別運転要領書 (共通設備)	電源	220kV第2原子力幹線1L, 2L母線電圧 66kV鹿島支線電圧 非常用高圧母線電圧 非常用ディーゼル発電機電圧
	信号	R/B排気 (高レンジ) 放射線異常高 燃料取替階放射線異常高 換気系放射線異常高
	操作	中央制御室内加圧状態の監視 中央制御室差圧
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (2) 中央制御室待避室の準備手順		
事故時操作要領書(シビアアクシデント) 「注水-1」	原子炉格納容器内の圧力	ドライウエル圧力 (SA) サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)
AM設備別操作要領書 「中央制御室待避室の使用」	操作	中央制御室待避室差圧 中央制御室待避室空気ポンベ圧力
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (3) 中央制御室の照明を確保する手順		
事故時操作要領書 (徴候ベース)	電源	220kV第2原子力幹線1L, 2L母線電圧 66kV鹿島支線電圧 非常用高圧母線電圧 非常用ディーゼル発電機電圧
AM設備別操作要領書 「可搬型照明による居住性確保」	操作	LEDライト (三脚タイプ) の設置 -



監視計器一覧(2/4)

手順書		重大事故等の対応に 必要となる監視項目	監視パラメータ (計器)
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (4) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順			
AM設備別操作要領書 「中央制御室の酸素及 び二酸化炭素の濃度測 定と濃度管理手順」	判断 基準	原子炉格納容器内の圧力	ドライウエル圧力 (SA) サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)
	操作	中央制御室内の環境監視	酸素濃度 二酸化炭素濃度
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (5) 中央制御室待避室の照明を確保する手順			
事故時操作要領書 (シビ アアクシデント) 「注水-1」	判断 基準	原子炉格納容器内の圧力	ドライウエル圧力 (SA) サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)
	操作	LEDライト (ランタンタイプ) の設置	-
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (6) 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順			
事故時操作要領書 (シビ アアクシデント) 「注水-1」	判断 基準	原子炉格納容器内の圧力	ドライウエル圧力 (SA) サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)
	操作	中央制御室待避室内の環境監視	酸素濃度 二酸化炭素濃度
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等 (7) 中央制御室待避室でのプラントパラメータ監視装置によるプラントパラメータ等の監視手順			
事故時操作要領書 (シビ アアクシデント) 「注水-1」	判断 基準	原子炉格納容器内の圧力	ドライウエル圧力 (SA) サブプレッション・チェンバ圧力 (SA)
	操作	プラントパラメータ監視装置の 設置	-

監視計器一覧(3 / 4)

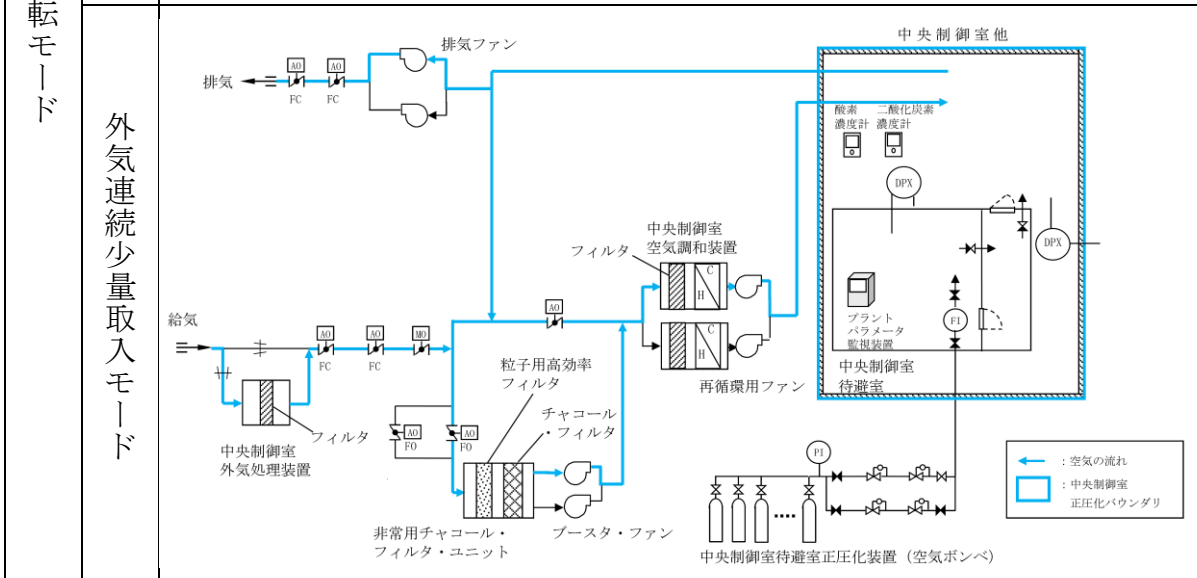
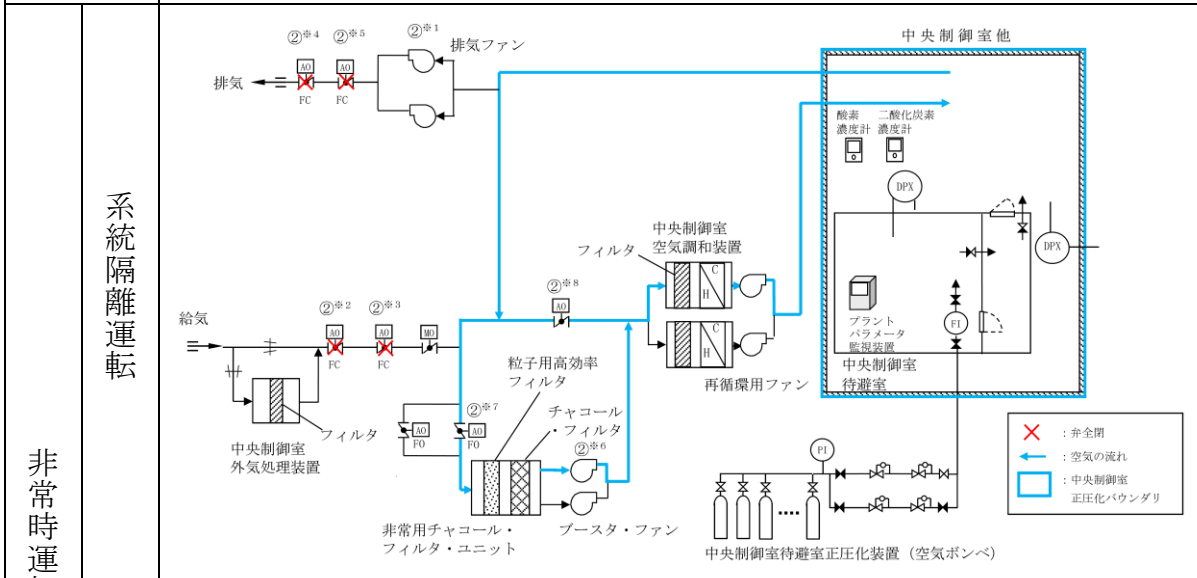
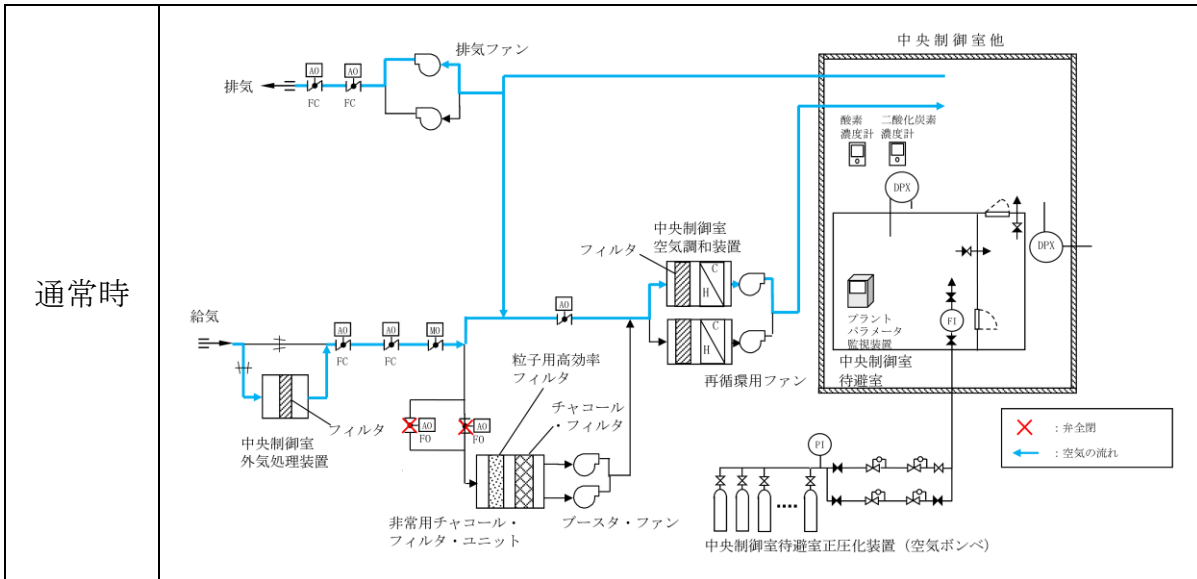
手順書	重大事故等の対応に 必要となる監視項目	監視パラメータ (計器)
1.16.2.2 汚染の持ち込みを防止するための手順等 (1) チェンジングエリアの設置及び運用手順		
原子力災害対策手順書 「中央制御室チェンジ ングエリアの設置及び 運用」	判断基準	原子炉格納容器内の圧力 ドライウエル圧力 (S A) サブプレッション・チェンバ圧力 (S A)
	判断基準	原子炉圧力容器内の水位 原子炉水位 (広帯域) 原子炉水位 (狭帯域) 原子炉水位 (燃料域)
	判断基準	原子炉格納容器内の温度 ドライウエル温度 (S A)
	操作	チェンジングエリアの設置 —
1.16.2.3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等 (1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順 a. 非常用ガス処理系起動手順		
A M設備別操作要領書 「S G Tによる放射性 物質の除去」	判断基準	原子炉建物内の放射線量率 原子炉棟排気高レンジモニタ 燃料取替階モニタ
	判断基準	原子炉格納容器内の圧力 ドライウエル圧力 (S A) サブプレッション・チェンバ圧力 (S A)
	判断基準	原子炉圧力容器内の水位 原子炉水位 (広帯域) 原子炉水位 (狭帯域) 原子炉水位 (燃料域)
	操作	原子炉建物内の外気差圧 原子炉建物外気差圧 非常用ガス処理系統流量
1.16.2.3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等 (1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順 b. 非常用ガス処理系停止手順		
A M設備別操作要領書 「S G Tによる放射性 物質の除去」	判断基準	原子炉建物内の水素濃度 原子炉建物内水素濃度
	操作	原子炉建物内の外気差圧 原子炉建物外気差圧 非常用ガス処理系統流量

監視計器一覧(4 / 4)

手順書	重大事故等の対応に 必要となる監視項目	監視パラメータ (計器)	
1.16.2.3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等 (1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順 c. 原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止手順			
AM設備別操作要領書 「原子炉建物ブローアウトパネルの閉止手順」	判断基準	非常用ガス処理系の運転状態	—
		原子炉冷却材圧力バウンダリ破損時の隔離及び減圧完了確認	原子炉水位 (広帯域) 原子炉圧力 エリア放射線モニタ
		電源	S A-C / C 母線電圧
		原子炉格納容器内の放射線量率	格納容器内雰囲気放射線モニタ (ドライウエル) 格納容器内雰囲気放射線モニタ (サプレッション・チェンバ)
	原子炉圧力容器内の温度	原子炉圧力容器温度 (S A)	
操作	原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示	

第 1.16-3 表 審査基準における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	給電対象設備	給電元 給電母線
<p>【1.16】 原子炉制御室の居住性等に 関する手順等</p>	再循環用ファン	常設代替交流電源設備  L/C C系 L/C D系
	チャコール・フィルタ・ブース タ・ファン	常設代替交流電源設備  C/C C系 C/C D系
	LEDライト（三脚タイプ）	常設代替交流電源設備  C/C C系
	非常用ガス処理系	常設代替交流電源設備  C/C C系 C/C D系
	原子炉建物燃料取替階ブローア ウトパネル閉止装置	常設代替交流電源設備  SA-C/C



操作手順	名称
② <sup>*1</sup>	制御室排風機
② <sup>*2</sup>	制御室給気外側隔離ダンパ
② <sup>*3</sup>	制御室給気内側隔離ダンパ
② <sup>*4</sup>	制御室排気外側隔離ダンパ
② <sup>*5</sup>	制御室排気内側隔離ダンパ
② <sup>*6</sup>	チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン
② <sup>*7</sup>	非常用再循環装置入口隔離ダンパ
② <sup>*8</sup>	制御室再循環風量調整ダンパ

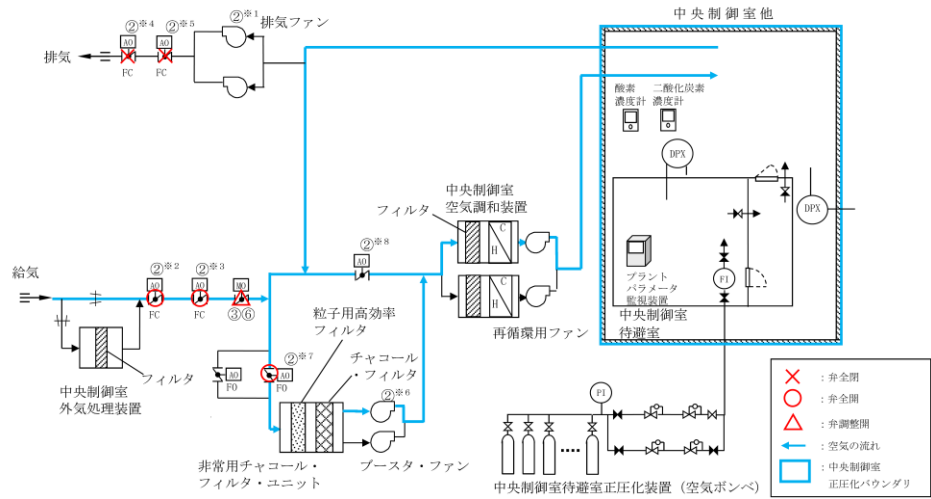
記載例 ○ : 操作手順番号を示す。

○<sup>\*1~</sup> : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する対象弁がある場合、その実施順を示す。

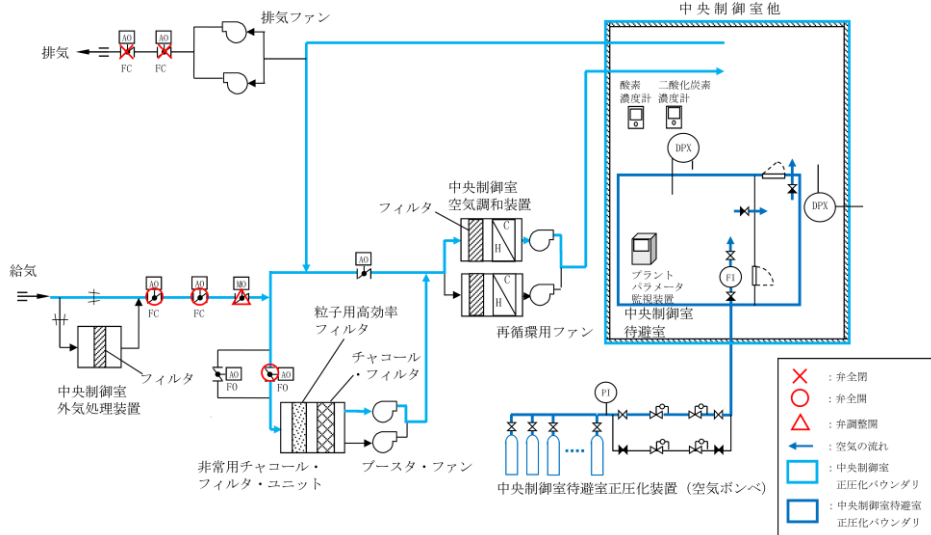
#### 第 1.16-1 図 運転モードごとの中央制御室換気系概要図(1 / 2)

非常時運転モード

加圧運転（プルーム通過前及びプルーム通過後）



加圧運転（プルーム通過中）



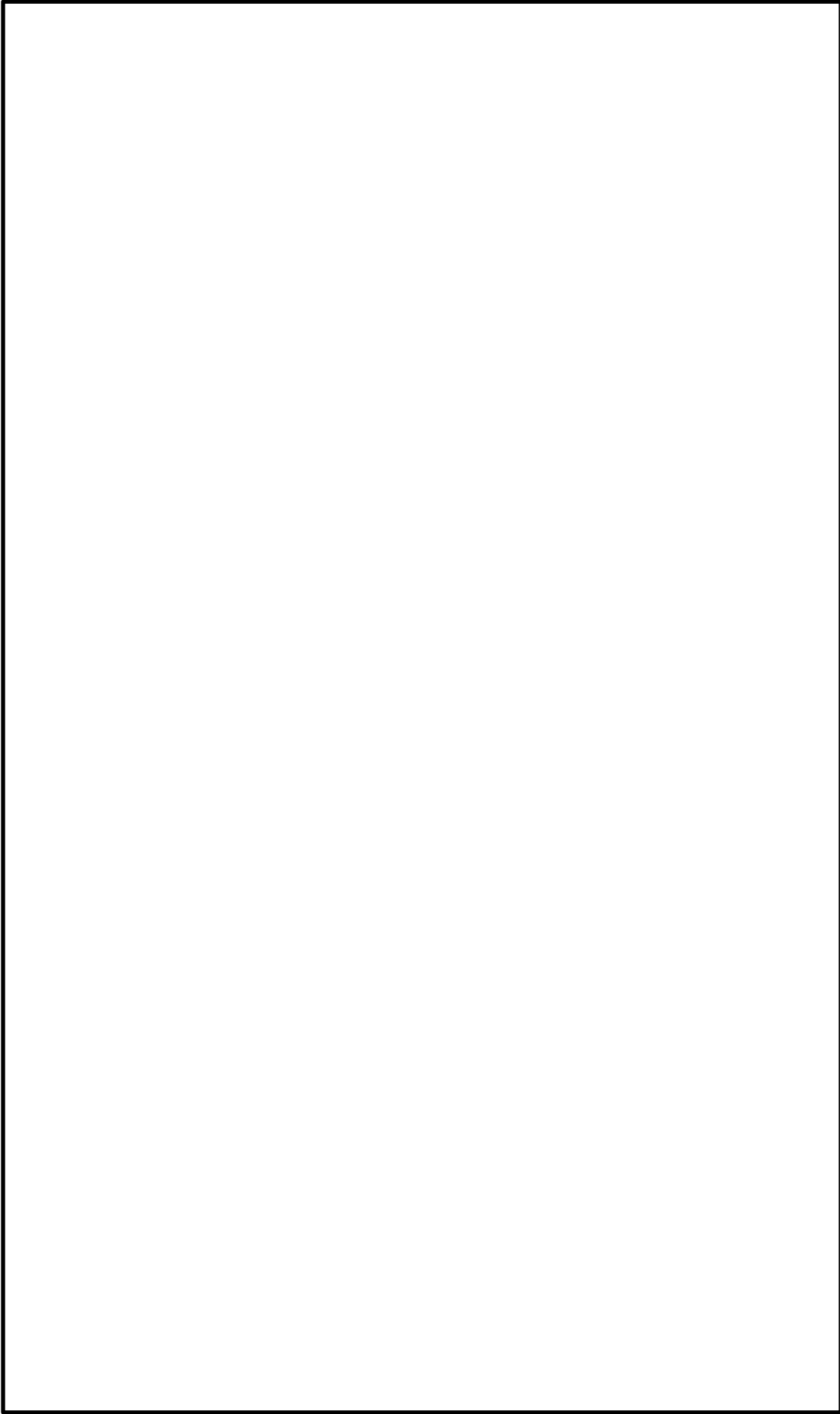
操作手順	名称
② <sup>*1</sup>	制御室排風機
② <sup>*2</sup>	制御室給気外側隔離ダンパ
② <sup>*3</sup>	制御室給気内側隔離ダンパ
② <sup>*4</sup>	制御室排気外側隔離ダンパ
② <sup>*5</sup>	制御室排気内側隔離ダンパ
② <sup>*6</sup>	チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン
② <sup>*7</sup>	非常用再循環装置入口隔離ダンパ
② <sup>*8</sup>	制御室再循環風量調整ダンパ
③ ⑥	外気取入量調整用ダンパ

記載例 ○ : 操作手順番号を示す。

○<sup>\*1</sup>~ : 同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する対象弁がある場合、その実施順を示す。

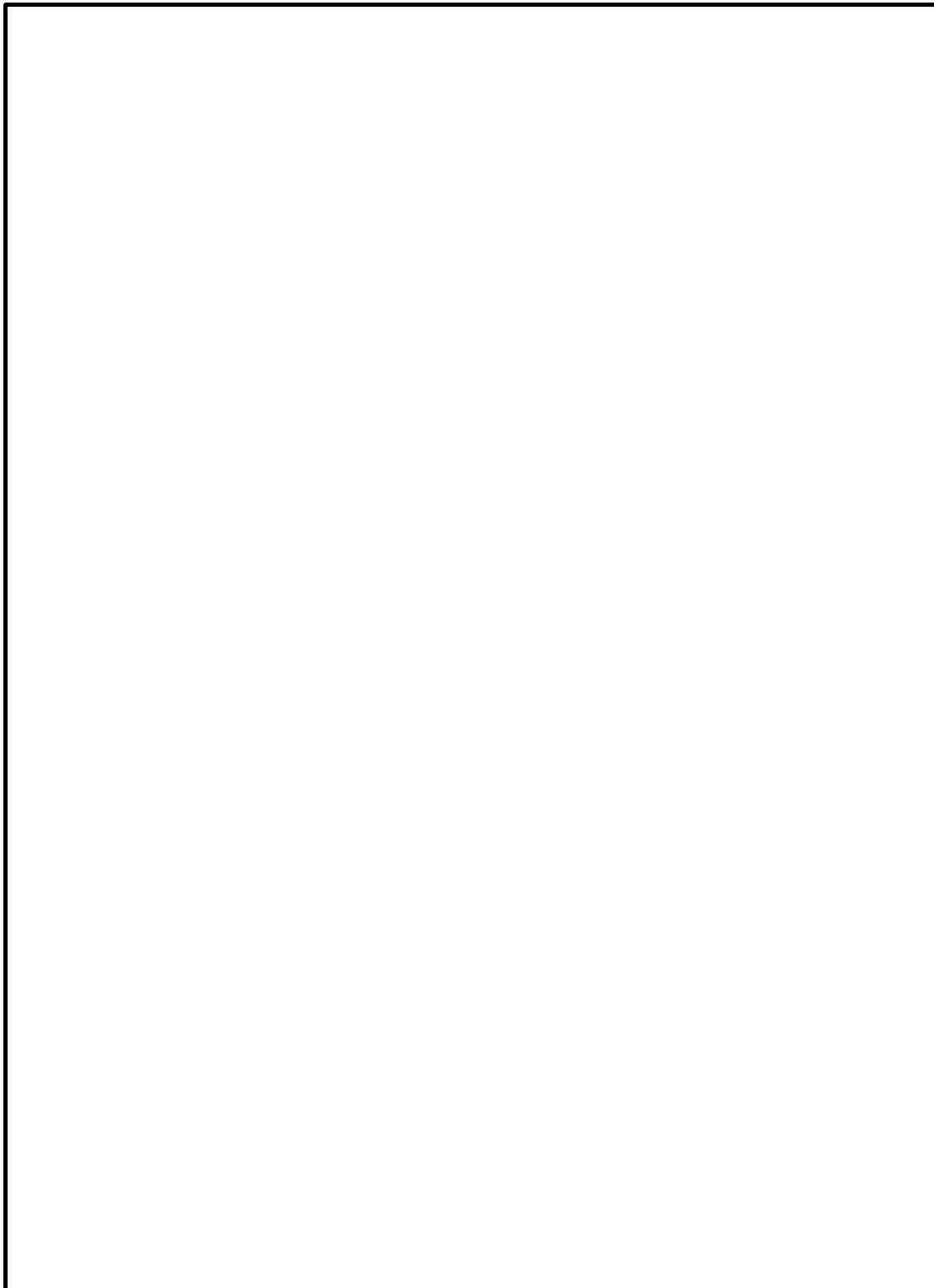
#### 第 1.16-1 図 運転モードごとの中央制御室換気系概要図(2 / 2)





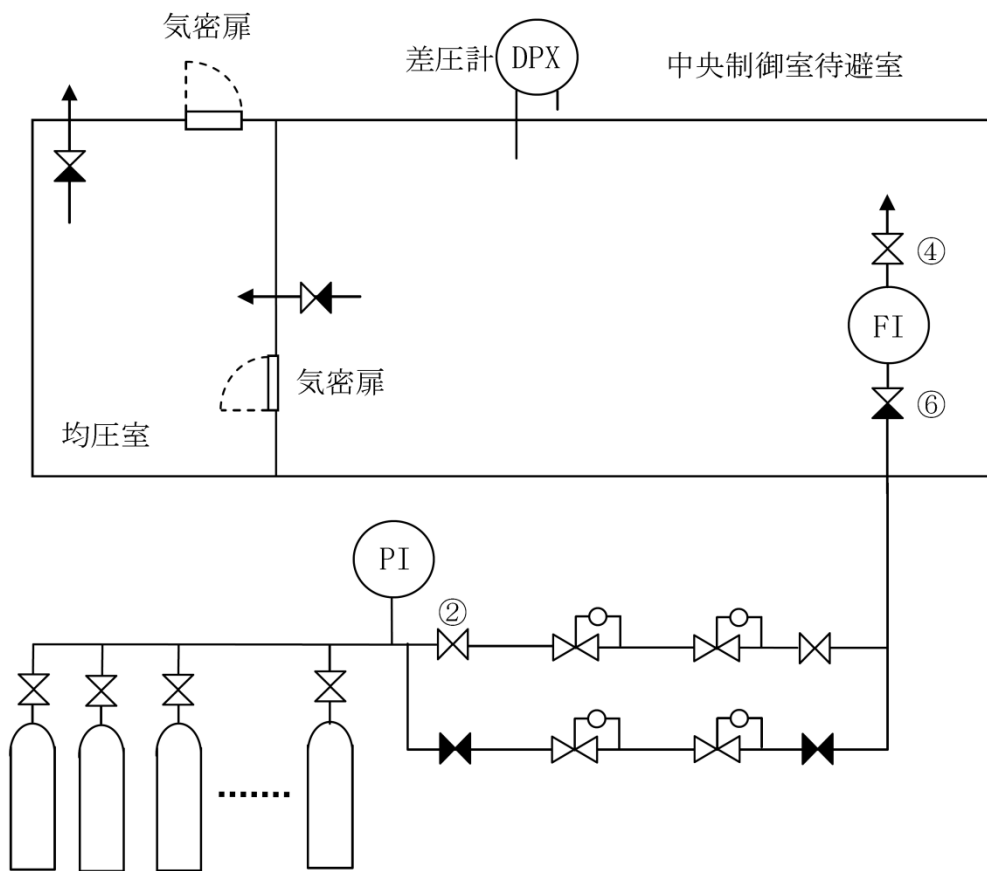
第 1.16-2 図 中央制御室、中央制御室待避室の正圧化バウンダリ構成図

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 1.16-3 図 チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン及び非常用チャコール・フィルタ・ユニット配置図

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。

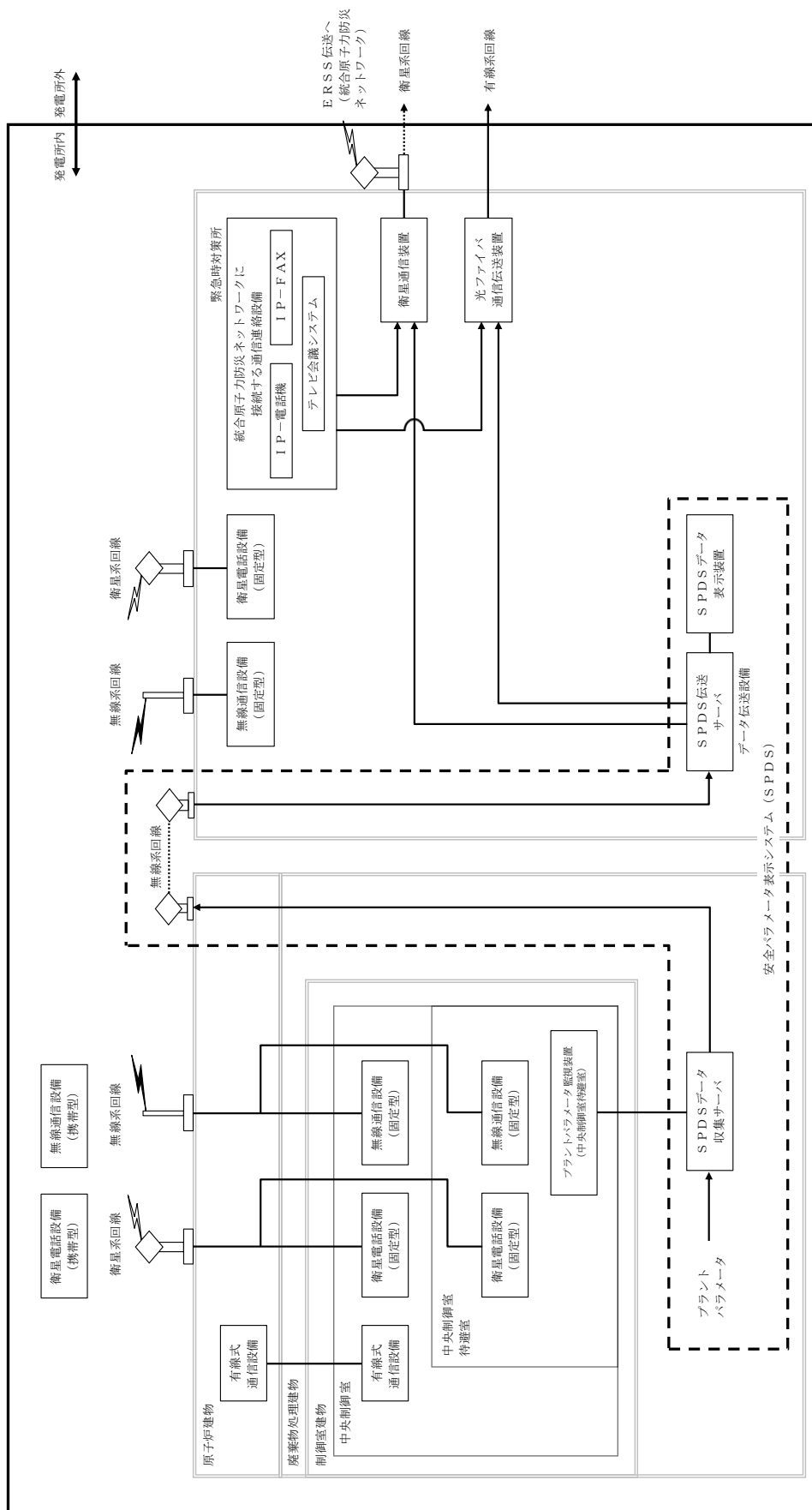


中央制御室待避室正圧化装置（空気ボンベ）

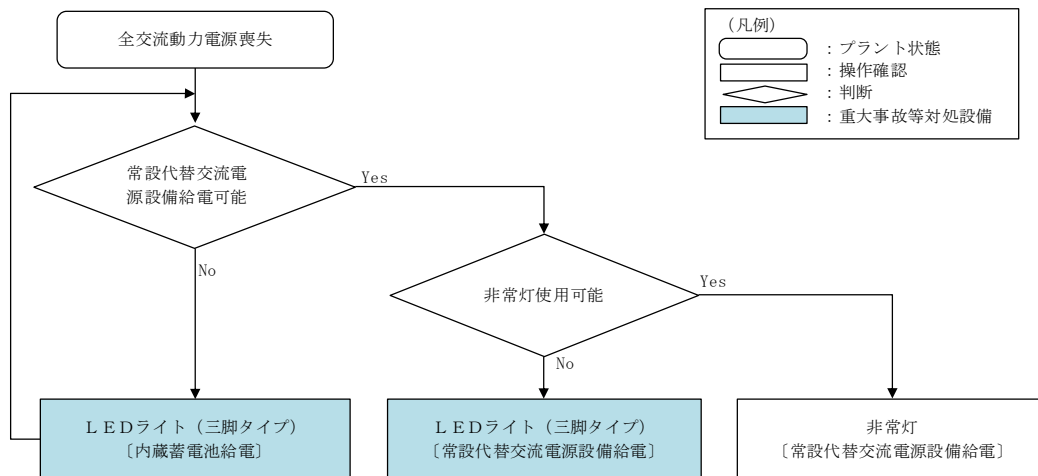
操作手順	名称
②	中央制御室待避室空気ボンベ操作弁
④	中央制御室待避室空気供給出口止め弁
⑥	中央制御室待避室空気ボンベ流量調節弁

記載例 ○ : 操作手順番号を示す。

第 1.16-4 図 中央制御室待避室正圧化装置概要



第 1.16-5 図 プラントパラメータ監視装置に関するデータ伝送の概要

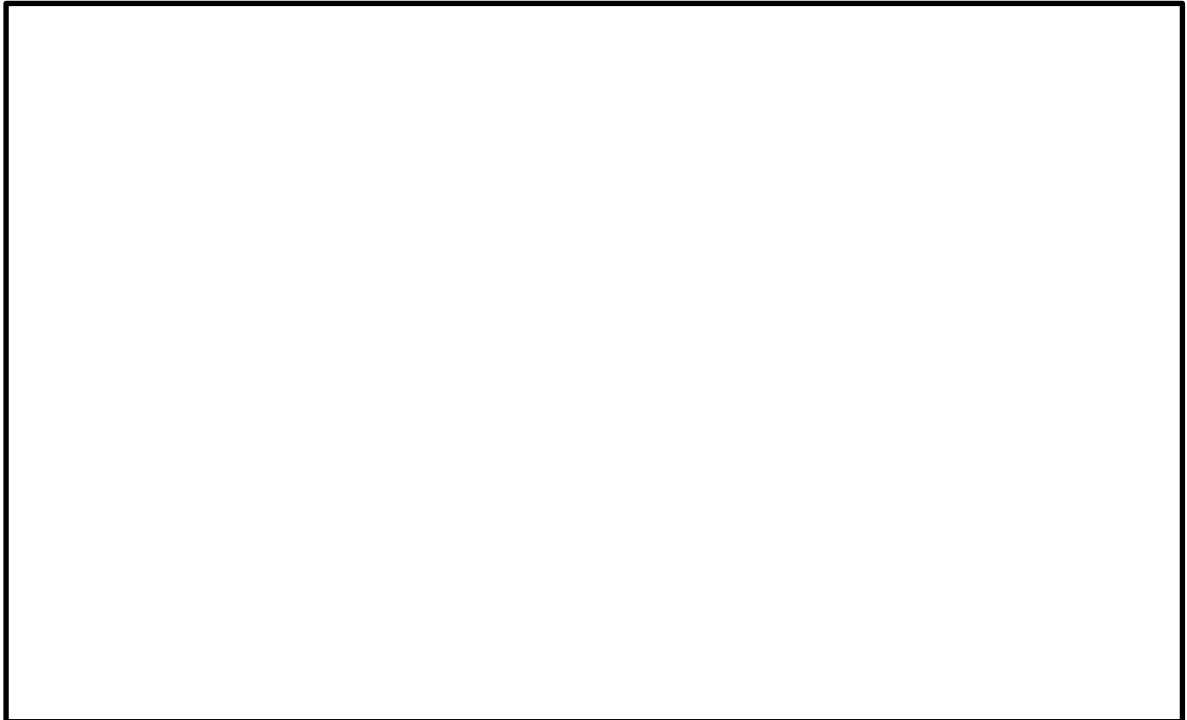


第 1.16-6 図 対応手段選択フローチャート

[制御室建物地上4階・廃棄物処理建物地上1階]



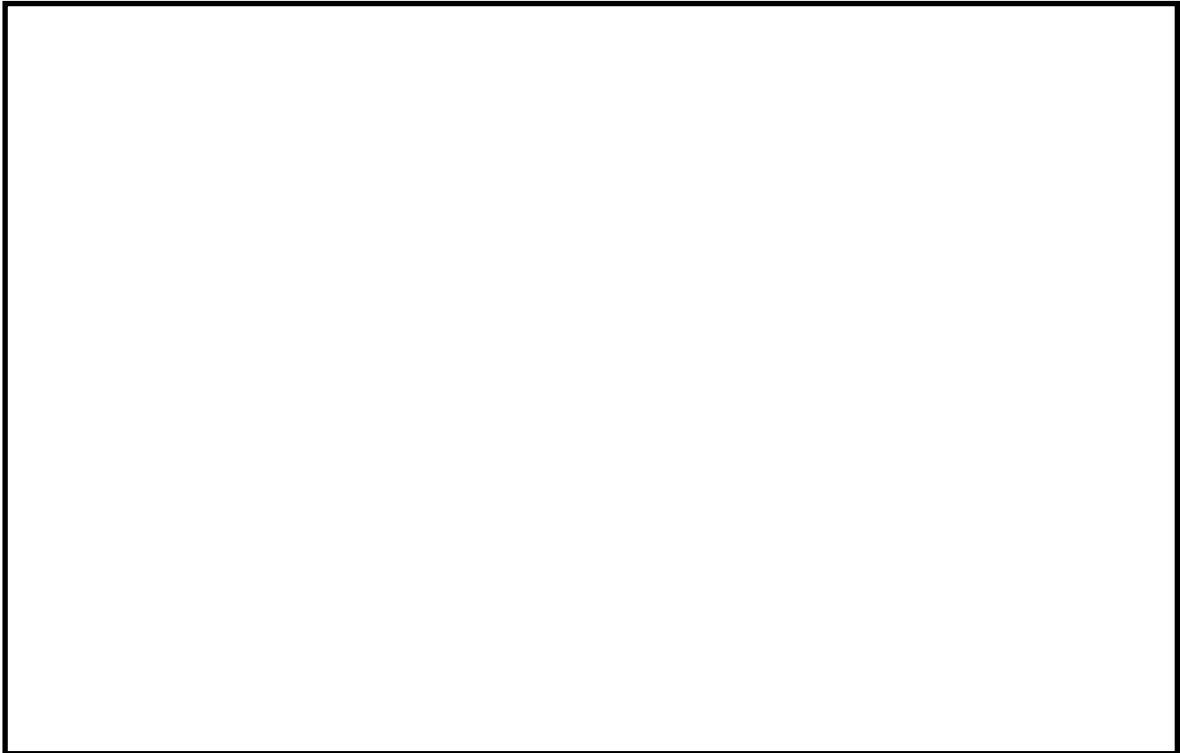
[廃棄物処理建物地上2階]



第 1.16-7 図 現場操作アクセスルート(中央制御室換気系隔離運転及び加圧運転)

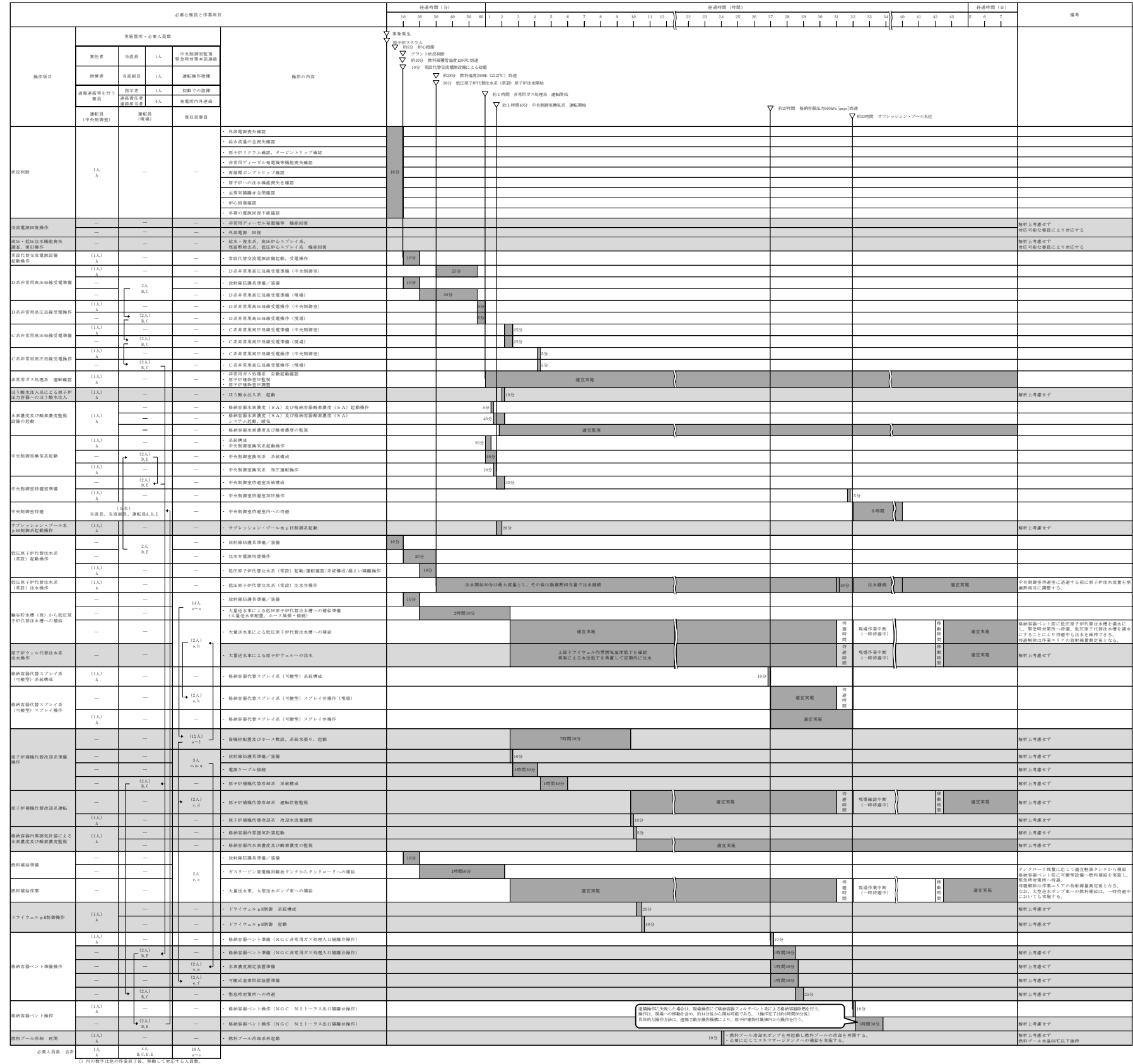
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

[廃棄物処理建物地上1階・制御室建物地上4階]



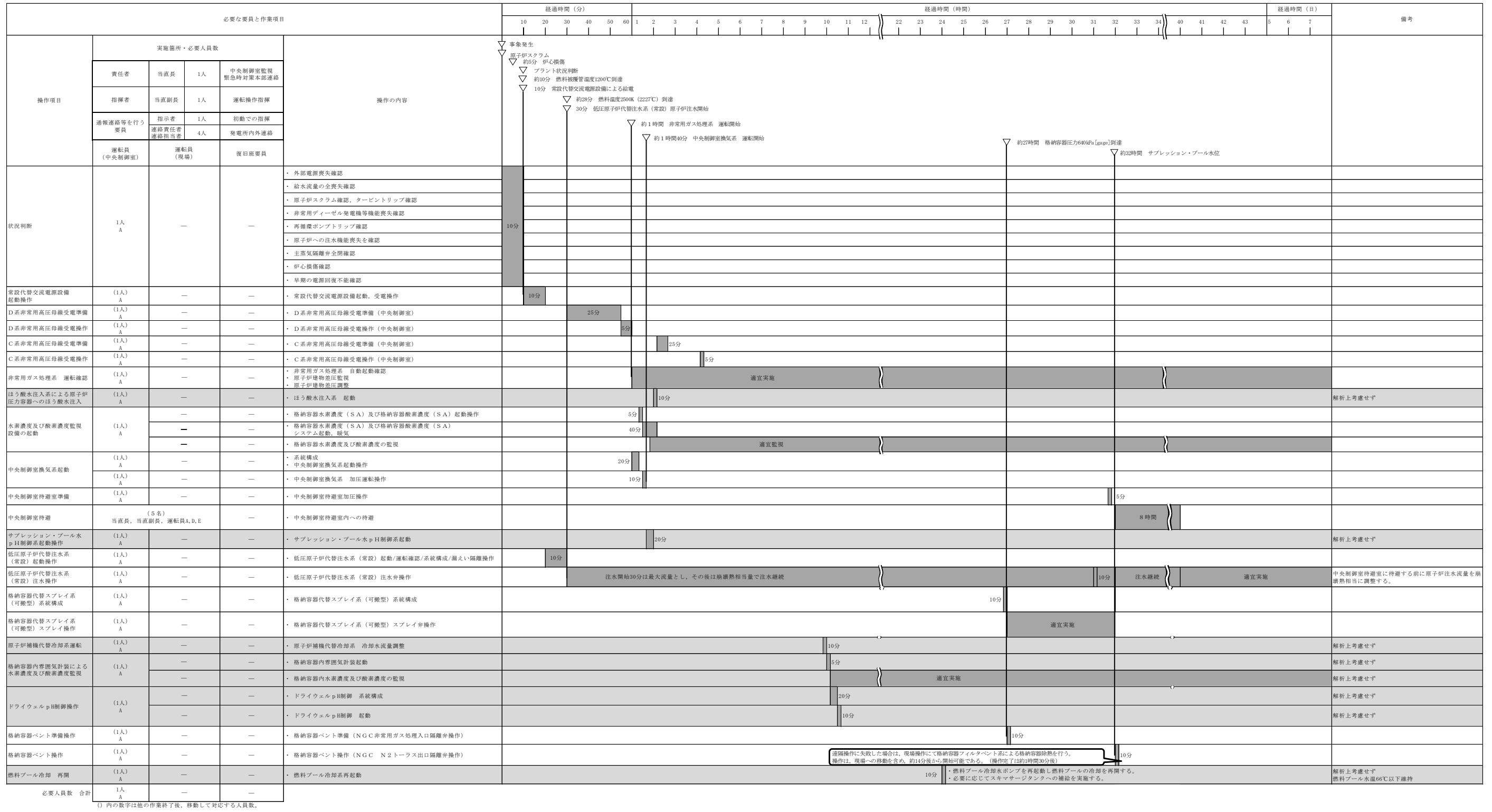
第 1.16-8 図 現場操作アクセスルート（中央制御室待避室）

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。

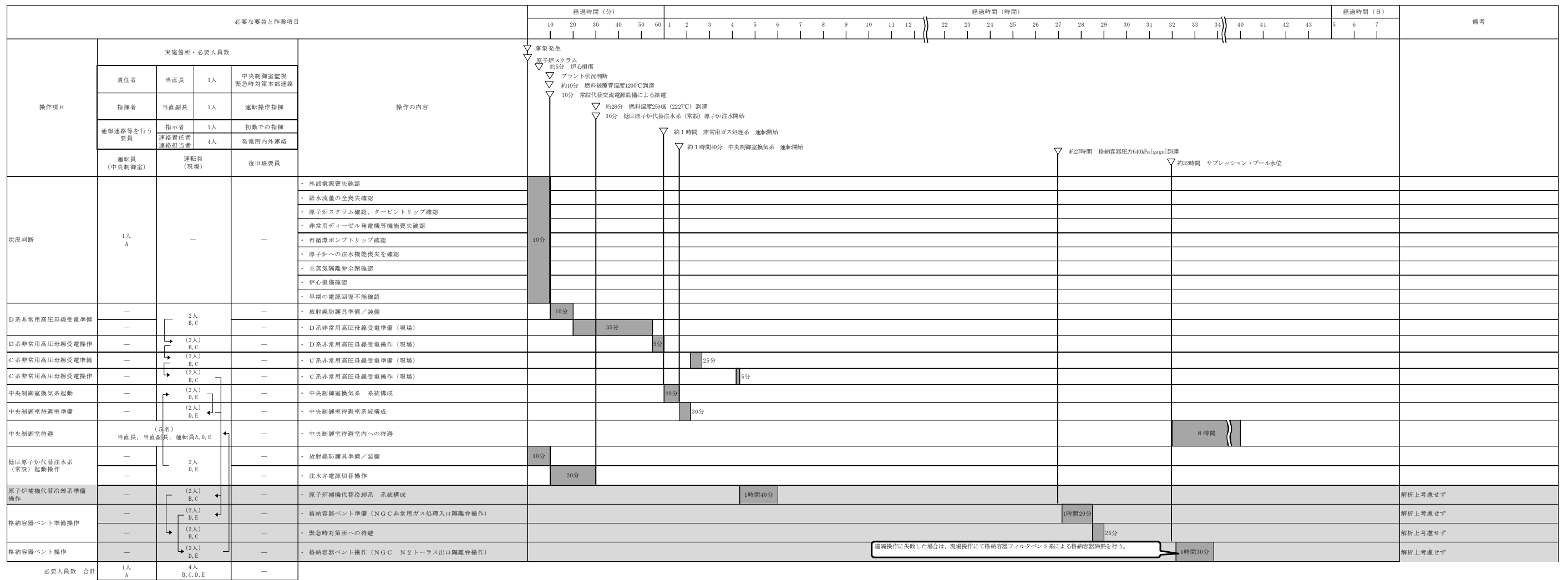


第 1.16-9 図 「冷却材喪失（大破断LOCA）+ECCS注水機能喪失+全交流動力電源喪失」シーケンス





第 1.16-10 図 「冷却材喪失 (大破断 LOCA) + ECCS 注水機能喪失 + 全交流動力電源喪失」 シーケンス (中央制御室運転員)

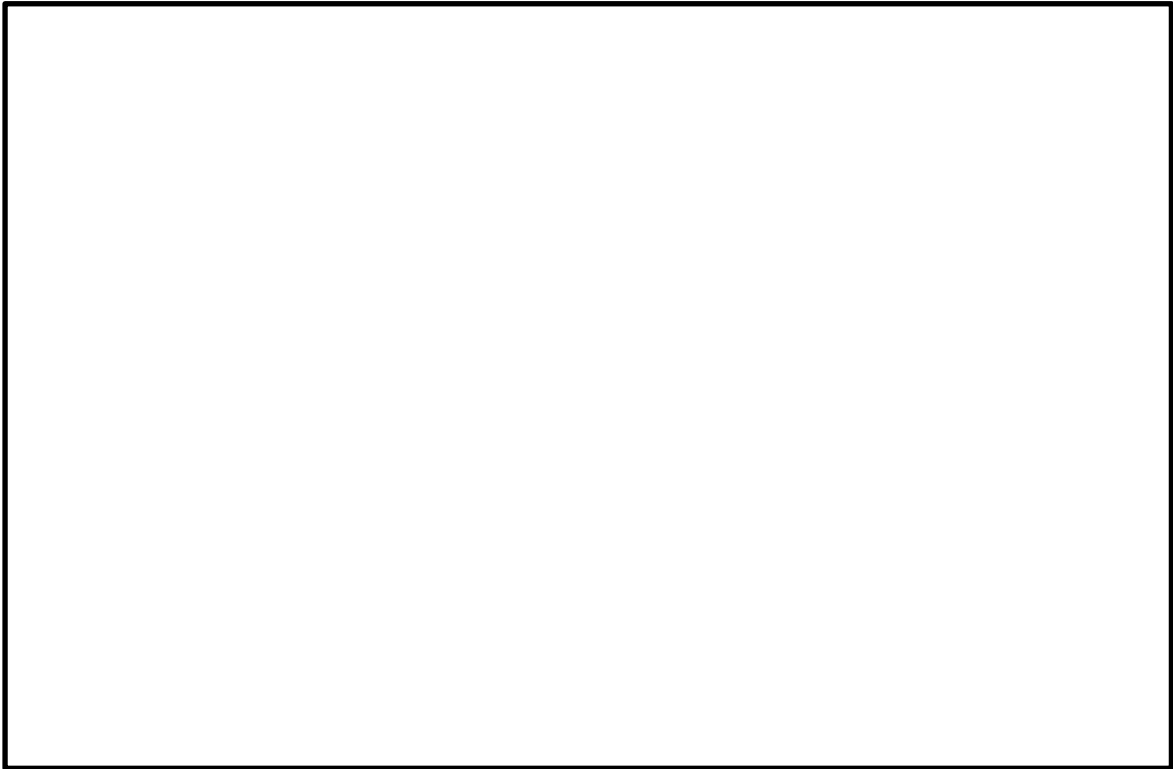


第 1.16-11 図 「冷却材喪失 (大破断 LOCA) + ECCS 注水機能喪失 + 全交流動力電源喪失」 シーケンス (現場運転員)

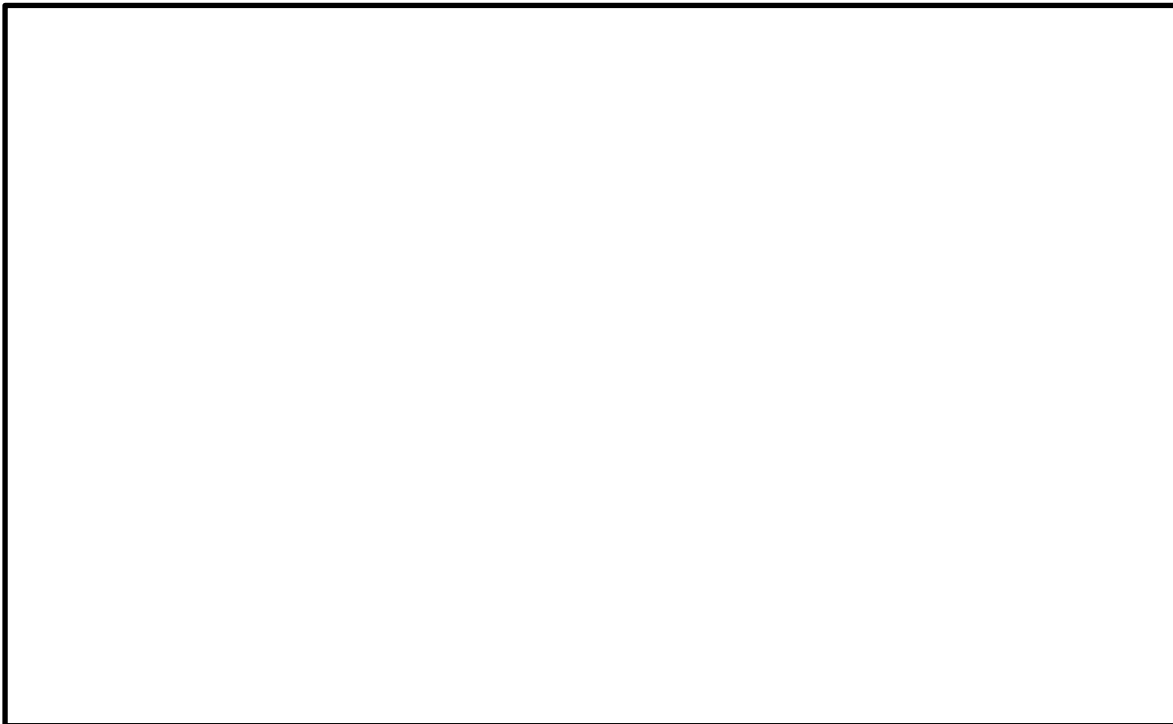
必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考			
		15	30	45	60	75	90	105	120	135	150	165	180				
手順の項目	要員(数)	チェン징ングエリア設置 2時間00分															
チェン징ングエリアの設置	緊急時対応要員 2	管機材準備															
		エリア設置															

第 1.16-12 図 チェン징ングエリア設置タイムチャート

[制御室建物地上 2 階]



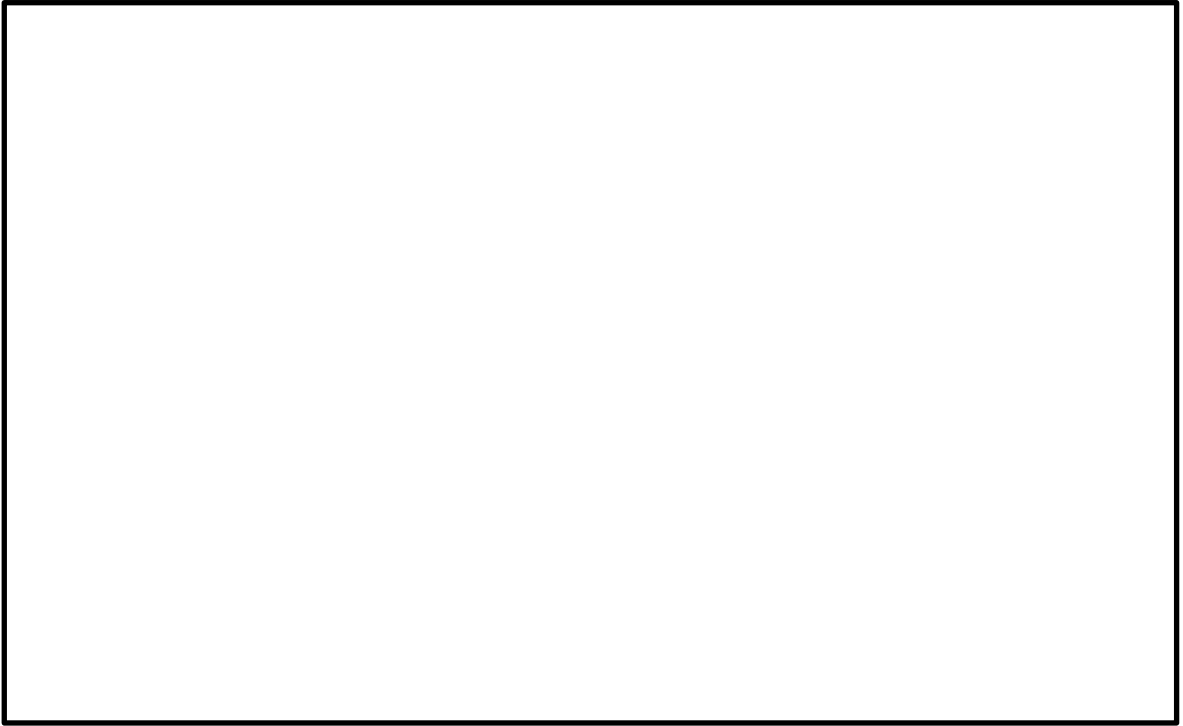
[制御室建物地上 3 階]



第 1.16-13 図 現場操作アクセスルート (チェンジングエリア) (1 / 2)

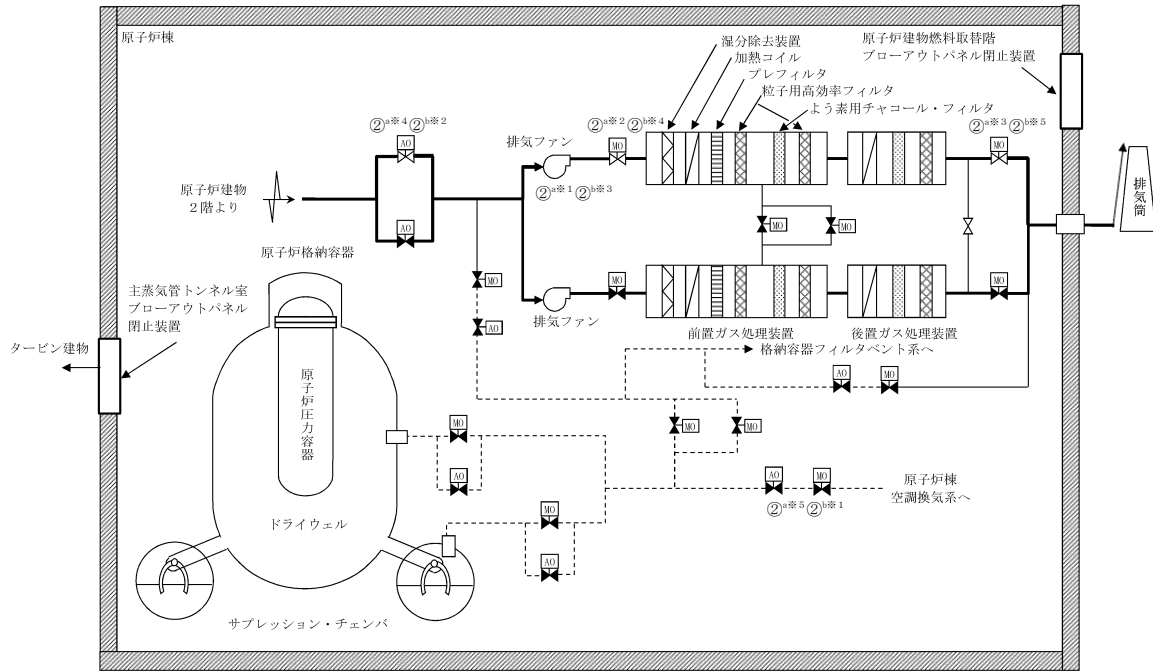
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

[制御室建物地上4階]



第 1.16-13 図 現場操作アクセスルート（チェンジングエリア）（2 / 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。



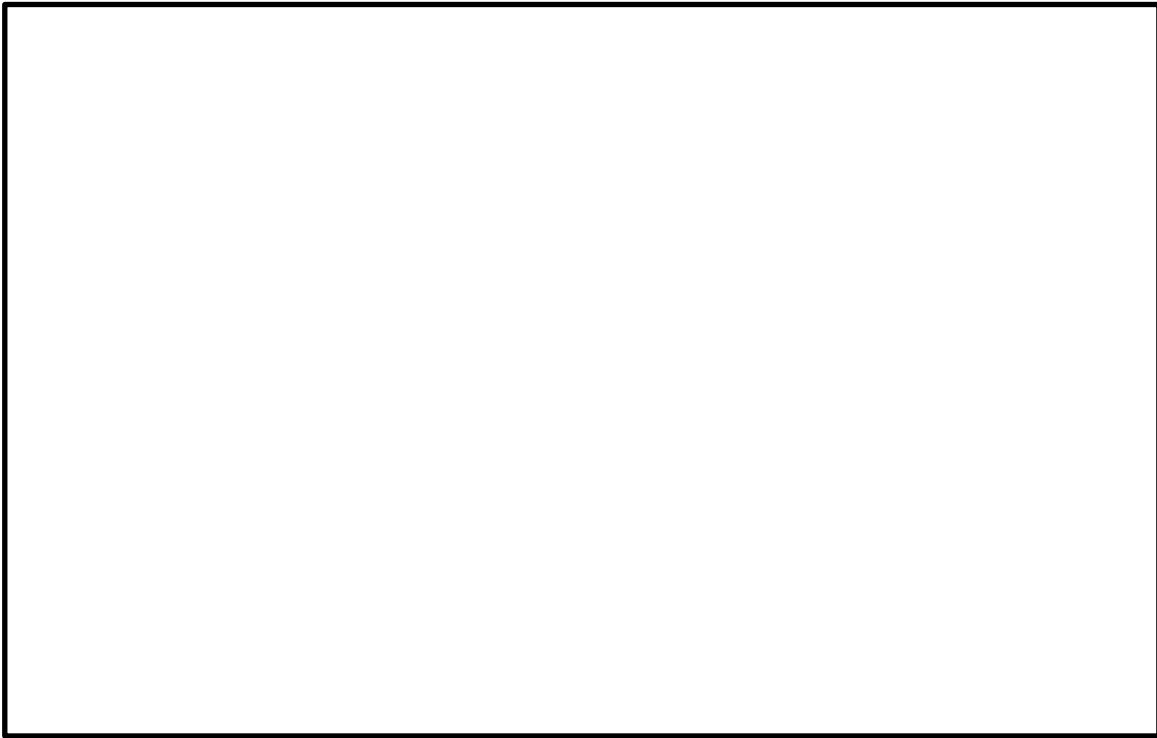
操作手順	名称
② <sup>a</sup> *1 ② <sup>b</sup> *3	非常用ガス処理系排気ファン
② <sup>a</sup> *2 ② <sup>b</sup> *4	非常用ガス処理系入口弁
② <sup>a</sup> *3 ② <sup>b</sup> *5	非常用ガス処理系出口弁
② <sup>a</sup> *4 ② <sup>b</sup> *2	R/B連絡弁
② <sup>a</sup> *5 ② <sup>b</sup> *1	R/B給排気隔離弁

記載例 ○ : 操作手順番号を示す。

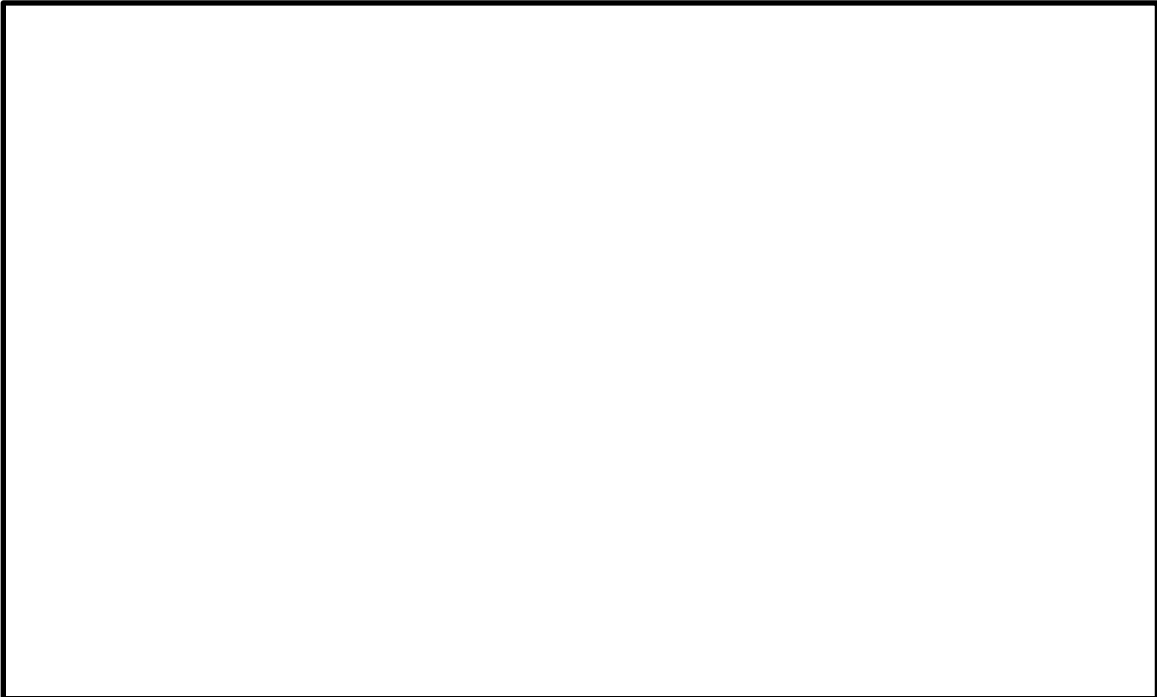
○<sup>a</sup>\*1~ : a は交流動力電源が正常の手順, b は全交流動力電源が喪失した場合を示す。同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する対象弁がある場合, その実施順を示す。

第 1.16-14 図 非常用ガス処理系概要図 (運転時)

[原子炉建物地上1階]



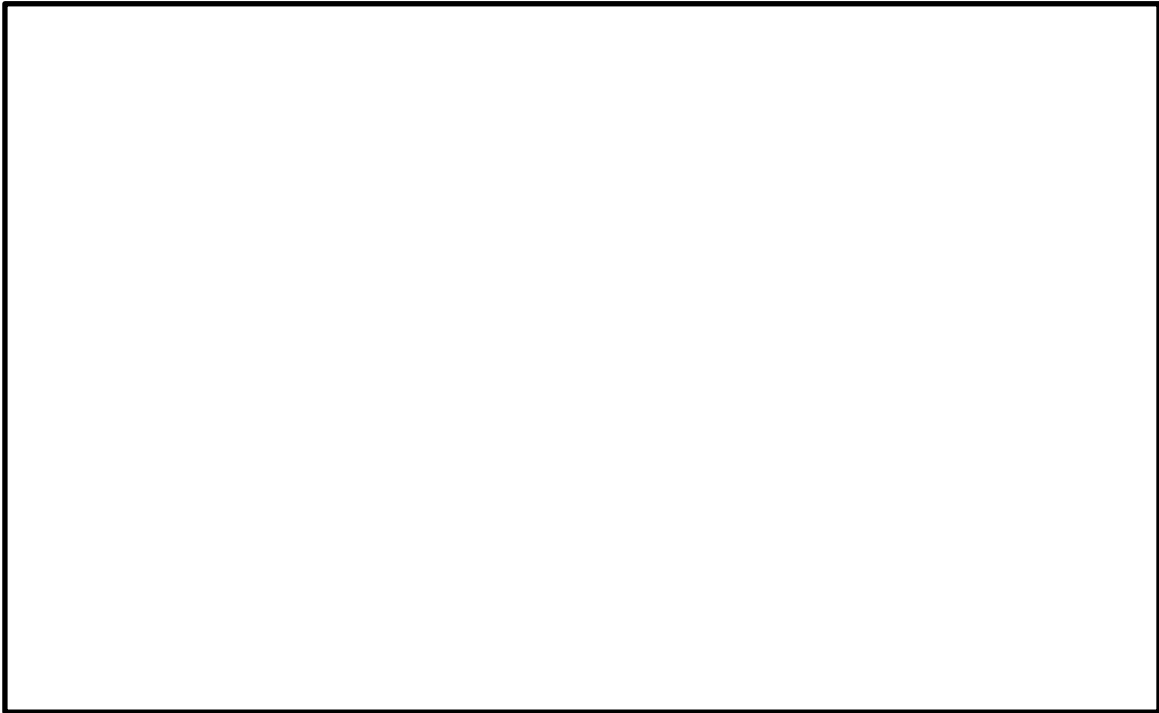
[原子炉建物地上2階]



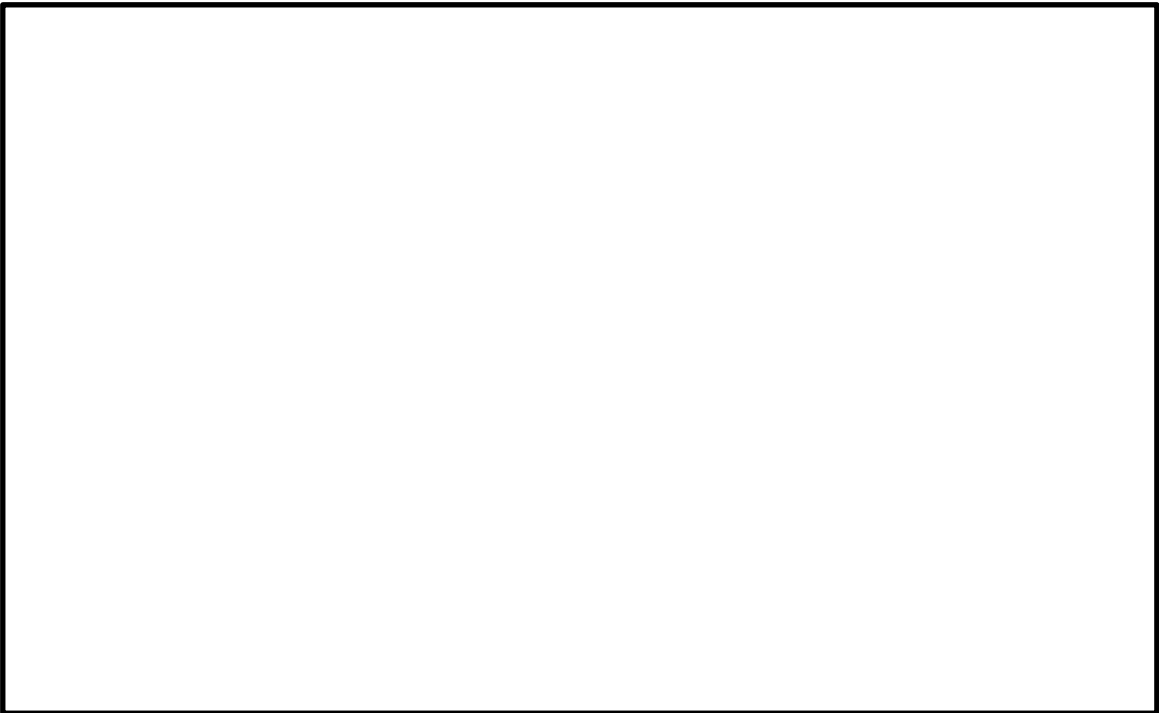
第 1.16-15 図 現場操作アクセスルート（原子炉建物ブローアウトパネル閉止装置（現場操作））（1 / 3）

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。

[原子炉建物地上中 2 階]



[原子炉建物地上 3 階]

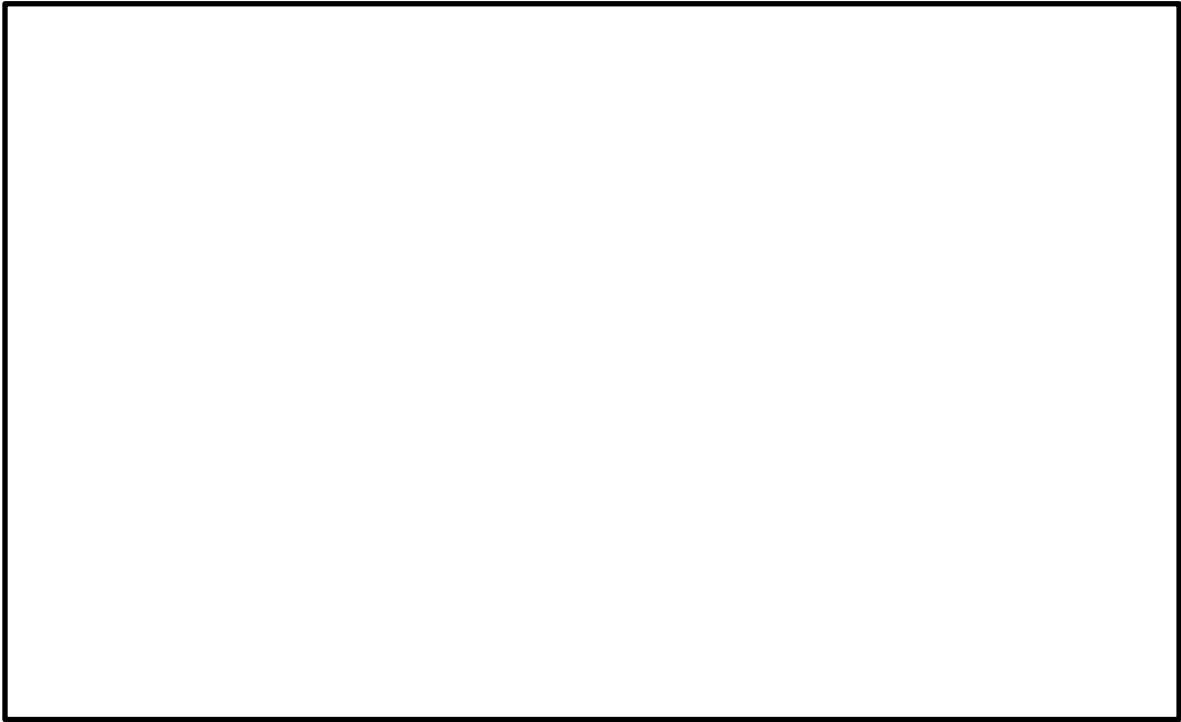


第 1.16-15 図 現場操作アクセスルート（原子炉建物ブローアウトパネル  
閉止装置（現場操作））（2 / 3）

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。



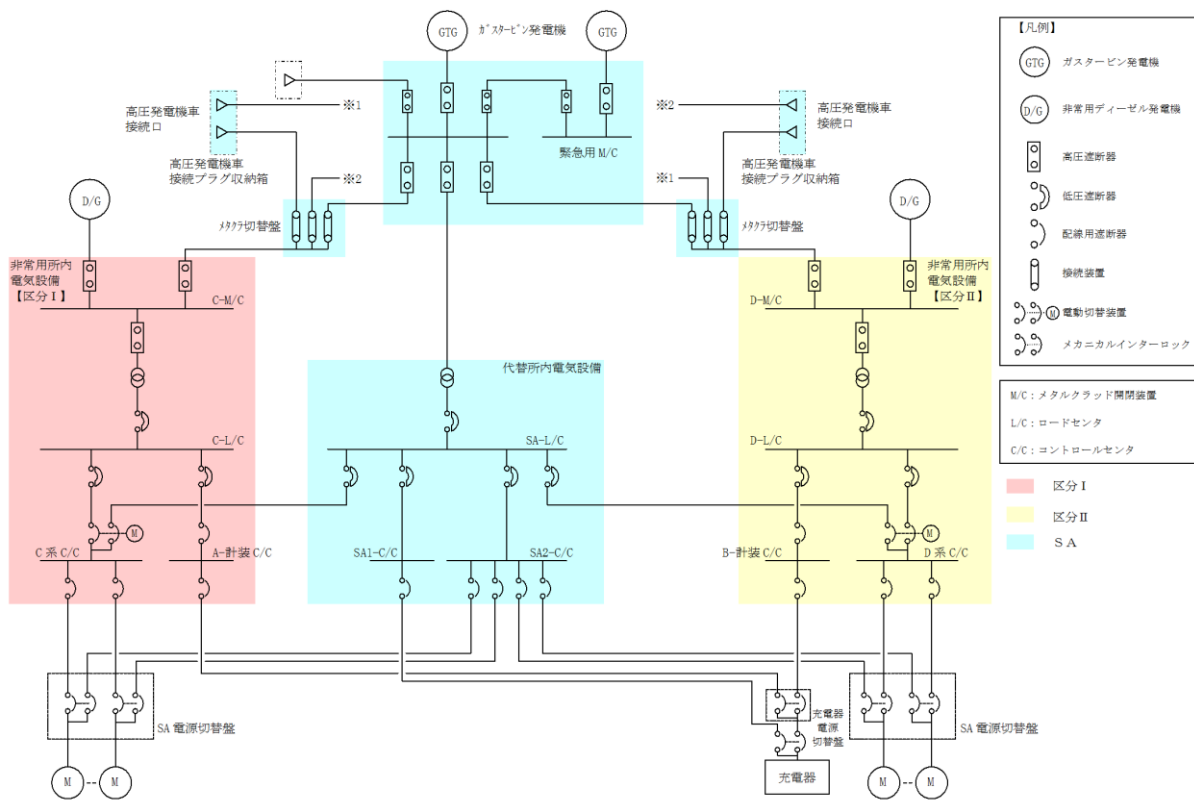
[原子炉建物地上4階]



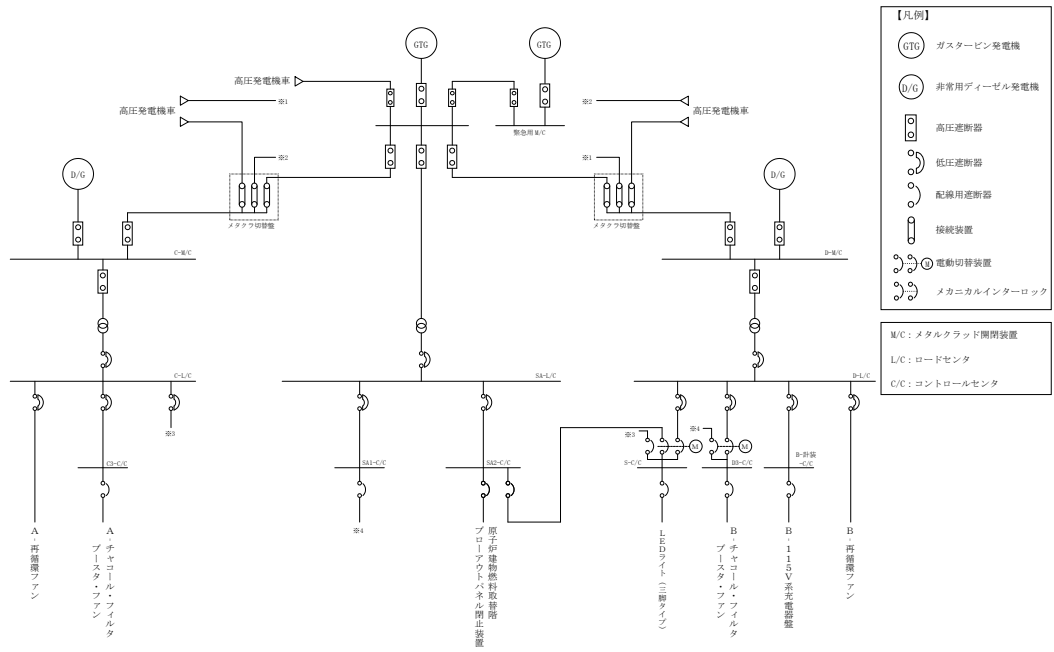
第 1.16-15 図 現場操作アクセスルート（原子炉建物ブローアウトパネル閉止装置（現場操作））（3 / 3）

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。

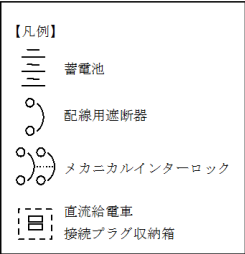
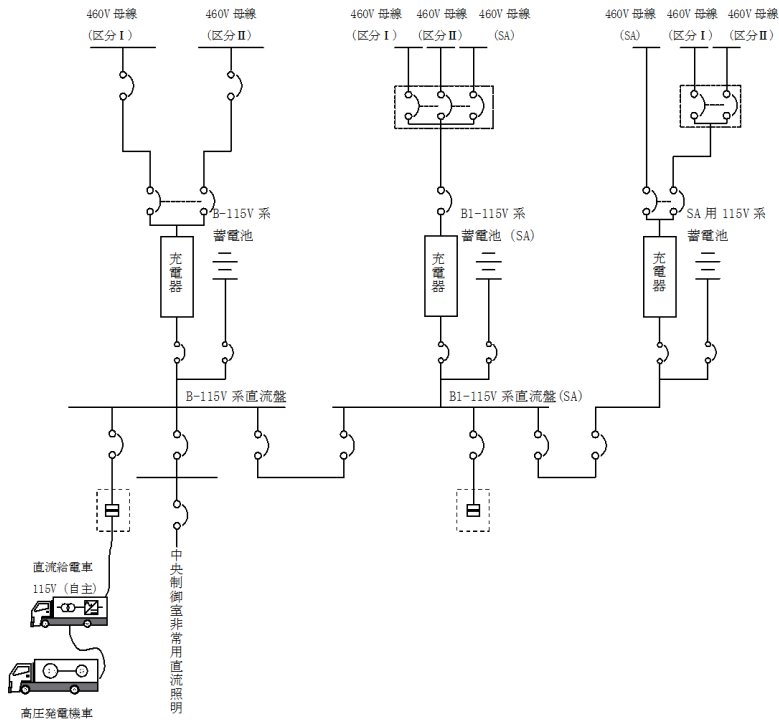
対応手段として選定した設備の電源構成図



第1図 電源構成図 (交流電源)



第 2 図 電源構成図 (交流電源)



第 3 図 電源構成図 (直流電源)

## 審査基準，基準規則と対処設備との対応表(1/4)

技術的能力審査基準 (1.16)	番号	設置許可基準規則 (59条)	技術基準規則 (74条)	番号
<p>【本文】 発電用原子炉設置者において、原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員がとどまるために必要な手順等が整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	①	<p>【本文】 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が第二十六条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>【本文】 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合（重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合を除く。）においても運転員が第三十八条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備を設けなければならない。</p>	①
<p>【解釈】 1 「運転員がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置（原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設計に加えてマネジメント（マスク及びボンベ等）により対応する場合）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手順等をいう。</p>	—	<p>【解釈】 1 第59条に規定する「重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合」とは、第49条、第50条、第51条又は第52条の規定により設置されるいずれかの設備の原子炉格納容器の破損を防止するための機能が喪失した場合をいう。</p>	<p>【解釈】 1 第74条に規定する「重大事故等対処設備（特定重大事故等対処施設を構成するものを除く。）が有する原子炉格納容器の破損を防止するための機能が損なわれた場合」とは、第64条、第65条、第66条又は第67条の規定により設置されるいずれかの設備の原子炉格納容器の破損を防止するための機能が喪失した場合をいう。</p>	—
<p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p>	②	<p>2 第59条に規定する「運転員が第26条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備」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いう。</p>	<p>2 第74条に規定する「運転員が第38条第一項の規定により設置される原子炉制御室にとどまるために必要な設備」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いう。</p>	—
<p>b) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。</p>	※1	<p>a) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>a) 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	※1
<p>※1 原子炉制御室用の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）は、技術的能力「1.14 電源の確保に関する手順等」で整理</p>		<p>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 本規程第37条の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リオ（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</p> <p>② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。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>③ 交代要員体制を考慮してもよい。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、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p>	<p>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉制御室の居住性について、次の要件を満たすものであること。</p> <p>① 設置許可基準規則解釈第37条の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リオ（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）を想定すること。</p> <p>② 運転員はマスクの着用を考慮してもよい。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>③ 交代要員体制を考慮してもよい。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、運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと。</p>	②
<p>c) 原子炉制御室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、原子炉制御室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>c) 原子炉制御室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、原子炉制御室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>c) 原子炉制御室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、原子炉制御室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>	③
<p>d) 上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する必要がある場合は、非常用ガス処理系等（BWRの場合）又はアニュラス空気再循環設備等（PWRの場合）を設置すること。</p>		<p>d) 上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する必要がある場合は、非常用ガス処理系等（BWRの場合）又はアニュラス空気再循環設備等（PWRの場合）を設置すること。</p>	<p>d) 上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉格納容器から漏えいした空気中の放射性物質の濃度を低減する必要がある場合は、非常用ガス処理系等（BWRの場合）又はアニュラス空気再循環設備等（PWRの場合）を設置すること。</p>	④
<p>e) BWRにあつては、上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉建屋に設置されたブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、容易かつ確実に閉止操作ができること。また、ブローアウトパネルは、現場において人力による操作が可能なものとする。</p>		<p>e) BWRにあつては、上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉建屋に設置されたブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、容易かつ確実に閉止操作ができること。また、ブローアウトパネルは、現場において人力による操作が可能なものとする。</p>	<p>e) BWRにあつては、上記b)の原子炉制御室の居住性を確保するために原子炉建屋に設置されたブローアウトパネルを閉止する必要がある場合は、容易かつ確実に閉止操作ができること。また、ブローアウトパネルは、現場において人力による操作が可能なものとする。</p>	⑤

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(2 / 4)

: 重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策						
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な人数 で使用可能か	備考	
居住性の確保	中央制御室遮蔽	既設	① ②	—	—	—	—	—	—	
	再循環用ファン	既設								
	チャコール・フィルタ・ブースタ・ファン	既設								
	非常用チャコール・フィルタ・ユニット	既設								
	中央制御室換気系ダンパ (外気取入量調整用ダンパ，制御室給気外側隔離ダンパ，制御室給気内側隔離ダンパ，制御室排気内側隔離ダンパ，制御室排気外側隔離ダンパ)	既設								
	中央制御室換気系ダクト	既設								
	中央制御室待避室遮蔽	新設		—	—	—	—	—	—	
	中央制御室待避室正圧化装置 (空気ポンペ)	新設								
	中央制御室待避室正圧化装置 (配管・弁)	新設		居住性の確保	非常灯	常設	—	—	—	自主対策とする理由は本文参照
	LEDライト (三脚タイプ)	新設								
	差圧計	新設		—	—	—	—	—	—	—
	酸素濃度計	新設								
	二酸化炭素濃度計	新設								
	無線通信設備 (固定型)	新設								
	無線通信設備 (固定型) (屋外アンテナ)	新設								
	衛星電話設備 (固定型)	新設								
衛星電話設備 (固定型) (屋外アンテナ)	新設									

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(3 / 4)

: 重大事故等対処設備

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な人数 で使用可能か	備考
	プラントパラメータ監視装置(中央制御室待避室)	新設							
	常設代替交流電源設備	新設							
	LEDライト(ランタンタイプ)	新設							
汚染の持ち込み防止	防護具(全面マスク等)及びチェンジングエリア用資機材	新設	① ③	-	-	-	-	-	-
格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度低減	非常用ガス処理系排気ファン	既設	① ② ④ ⑤	-	-	-	-	-	-
	前置ガス処理装置	既設							
	後置ガス処理装置	既設							
	非常用ガス処理系配管・弁	既設							
	排気管	既設							
	原子炉建物外気差圧	既設							
	非常用ガス処理系統流量	既設							
	原子炉棟	既設							
	常設代替交流電源設備	新設							
	原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置	新設							
原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置開閉状態表示	新設								

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(4 / 4)

技術的能力審査基準 (1.16)	適合方針
<p><b>【要求事項】</b>            発電用原子炉設置者において，原子炉制御室に関し、重大事故が発生した場合においても運転員等がとどまるために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>重大事故が発生した場合においても中央制御室換気系，非常用ガス処理系，LEDライト（三脚タイプ）及び中央制御室待避室等により中央制御室に運転員がとどまるために必要な手順を整備する。</p>
<p><b>【解釈】</b>            1 「運転員等がとどまるために必要な手順等」とは、以下に掲げる措置(原子炉制御室の遮蔽設計及び換気設備に加えてマネジメント(マスク及びボンベ等)により対応する場合)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手順等をいう。</p>	<p>—</p>
<p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、運転員等がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p>	<p>重大事故が発生した場合においても資機材（防護具及びチェン징ングエリア用資機材）を用いた放射線防護措置により中央制御室に運転員がとどまるために必要な手順を整備する。</p>
<p>b) 原子炉制御室の電源（空調及び照明等）が、代替交流電源設備からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）を整備すること。</p>	<p>中央制御室用の電源（空調及び照明等）が、常設代替交流電源設備であるガスタービン発電機からの給電を可能とする手順等（手順及び装備等）は技術的能力「1.14 電源の確保に関する手順等」で整備する。</p>



## 重大事故等時における中央制御室の被ばく評価に係る事象の選定

島根原子力発電所2号炉においては、「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」（以下、「設置許可基準規則」）の解釈第59条1b)及び技術基準の解釈第74条1b),並びに「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」)に基づき想定する「設置許可基準規則解釈第37条の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ーケンス（例えば、炉心の著しい損傷の後、格納容器圧力逃がし装置等の格納容器破損防止対策が有効に機能した場合）」である『冷却材喪失（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事故シーケンス』においても格納容器ベントを実施することなく、事象を収束することのできる残留熱代替除去系を整備している。従って、第一に残留熱代替除去系を用いて事象を収束することとなる。

しかしながら、被ばく評価においては、残留熱代替除去系の起動に失敗することも考慮し、格納容器フィルタベント系を用いた格納容器ベントを行う事を想定する。

これを被ばく評価における基本想定シナリオとする。

## 中央制御室待避室使用時の酸素濃度及び二酸化炭素濃度について

格納容器フィルタベント使用時に待避する中央制御室待避室の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の評価を、「空気調和・衛生工学便覧 空気調和設備設計」に基づき評価を実施した。

## (1) 中央制御室待避室の必要空気供給量

## ①二酸化炭素濃度基準に基づく必要換気量

- ・ 収容人数： $n = 5$  名
- ・ 許容二酸化炭素濃度： $C = 1.0\%$ （鉱山保安法施行規則）
- ・ 加圧用空気ポンベ二酸化炭素濃度：  
 $C_0 = 0.03\%$ （空気調和・衛生工学便覧の乾き空気的主要成分組成により引用）
- ・ 呼吸による二酸化炭素発生量：  
 $M = 0.022\text{m}^3/\text{h}/\text{人}$ （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：  
 $Q_1 = 100 \times M \times n / (C - C_0) \text{ m}^3/\text{h}$ （空気調和・衛生工学便覧の二酸化炭素基準の必要換気量）  
 $Q_1 = 100 \times 0.022 \times 5 \div (1.0 - 0.03)$   
 $= 11.34$   
 $\approx 11.4\text{m}^3/\text{h}$

## ②酸素濃度基準に基づく必要換気量

- ・ 収容人数： $n = 5$
- ・ 吸気酸素濃度： $a = 20.95\%$ （標準大気の酸素濃度）
- ・ 許容酸素濃度： $b = 19\%$ （鉱山保安法施行規則）
- ・ 成人の呼吸量： $c = 0.48\text{m}^3/\text{h}/\text{人}$ （空気調和・衛生工学便覧）
- ・ 乾燥空気換算酸素濃度： $d = 16.4\%$ （空気調和・衛生工学便覧）
- ・ 必要換気量：  
 $Q_1 = c \times (a - d) \times n / (a - b) \text{ m}^3/\text{h}$ （空気調和・衛生工学便覧の酸素基準の必要換気量）  
 $Q_1 = 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 5 \div (20.95 - 19.0)$   
 $= 5.6$   
 $\approx 5.6\text{m}^3/\text{h}$

以上より、空気ポンベ正圧化に必要な換気量は二酸化炭素濃度基準の  $11.4\text{m}^3/\text{h}$  以上とする。

(2) 中央制御室待避室の必要ポンペ本数

中央制御室待避室を8時間正圧化する必要最低限のポンペ本数は二酸化炭素濃度基準換気量の  $11.4\text{m}^3/\text{h}$  及びポンペ供給可能空気量  $8.0\text{m}^3/\text{本}$  から、下記のとおり12本となる。なお、中央制御室待避室の設置後に試験を実施し、必要ポンペ本数が8時間以上正圧化維持するのに十分であることの確認を実施し、予備のポンペ容量について決定する。

- ・ポンペ初期充填圧力：19.6MPa (at 35°C)
- ・ポンペ内容積：50.0L
- ・圧力調整弁最低制御圧力：1.0MPa
- ・ポンペ供給可能空気量： $8.0\text{m}^3/\text{本}$  (at 0°C)

$$\text{必要ポンペ本数} = 11.4\text{m}^3/\text{h} \div 8.0\text{m}^3/\text{本} \times 8\text{時間} = 11.4$$

≒12本

(3) 酸素濃度、二酸化炭素濃度に関する法令要求について

酸素濃度計、二酸化炭素濃度計による室内酸素濃度、二酸化炭素濃度管理は、労働安全衛生法、J E A C 4622-2009「原子力発電所中央制御室運転員等の事故時被ばくに関する規程」及び鉱山保安法施行規則に基づき、酸素濃度が19%以上、かつ二酸化炭素濃度が1.0%以下で運用する。

酸素欠乏症等防止規則（一部抜粋）

（定義）

第二条 この省令において、次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

一 酸素欠乏 空気中の酸素の濃度が十八パーセント未満である状態をいう。

（換気）

第五条 事業者は、酸素欠乏危険作業に労働者を従事させる場合は、当該作業を行う場所の空気中の酸素の濃度を十八パーセント以上（第二種酸素欠乏危険作業に係る場所にあつては、空気中の酸素の濃度を十八パーセント以上、かつ、硫化水素の濃度を百万分の十以下）に保つように換気しなければならない。ただし、爆発、酸化等を防止するため換気することができない場合又は作業の性質上換気することが著しく困難な場合は、この限りでない。

鉱山保安法施行規則（一部抜粋）

（通気の確保）

第十六条の一

一 鉱山労働者が作業し、又は通行する坑内の空気の酸素含有率は十九パーセント以上とし、炭酸ガス含有率は一パーセント以下とすること。

酸素濃度	症状等
21%	通常の空気の状態
18%	安全限界だが連続換気が必要
16%	頭痛、吐き気
12%	目まい、筋力低下
8%	失神昏倒、7～8分以内に死亡
6%	瞬時に昏倒、呼吸停止、死亡

(出典：厚生労働省リーフレット「なくそう！酸素欠乏症・硫化水素中毒」)

J E A C 4622-2009 「原子力発電所中央制御室運転員等の事故時被ばくに関する規程」  
(一部抜粋)

【付属書解説 2.5.2】 事故時の外気の取り込み

中央制御室換気空調設備の隔離が長期に亘る場合には、中央制御室内の CO<sub>2</sub> 濃度の上昇による運転員等の操作環境の劣化防止のために外気を取り込む場合がある。

(1) 許容 CO<sub>2</sub> 濃度

事務所衛生基準規則（昭和 47 年 9 月 30 日労働省令第 43 号、最終改正平成 26 年 7 月 30 日厚生労働省令第 87 号）により、事務室内の CO<sub>2</sub> 濃度は 100 万分の 5000 (0.5%) 以下と定められており、中央制御室の CO<sub>2</sub> 濃度もこれに準拠する。したがって、中央制御室居住性の評価にあたっては、上記濃度 (0.5%) を許容濃度とする。

## 炉心損傷の判断基準

炉心損傷に至るケースとしては、注水機能喪失により原子炉水位が有効燃料棒頂部（TAF）以上に維持できない場合において、原子炉水位が低下し、炉心が露出し冷却不全となる場合が考えられる。

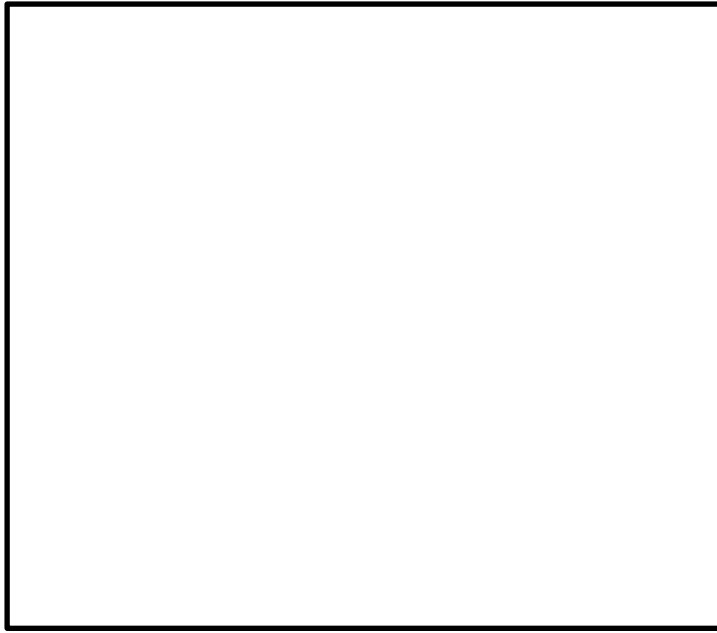
事故時操作要領書（徴候ベース）では、原子炉圧力容器への注水系統を十分に確保できず原子炉水位が TAF 未満となった際に、格納容器雰囲気放射線モニタを用いて、ドライウェル又はサプレッション・チェンバ内のガンマ線線量率の状況を確認し、第 1 図、第 2 図に示す設計基準事故相当のガンマ線線量率の 10 倍を超えた場合を、炉心損傷判断としている。

炉心損傷等により燃料被覆管から原子炉内に放出される希ガス等の核分裂生成物が、逃がし安全弁等を介して原子炉格納容器内に流入する事象進展を踏まえて、原子炉格納容器内のガンマ線線量率の値の上昇を、運転操作における炉心損傷の判断及び炉心損傷の進展割合の推定に用いているものである。

また、格納容器雰囲気放射線モニタの使用不能の場合は、「原子炉圧力容器温度：300℃以上」を炉心損傷の判断基準として手順に追加する方針である。

原子炉圧力容器温度は、炉心が冠水している場合には、逃がし安全弁動作圧力（安全弁機能の最大 8.35MPa [gage]）における飽和温度約 299℃を超えることはなく、300℃以上にはならない。一方、原子炉水位の低下により炉心が露出した場合には過熱蒸気雰囲気となり、温度は飽和温度を超えて上昇するため、300℃以上になると考えられる。

上記より、炉心損傷の判断基準を 300℃以上としている。なお、炉心損傷判断は格納容器雰囲気放射線モニタが使用可能な場合は、当該計器にて判断を行う。



第1図 ドライウェル領域における炉心損傷判断基準



第2図 ウェットウェル領域における炉心損傷判断基準

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。

## 作業の成立性について

## 1. 炉心損傷の判断時の中央制御室換気系加圧運転の実施手順

## (1) 作業概要

中央制御室の正圧化の実施条件成立時に、中央制御室換気系加圧運転を実施し、中央制御室を正圧化する。

## (2) 作業場所

制御室建物 地上4階（非管理区域）（中央制御室）

廃棄物処理建物 地上2階（非管理区域）

## (3) 必要要員数及び操作時間

必要要員数：3名（中央制御室運転員1名、現場運転員2名）

想定時間：40分以内（所要時間目安<sup>※1</sup>：26分）

※1：所要時間目安は、実機による検証及び模擬により算定した時間

## (4) 作業の成立性

## a. 中央制御室操作

作業環境：常用照明消灯時においても、LEDライト（三脚タイプ）、LEDライト（ランタンタイプ）及びヘッドライトを配備している。

操作性：操作スイッチによる操作であるため、容易に実施可能である。

## b. 現場操作

作業環境：ヘッドライト及び懐中電灯を携行している。操作は汚染の可能性を考慮し防護具（全面マスク、綿手袋、個人線量計、ゴム手袋、汚染防護服）を装備して作業を行う。

移動経路：停電時においても、ヘッドライトを携行していることから、アクセス可能である。さらに、電源内蔵型照明も期待できる。

アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性：中央制御室換気系加圧運転の実施は、中央制御室換気系給気隔離ダンパを開操作するのみであり、容易に操作実施可能である。

連絡手段：通信連絡設備（所内通信連絡設備、電力保安通信用電話設備、有線式通信設備）のうち、使用可能な設備により、中央制御室に連絡する。



第1図 廃棄物処理建物地上2階 中央制御室非常用再循環送風機室

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. 中央制御室待避室の準備手順

### (1) 中央制御室待避室の正圧化準備手順

#### a. 作業概要

炉心損傷後の格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器フィルタベントを実施する際に待避する中央制御室待避室の正圧化のための準備操作を行う。

#### b. 作業場所

廃棄物処理建物地上 1 階会議室（非管理区域）

廃棄物処理建物地上 1 階運転員控室（非管理区域）

廃棄物処理建物地上 1 階消火用ボンベ室（非管理区域）

#### c. 必要要員数及び操作時間

必要要員数：2 名（現場運転員 2 名）

想定時間：30 分以内（所要時間目安<sup>※1</sup>：10 分）

※1：所要時間目安は、模擬により算定した時間

想定時間内訳

#### 【現場運転員】

●中央制御室待避室系統構成：想定時間 30 分，所要時間目安 10 分

- ・中央制御室待避室空気ボンベ操作弁開操作（廃棄物処理建物地上 1 階会議室，運転員控室，消火用ボンベ室）

#### d. 作業の成立性

##### (a) 現場操作

作業環境：ヘッドライト及び懐中電灯を携行している。操作は汚染の可能性を考慮し防護具（全面マスク，綿手袋，個人線量計，ゴム手袋，汚染防護服）を装備して作業を行う。

移動経路：停電時においても，ヘッドライトを携行していることから，アクセス可能である。さらに，電源内蔵型照明も期待できる。  
アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性：中央制御室待避室の正圧化準備作業は，空気ボンベの操作弁を開側へ回す作業のみであり容易に操作実施可能である。

連絡手段：通信連絡設備（所内通信連絡設備，電力保安通信用電話設備，有線式通信設備）のうち，使用可能な設備により，中央制御室に連絡する。

(2) 中央制御室待避室の正圧化実施手順

a. 作業概要

中央制御室待避室について、格納容器ベント実施予測時刻の約20分前に、中央制御室待避室正圧化装置により正圧化操作を行う。

b. 作業場所

制御室建物地上4階中央制御室（非管理区域）

c. 必要要員数及び操作時間

必要要員数：1名（中央制御室運転員1名）

想定時間：5分以内（所要時間目安※1：2分）

※1：所要時間目安は、模擬により算定した時間

想定時間内訳

【中央制御室運転員】

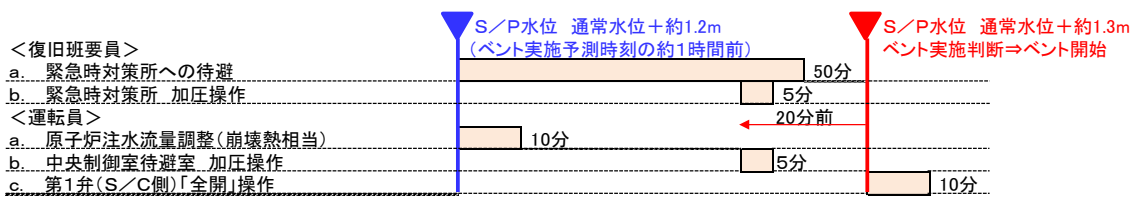
●中央制御室待避室加圧操作：想定時間5分，所要時間目安2分

- ・中央制御室内から中央制御室待避室までの移動
- ・中央制御室待避室空気供給出口止め弁開操作（中央制御室待避室）
- ・中央制御室待避室空気ポンペ流量調整弁操作（中央制御室待避室）

d. 作業の成立性

(a) 作業着手の実施判断

格納容器ベント実施判断基準であるサブプレッション・プール水位通常水位＋約1.3m到達時点で、中央制御室待避室の正圧化が完了しているようにするため、ベント実施予測時刻の約20分前から中央制御室待避室の正圧化操作を開始する。ベント実施に係る対応の流れを第2図に示す。



第2図 ベント実施に係る対応の流れ

(b) 中央制御室操作

作業環境：常用照明消灯時においてもLEDライト（三脚タイプ）、LEDライト（ランタンタイプ）及びヘッドライトを配備している。

移動経路：中央制御室内の主盤エリアから同じ中央制御室内の中央制御室待避室への移動であり短時間で移動が可能である。

操作性：手動弁の操作であり、容易に操作可能である。

(c) 操作開始から正圧化完了までの時間

中央制御室待避室を加圧した際に隣接区画に比べて+10Pa [gage] の正圧達成までに要する時間を評価した結果、約2秒となった。

a) 評価モデル

中央制御室待避室への加圧の評価モデル及び評価式を以下に示す。



中央制御室待避室加圧における圧力時間変化の式を以下に示す。

$$\frac{dP}{dt} = \frac{RT}{V} \cdot \frac{dn}{dt} = \frac{RT}{V} \left( \frac{P_{atm}}{RT} (Q_{in} - Q_{out}) \right) = \frac{P_{atm}}{V} \cdot (Q_{in} - Q_{out})$$

上記式から、単位時間当たりの待避室圧力上昇量を求め、微小時間 $\Delta t$ 後の待避室圧力 $P(t + \Delta t)$ を繰り返し計算することで、待避室圧力 $P(t)$ の経時変化を求める。

待避室からの空気流出量 $Q_{out}$ については、ベルヌーイ式により求めることができ、漏えい面積 $A$ は、待避室の設計値に基づき、設定ポンペ流量及び、正圧基準値により求める。

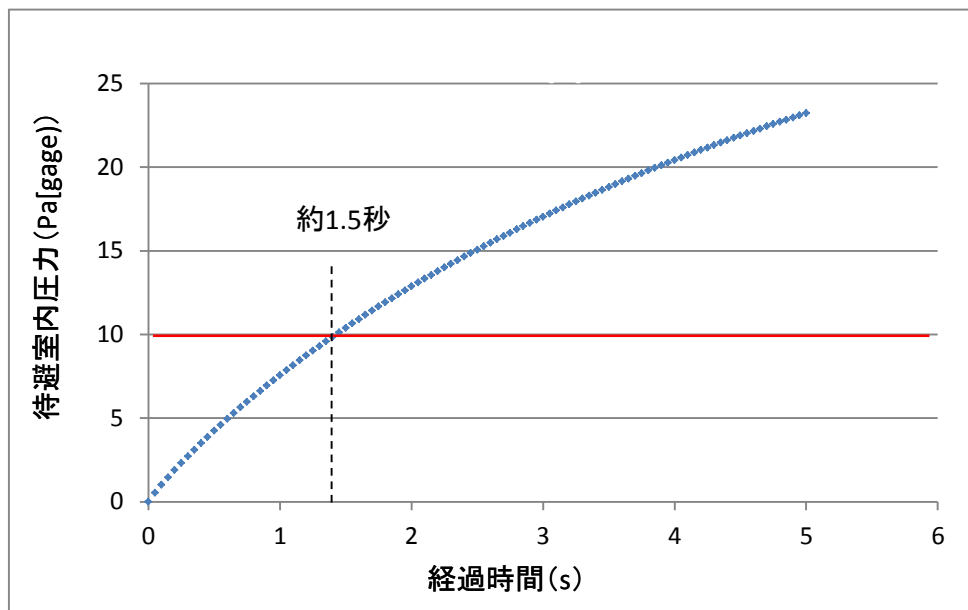
$$P(t + \Delta t) = P(t) + \Delta t \cdot \frac{P_{atm}}{V} \cdot (Q_{in} - Q_{out})$$
$$= P(t) + \Delta t \cdot \frac{P_{atm}}{V} \cdot \left( Q_{in} - A \sqrt{\frac{2(P(t) - P_{atm})}{\rho}} \right)$$

b) 評価条件

第1表 中央制御室待避室への加圧の評価条件

項目	記号	単位	値	備考
大気圧力	$P_{atm}$	Pa	101325	標準大気圧力
大気密度	$\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1.185	25°Cのときの空気密度
容積	V	m <sup>3</sup>	30	設計値より
ポンベ流量	$Q_{in}$	Nm <sup>3</sup> /h	11.4	設計値より
等価漏えい面積	A	m <sup>2</sup>		流入量と正圧基準値から算出
正圧基準値	$P_{\infty}$	Pa		評価用暫定値

c) 正圧化達成時間



第3図 待避室内圧力変化

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。

### 3. チェンジングエリアの設置手順

#### (1) チェンジングエリアの設置手順

##### a. 作業概要

中央制御室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、中央制御室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置する。

##### b. 作業場所

タービン建物 運転員控室前通路（非管理区域）

##### c. 必要要員数及び操作時間

チェンジングエリアの設置に必要な要員数、想定時間は以下のとおり。

必要要員数：2名（緊急時対策要員）

想定時間：2時間以内（所要時間目安<sup>※1</sup>：1時間43分）

※1：所要時間目安は、実働による検証及び模擬により算定した時間

想定時間内訳

##### 【緊急時対策要員】

●資機材準備：想定時間20分、所要時間目安15分

●エリア設置：想定時間1時間40分、所要時間目安1時間28分

##### d. 作業の成立性

作業環境：ヘッドライト及び懐中電灯を携行している。設営は汚染の可能性を考慮し防護具（全面マスク、綿手袋、個人線量計、ゴム手袋、汚染防護服）を装備して作業を行う。

移動経路：停電時においても、ヘッドライトを携行していることから、アクセス可能である。さらに、電源内蔵型照明も期待できる。

アクセスルート上に支障となる設備はない。

連絡手段：通信連絡設備（所内通信連絡設備、電力保安通信用電話設備、有線式通信設備）のうち、使用可能な設備により、中央制御室又は緊急時対策所に連絡する。

#### 4. 現場での原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止

##### a. 作業概要

原子炉棟内部の負圧を確保するために、現場で原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止操作を行う。

##### b. 作業場所

原子炉棟 地上4階（管理区域）

##### c. 必要要員数及び操作時間

現場での原子炉建物ブローアウトパネル部の閉止操作に必要な要員数，想定時間は以下のとおり。

必要要員数：2名（緊急時対策要員）

想定時間：1個当たり2時間以内（所要時間目安<sup>※1</sup>：2時間）

※1：所要時間目安は，机上評価により算定した時間

想定時間内訳

##### 【緊急時対策要員】

●移動：想定時間1時間，所要時間目安1時間

●手動操作機構操作：想定時間1時間，所要時間目安1時間

##### d. 作業の成立性

作業環境：ヘッドライト及び懐中電灯を携行している。操作は汚染の可能性を考慮し防護具（全面マスク，綿手袋，個人線量計，ゴム手袋，汚染防護服）を装備して作業を行う。

移動経路：停電時においても，ヘッドライトを携行していることから，アクセス可能である。さらに，電源内蔵型照明も期待できる。アクセスルート上に支障となる設備はない。

操作性：手動操作機構を操作し原子炉建物燃料取替階ブローアウトパネル閉止装置を閉止するのみであり，操作実施可能である。

連絡手段：通信連絡設備（所内通信連絡設備，電力保安通信用電話設備，有線式通信設備）のうち，使用可能な設備により，中央制御室又は緊急時対策所に連絡する。

## 可搬型照明を用いた場合の中央制御室の監視操作について

## (1) LEDライト（三脚タイプ）を用いた場合の監視操作について

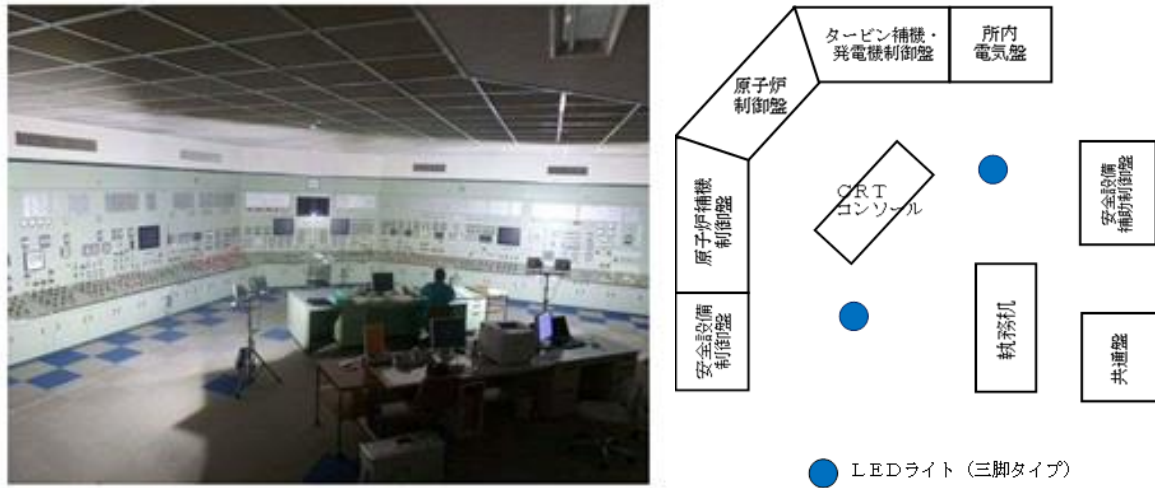
中央制御室の照明がすべて消灯した場合に使用するLEDライト（三脚タイプ）は、2個使用する設計とする。個数は、シミュレータ施設を用いて監視操作に必要な照度を確保できることを確認しているとともに、LEDライト（三脚タイプ）を操作箇所に応じて向きを変更することにより、さらに照度を確保できることを確認している。

仮に、LEDライト（三脚タイプ）が活用できない場合のため、LEDライト（ランタンタイプ）及びヘッドライトを中央制御室に備えており、それらも活用した訓練を実施している。中央制御室に配備している可搬型照明の仕様を第1表に示す。

第1表 中央制御室に配備している可搬型照明

	保管場所	数量	仕様
LEDライト（三脚タイプ） 	中央制御室 前通路	3個 (中央制御室主盤エリア2個+予備1個)	電源：蓄電池 点灯可能時間：満充電から4.5時間
LEDライト (ランタンタイプ) 	中央制御室	12個 (中央制御室対応として中央制御室執務机6個+中央制御室待避室2個+予備4個)	電源：乾電池（単三×3） 点灯可能時間：約28時間 ※連続して作業可能なように予備乾電池を持参する。
ヘッドライト 	中央制御室	11個 (運転員分7個+予備4個)	電源：乾電池（単四×3） 点灯可能時間：約20時間 ※連続して作業可能なように予備乾電池を持参する。

LEDライト（三脚タイプ）の照度は、第1図に示すとおり制御盤から約2mの位置に設置した場合で、直流非常灯の設計値である照度（平均照度50ルクス）に対して、操作を行う盤面で50ルクス以上の照度を確保しており、監視操作が可能なことを確認している。



第1図 シミュレータ施設におけるLEDライト（三脚タイプ）確認状況

同様に、重大事故等対処のための追加安全対策設備等を配置した重大事故操作盤については、主盤エリアに設置することからLEDライト（三脚タイプ）によって十分な照度を確保し、監視操作が可能なことを確認している。



## 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59条第1項（運転員が原子炉制御室にとどまるための設備）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74条第1項（運転員が原子炉制御室にとどまるための設備）に基づき、原子炉制御室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、原子炉制御室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74条第1項（運転員が原子炉制御室にとどまるための設備）抜粋)

原子炉制御室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、原子炉制御室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

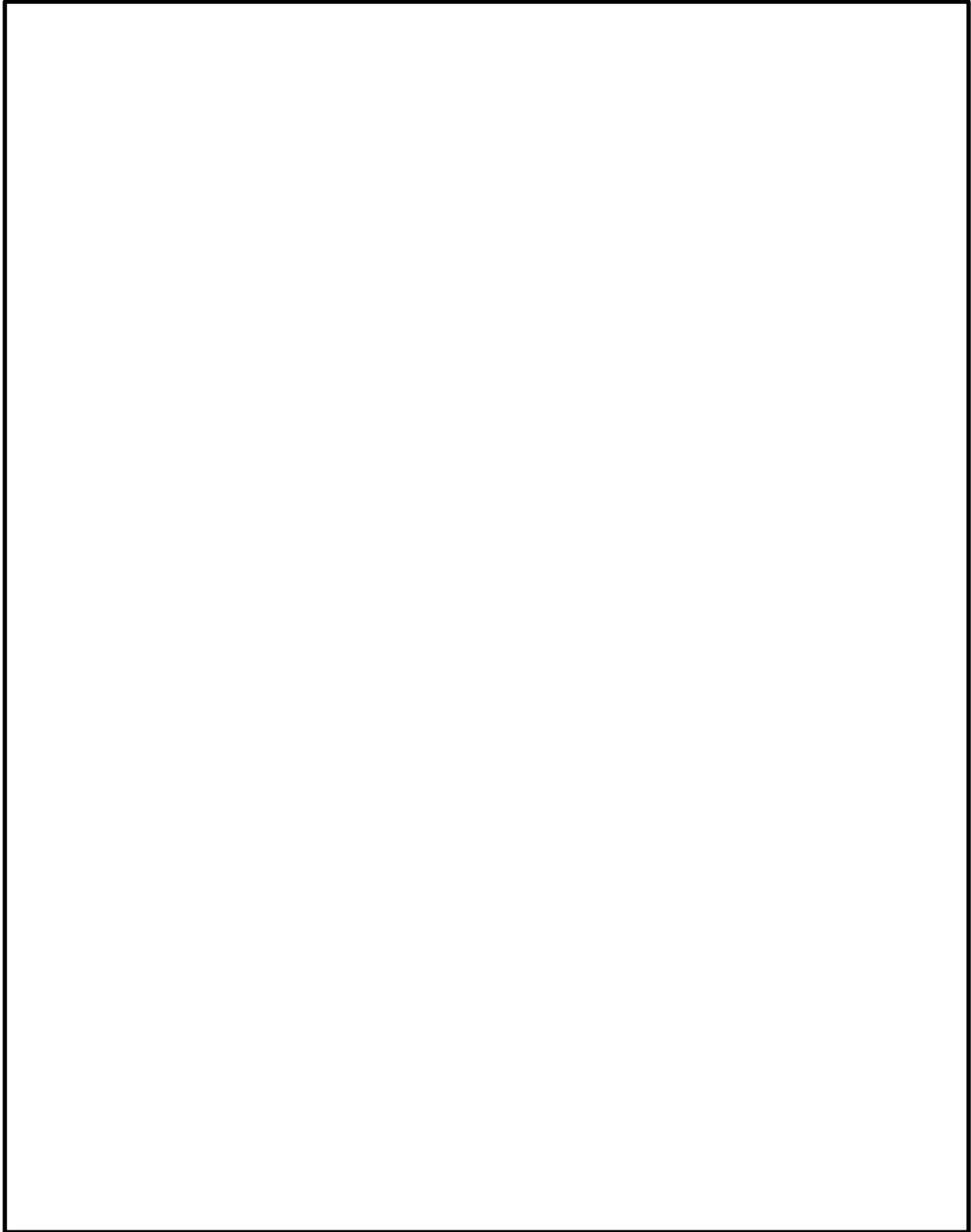
チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア及び除染エリアからなり、要員の被ばく低減の観点からタービン建物内、かつ中央制御室正圧化バウンダリに隣接した場所に設営する。概要は第1表のとおり。

第1表 チェンジングエリアの概要

項目		理由
設営場所	タービン建物 運転員控室前通路	中央制御室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、中央制御室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。
設営形式	パネル取付ユニット方式	設営の容易さ及び迅速化の観点から、パネル取付ユニット方式を採用する。
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、緊急時対策本部が、事象進展の状況、参集済みの要員数及び緊急時対策要員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。	中央制御室の外側が放射性物質により汚染するようなおそれが発生した場合、チェンジングエリアの設営を行う。
実施者	緊急時対策要員	チェンジングエリアを速やかに設営できるよう定期的に訓練を行っている緊急時対策要員が設営を行う。

(3) チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルート

チェンジングエリアは、中央制御室正圧化バウンダリに隣接した場所に設置する。チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルートは、第1図のとおり。



第1図 チェンジングエリアの設営場所及びアクセスルート

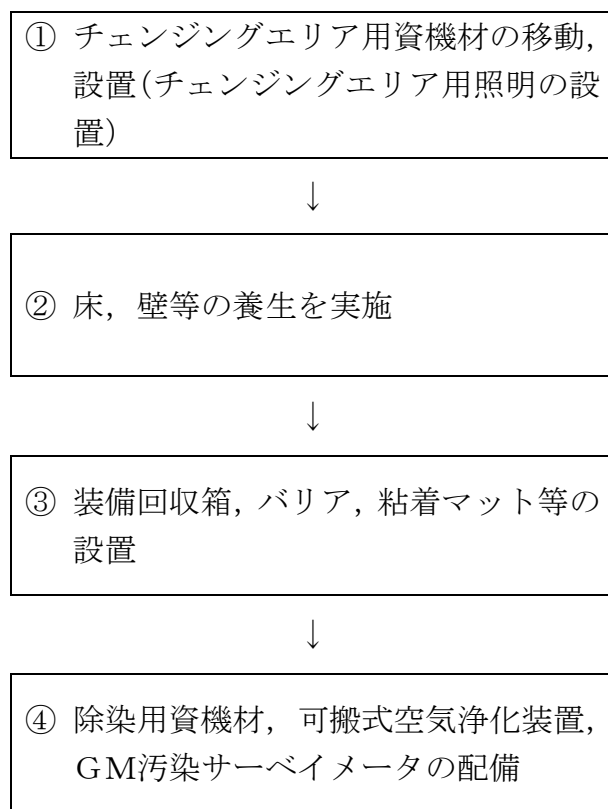
本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

(4) チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

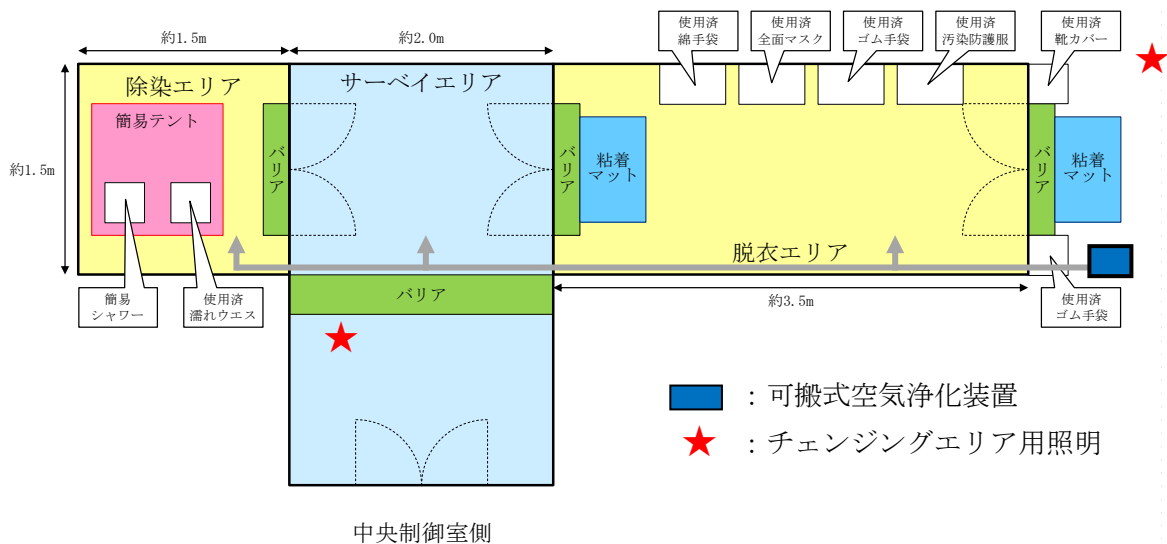
a. 考え方

中央制御室への放射性物質の持ち込みを防止するため，第2図の設営フローに従い，第3図のとおりチェンジングエリアを設営する。チェンジングエリアの設営は，放射線管理班員2名で，2時間以内を想定する。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員2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，当直副長が，原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生したと判断した後，事象進展の状況（格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）等により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判断し，速やかに実施する。



第2図 チェンジングエリア設営フロー



第3図 中央制御室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、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2表のとおりとする。チェンジングエリア用資機材は、チェンジングエリア付近に保管する。

第2表 中央制御室チェンジングエリア用資機材

名称	数量 <sup>※1</sup>	根拠
チェンジングエリア区画資材	1式	チェンジングエリア設営に必要な数量
養生シート	2巻 <sup>※2</sup>	
バリア	4個 <sup>※3</sup>	
粘着マット	4枚 <sup>※4</sup>	
装備回収箱	6個 <sup>※5</sup>	
ヘルメット掛け	1式	
ポリ袋	200枚 <sup>※6</sup>	
テープ	12巻 <sup>※7</sup>	
ウエス	1箱 <sup>※8</sup>	
ウェットティッシュ	5個 <sup>※9</sup>	
はさみ	1個	
マジック	2本	
簡易テント	1台 <sup>※10</sup>	
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	
可搬式空気浄化装置	1式	
チェンジングエリア用照明	2個	

※1 今後、訓練等で見直しを行う。

※2 約35m<sup>2</sup> (床、壁の養生面積) × 3 (エリア全面張替え1回分+補修張替え等)  
 ÷90m<sup>2</sup>/巻×1.5倍=2巻 (養生シート損傷, 汚染時等)

※3 4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 6個 (設置箇所数)

※6 6枚 (設置箇所) × 3枚/日 (1日交換回数) × 7日 × 1.5倍 = 189枚 → 200枚

※7 約80m (養生エリアの外周距離) × 3 (エリア全面張替え1回分+補修張替え等)  
 ÷30m/巻×1.5倍=12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)

- (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，中央制御室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，中央制御室に待機していた要員が，中央制御室外で作業を行った後，再度要員が，中央制御室に入室する際等に利用する。中央制御室外は，放射性物質により汚染しているおそれがあることから，中央制御室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3図のとおりであり，チェンジングエリアには，下記①から③のエリアを設けることで，中央制御室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中央制御室内へ移動する。

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。

- ・脱衣エリア入口で，安全靴，ヘルメット，被水防護服及びゴム手袋外側を脱衣する。
- ・脱衣エリアで汚染防護服，ゴム手袋内側，マスク，帽子，靴下及び綿手袋を脱衣する。

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，助言及び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，中央制御室へ入室する。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

チェンジング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。

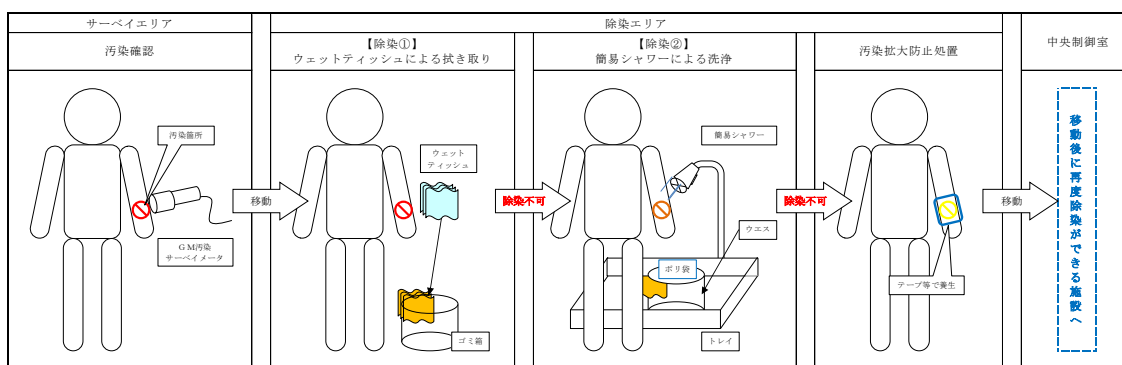
- ・中央制御室内で、綿手袋、靴下、帽子、汚染防護服、全面マスク、ゴム手袋内側及びゴム手袋外側等を着衣する。
- ・脱衣エリア出口でヘルメット、安全靴等を着用する。
- ・放射線管理班員は、要員の作業に応じて、被水防護服等の着用を指示する。

#### 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4図 除染及び汚染水処理イメージ図



#### g. 廃棄物管理

中央制御室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とどめておくこと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. 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1台設置する。可搬式空気浄化装置は、放射性物質を取り除いた外気をチェンジングエリア内に供給することで正圧化し、放射性物質の流入を防止する。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の仕様等を第5図に示す。

なお、中央制御室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、原則利用しないこととする。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。

	<p>○外形寸法：約 500 (D) × 約 360 (W) × 約 1,350 (H) mm</p> <p>○最大風量：13m<sup>3</sup>/min</p> <p>○重 量：約 60kg (フィルタ除く)</p> <p>○フィルタ：微粒子フィルタ よう素フィルタ</p>
	<p><u>微粒子フィルタ</u></p> <p>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。</p> <p><u>よう素フィルタ</u></p> <p>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。</p>

第 5 図 可搬式空気浄化装置の仕様等

b. チェンジングエリアの設営状況

チェンジングエリアは、区画資材により区画する。チェンジングエリアの外観は第 6 図のとおりであり、チェンジングエリア区画資材の仕様は第 3 表のとおりである。

チェンジングエリア内面は、汚染の除去の容易さの観点から、必要に応じて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、チェンジングエリア区画資材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。



第 6 図 チェンジングエリアの外観

第3表 チェンジングエリア区画資材の仕様

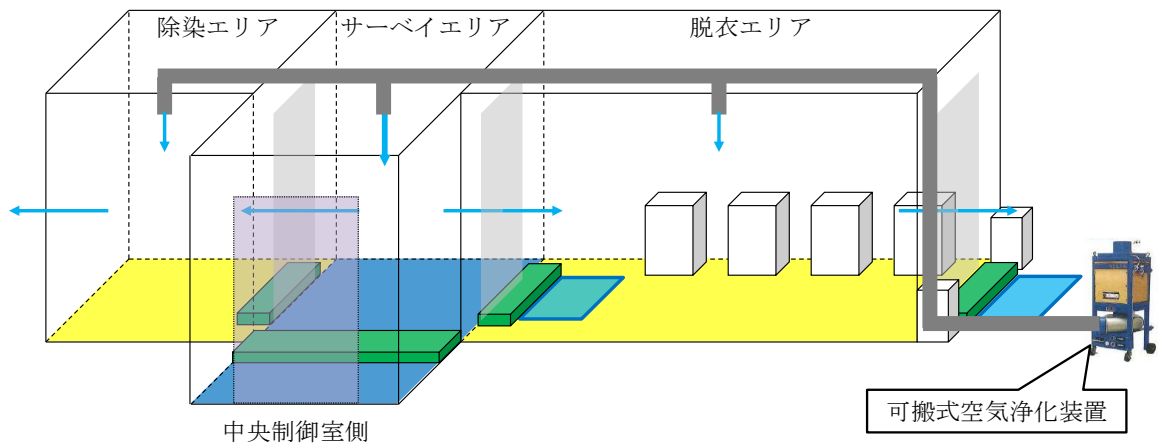
サイズ（設営時）	幅1.5m×奥行3.5m×高さ2.0m程度（脱衣エリア） 幅2.0m×奥行3.0m×高さ2.0m程度（サーベイエリア） 幅1.5m×奥行1.5m×高さ2.0m程度（除染エリア）
サイズ（保管時）	幅1.0m×奥行1.5m×高さ2.0m程度
本体重量	約200kg（総重量）
材質	軽量アルミフレーム，中空ポリカーボネートボード

c. チェンジングエリアへの空気の流れ

中央制御室チェンジングエリアは、一定の気密性が確保されたタービン建物内に設置し、第7図のように、汚染の区分ごとにエリアを区画し、汚染を管理する。

また、更なる被ばく低減のため、可搬式空気浄化装置を1台設置する。可搬式空気浄化装置は、放射性物質を取り除いた外気をチェンジングエリア内に供給することで正圧化し、放射性物質の流入を防止する。

第7図のように脱衣エリア及び除染エリアの空気がサーベイエリアへ流入しないよう、可搬式空気浄化装置から各エリアに供給する風量を調整し、チェンジングエリア内に空気の流れをつくることで、中央制御室内に汚染を持ち込まないよう管理する。



第7図 チェンジングエリアの空気の流れ

d. チェンジングエリアでのクロスコンタミ防止について

中央制御室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を与えないようにする。

ただし、中央制御室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、退室する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、脱衣エリアでは一人ずつ脱衣を行う運用とすることで、脱衣する要員同士の接触を防止する。なお、中央制御室から退室する要員は、防護具を着用しているため、中央制御室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4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、サーベイエリアのバックグラウンドに応じて、第4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4表 汚染の管理基準

状況		汚染の管理基準 <sup>※1</sup>	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 <sup>※2</sup>	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 <sup>2</sup> 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 <sup>※3</sup>	原子力災害対策指針におけるOIL4に準拠
		13,000cpm <sup>※4</sup>	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。

※2：4Bq/cm<sup>2</sup>相当。

※3：120Bq/cm<sup>2</sup>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/cm<sup>2</sup>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) 中央制御室におけるマスク着用の要否について

炉心損傷の判断後に運転員が中央制御室に滞在する場合, 又は現場作業を実施する際に全面マスク等を着用する。

(9) チェンジングエリア用照明

チェンジングエリア設置場所付近の全照明が消灯した場合に使用するチェンジングエリア用照明は、チェンジングエリアの設置、脱衣、汚染検査、除染時に必要な照度を確保するために第5表に示す数量及び仕様とする。

第5表 チェンジングエリア用照明

外観図	保管場所	数量	仕様
<p>チェンジングエリア用照明</p> 	中央制御室 前通路	2個 (予備1個)	電源：蓄電池 点灯可能時間：満充電 から4.5時間

(10) チェンジングエリアのスペースについて

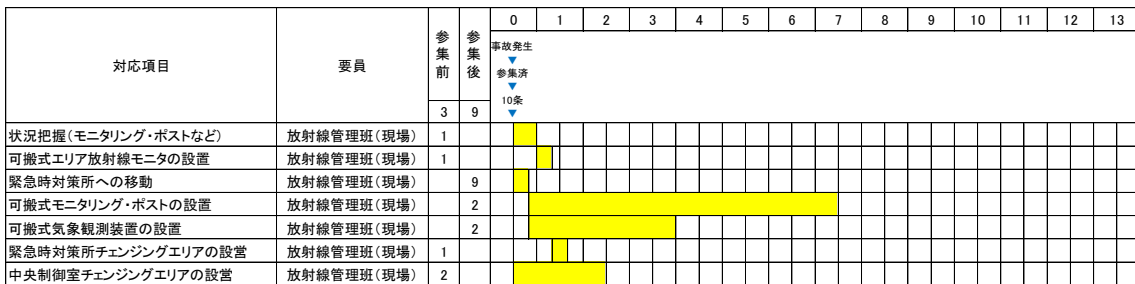
中央制御室における現場作業を行う運転員は、2名1組で2組を想定し、同時に4名の運転員がチェンジングエリア内に収容できる設計とする。チェンジングエリアに同時に4名の要員が来た場合、全ての要員が中央制御室に入りきるまで16分（脱衣2分、汚染検査2分×4人）であり、全ての要員が汚染している場合でも除染が完了し中央制御室に入りきるまで36分（脱衣2分、汚染検査2分、除染3分、汚染検査2分×4人）であることを確認している。

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。

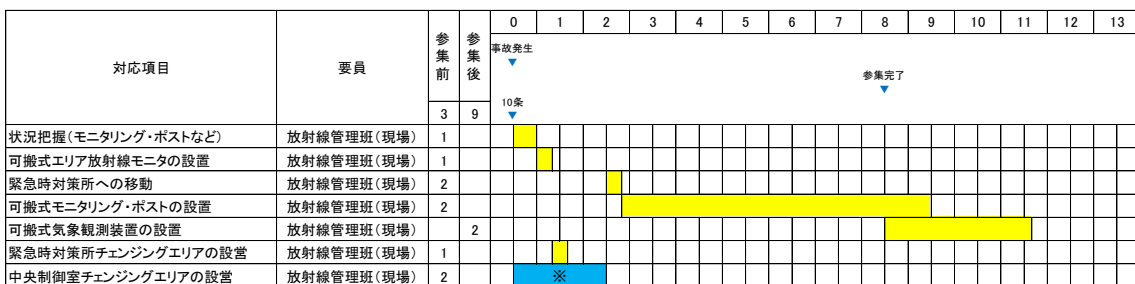
(11) 放射線管理班の緊急時対応のケーススタディ

放射線管理班は、中央制御室チェンジングエリアの設置以外に、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）、緊急時対策所チェンジングエリアの設営（20分以内）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、夜間及び休日昼間（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条特定事象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、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。



第8図 平日の勤務時間帯に事故が発生した場合（ケース①）



※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チェンジングエリアの設営を優先する。

第9図 夜間及び休日昼間（平日の勤務時間帯以外）に事故が発生した場合（ケース②）

(12) チェンジングエリア設置前の汚染の持ち込み防止について

チェンジングエリアの運用開始までに、事象発生から2時間程度要するため、チェンジングエリアの運用開始までは、下記の対応により中央制御室への過度な汚染の持ち込みを防止する。

- ▶ 運転員は、自ら汚染検査を実施し、必要に応じ除染（ウェットティッシュによる拭取り）を行った上で、中央制御室に入室する。
- ▶ 放射線管理班員は、チェンジングエリアの運用開始に必要な脱衣エリア、サーベイエリア及び除染エリアを設営後、運転員の再検査を実施し、必要に応じ除染（ウェットティッシュでの拭き取り又は簡易シャワーによる水洗）を行う。また、中央制御室内の環境測定を行う。
- ▶ なお、仮に中央制御室に汚染が持ち込まれた場合でも、中央制御室換気系により中央制御室内を浄化することで、中央制御室の居住性を確保する。

詳細な手順は「(5) チェンジングエリアの運用」に従う。



## 中央制御室内に配備する資機材の数量について

## (1) 防護具

中央制御室に以下の数量を配備する。

第1表 防護具の配備数

品名	保管数※	考え方
汚染防護服	210 着	10名（1，2号炉運転員9名＋余裕，以下同様） ×2交替×7日×1.5（余裕）＝210
靴下	210 足	10名×2交替×7日×1.5（余裕）＝210
帽子	210 着	10名×2交替×7日×1.5（余裕）＝210
綿手袋	210 双	10名×2交替×7日×1.5（余裕）＝210
ゴム手袋	420 双	10名×2交替×7日×1.5（余裕）×2＝420
ろ過式呼吸用保護具 （以下内訳）	90 個	10名×2交替×3日（除染による再使用を考慮） ×1.5（余裕）＝90
電動ファン付き 全面マスク	10 個	10名
全面マスク	80 個	90－10＝80
チャコールフィルタ （以下内訳）	210 個	10名×2交替×7日×1.5（余裕）＝210
電動ファン付き 全面マスク用	70 個	10名×7日＝70
全面マスク用	140 個	210－70＝140
被水防護服	105 着	10名×2交替×7日×1.5（余裕）×50%（年間 降水日数を考慮）＝105
作業用長靴靴	10 足	10名
セルフエアーセット	4 台	初期対応用3台＋予備1台
酸素呼吸器	3 台	インターフェイスシステム LOCA 等対応用2台＋ 予備1台

※予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う。）

・放射線防護具類の配備数の妥当性の確認について

【中央制御室】

要員数9名は、運転員（中央制御室）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（中央制御室）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。

(2) 計測器

中央制御室に以下の数量を配備する。

第2表 計測器（被ばく管理，汚染管理）の配備数

品名		保管数※	考え方
個人線量計	電子式線量計	10 台	10 名（1，2 号炉運転員 9 名＋余裕）
	ガラスバッジ	10 個	10 名（1，2 号炉運転員 9 名＋余裕）
GM汚染サーベイメータ		3 台	中央制御室内外モニタリング用 1 台＋チェンジングエリア用 1 台＋予備 1 台
電離箱サーベイメータ		2 台	中央制御室内外モニタリング用 1 台＋予備 1 台
可搬式エリア放射線モニタ		3 台	中央制御室内用 1 台＋チェンジングエリア用 1 台＋予備 1 台（設置のタイミングは，チェンジ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））
ダストサンプラ		2 台	室内のモニタリング用 1 台＋予備 1 台

※予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う。）

(3) 飲食料等

中央制御室に以下の数量を配備する。

第3表 飲食料等の配備数

品名	保管数※	考え方
飲食料		
・食料	210食	・10名（1，2 号炉運転員 9 名＋余裕，以下同様） × 7 日 × 3 食
・飲料水（1.5リットル）	140本	・10名 × 7 日 × 2 本
簡易トイレ	1 式	
安定よう素剤	160錠	10名 × 8 錠（初日 2 錠＋2 日目以降 1 錠／日 × 6 日） × 2 交替

※予備を含む（今後，訓練等で見直しを行う。）

運転員等の交替要員体制の被ばく評価について

被ばく評価に当たっては、評価期間を事故発生後7日間とし、運転員が交替（4直2交替）するものとして実効線量を評価した。運転員の直交替サイクルを第1表に、交替スケジュール例を第2表に示す。

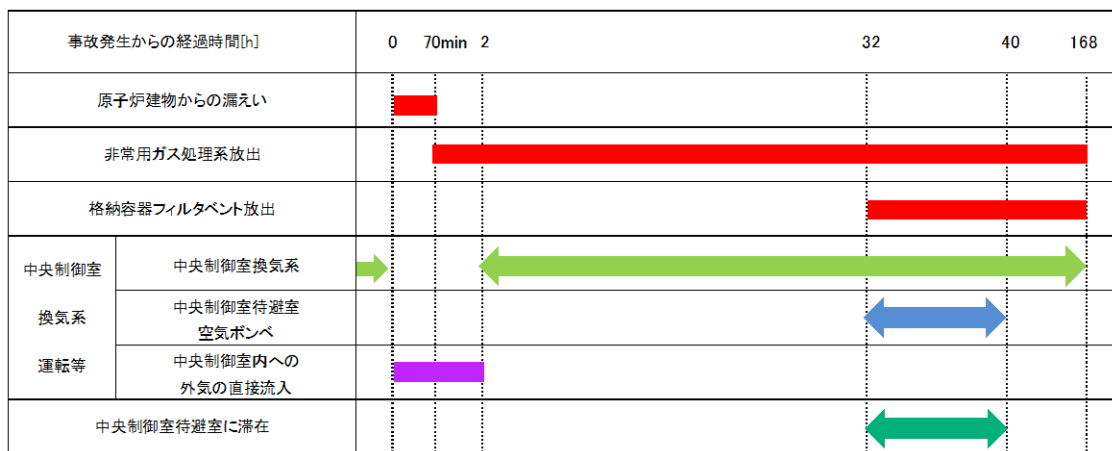
第1表 運転員の勤務形態

	中央制御室の滞在時間
1直	8:00～21:15
2直	21:00～8:15
日勤班	—

第2表 直交代スケジュール例

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	入退域回数
A班	1直	1直		2直	2直			7回
B班		2直	2直				1直	7回
C班	2直				1直	1直		6回
D班			1直	1直		2直	2直	8回
E班								0回

中央制御室の滞在時間は、1直が8:00～21:15、2直が21:00～8:15とする。保守的にフィルタベント開始1時間前から約12時間は中央制御室に滞在することとした。



第1図 中央制御室内での対応のタイムチャート

運転員の被ばく線量は、想定する格納容器破損モードのうち、「中央制御室の運転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ーケンス」として、「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したシーケンス」を想定した。代替循環冷却系を用いて事象収束に成功した場合の評価結果を第3表に、格納容器ベントを用いて事象収束に成功した場合の評価結果を第4表に示す。なお、評価条件等の詳細は「59-11 原子炉制御室の居住性（炉心の著しい損傷）に係る被ばく評価について」を参照。

第3表及び第4表より、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74条に記載されている判断基準である「運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を満足することを確認した。

第3表 各勤務サイクルでの被ばく線量(残留熱代替除去系を用いて事象を収束する場合) (マスクの着用を考慮した場合)

(単位：mSv)<sup>※1※2</sup>

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	合計
A班	約12	約8		約8	約8			約35
B班		約8	約8				約9 <sup>※3</sup>	約25
C班	約8				約8	約8		約23
D班			約9	約8		約7	約4 <sup>※3</sup>	約27

※1 入退域時においてマスク (PF=50) の着用を考慮

※2 中央制御室内でマスク (PF=50) の着用を考慮。6時間当たり1時間外すものとして評価

※3 評価期間終了直前の入域に伴う被ばく線量を, 7日目1直 (B班) の被ばく線量に加えて整理。7日目2直 (D班) の被ばく線量は, 入域及び中央制御室滞在 (評価期間終了まで) に伴う被ばく線量を示している。

第4表 評価結果の内訳（被ばく線量が最大となる班（A班）の合計）（残留熱代替除去系を用いて事象を収束する場合）（マスクの着用を考慮する場合）  
（単位：mSv）

被ばく経路		2号炉
中央制御室滞在時	①原子炉建物内等の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $5.2 \times 10^{-4}$
	②放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $3.0 \times 10^{-1}$
	③地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $9.9 \times 10^{-1}$
	④室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $1.3 \times 10^1$
	(内訳) 内部被ばく 外部被ばく	約 $1.1 \times 10^1$ 約 $2.5 \times 10^0$
	小計 (①+②+③+④)	約 $1.4 \times 10^1$
入退域時	⑤原子炉建物内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $3.2 \times 10^{-1}$
	⑥放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $2.4 \times 10^{-1}$
	⑦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時の被ばく	約 $1.9 \times 10^1$
	⑧大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $3.6 \times 10^{-1}$
	小計 (⑤+⑥+⑦+⑧)	約 $2.0 \times 10^1$
合計 (①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧)		約 35

第5表 各勤務サイクルでの被ばく線量(格納容器ベントを用いて事象収束)  
(マスクの着用を考慮した場合)

(単位：mSv)<sup>※1※2</sup>

	1日	2日	3日	4日	5日	6日	7日	合計
A班	約12	約9 <sup>※3</sup>		約8 <sup>※3</sup>	約7 <sup>※3</sup>			約34
B班		約35	約10				約7 <sup>※3</sup>	約52
C班	約9				約8	約6		約22
D班			約12	約9		約6	約5 <sup>※3</sup>	約30

- ※1 入退域時においてマスク (PF=50) の着用を考慮
- ※2 中央制御室内でマスク (PF=50) の着用を考慮。6時間当たり1時間外すものとして評価
- ※3 評価期間終了直前の入域に伴う被ばく線量を、7日目1直 (B班) の被ばく線量に加えて整理。7日目2直 (D班) の被ばく線量は、入域及び中央制御室滞在 (評価期間終了まで) に伴う被ばく線量を示している。



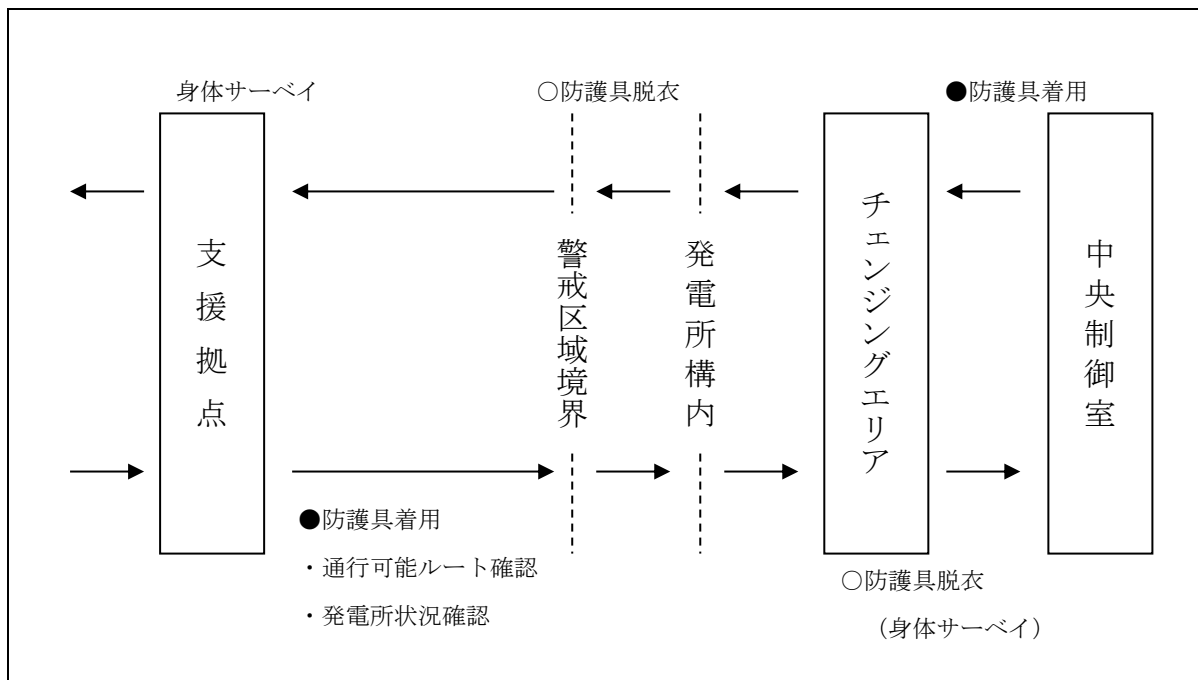
第6表 評価結果の内訳（被ばく線量が最大となる班（B班）の合計）（格納容器ベントを実施して事象を収束する場合）（マスクの着用を考慮する場合）  
（単位：mSv）

被ばく経路		2号炉
中央制御室滞在時	①原子炉建物内等の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $8.4 \times 10^{-5}$
	②放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $4.0 \times 10^0$
	③地表面に沈着した放射性物質のガンマ線による中央制御室内での被ばく	約 $8.6 \times 10^{-1}$
	④室内に外気から取り込まれた放射性物質による中央制御室内での被ばく	約 $2.3 \times 10^1$
	（内訳）内部被ばく 外部被ばく	約 $1.4 \times 10^0$ 約 $2.1 \times 10^1$
	小計（①+②+③+④）	約 $2.7 \times 10^1$
入退域時	⑤原子炉建物内等の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.7 \times 10^{-1}$
	⑥放射性雲中の放射性物質からのガンマ線による入退域時の被ばく	約 $1.1 \times 10^{-1}$
	⑦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時の被ばく	約 $2.3 \times 10^1$
	⑧大気中へ放出された放射性物質の吸入摂取による入退域時の被ばく	約 $1.7 \times 10^{-1}$
	小計（⑤+⑥+⑦+⑧）	約 $2.4 \times 10^1$
合計（①+②+③+④+⑤+⑥+⑦+⑧）		約 52

### 交替要員の放射線防護と移動経路について

運転員等の交替要員は、発電所への入域及び退域の際に放射線防護管理による被ばく線量の低減を行う。以下にその放射線防護措置と移動経路を示す。

- ① 発電所に入域するにあたり、原子力災害対策支援拠点（以下「支援拠点」という。）にて発電所内の情報を入手し、必要な防護具を着用する。
- ② 通行できることが確認されたルートを通り、発電所へ入域後、中央制御室入り口付近に設置したチェンジングエリアで身体サーベイを実施する。
- ③ 汚染が認められなければ中央制御室に入室し、運転員等との引継ぎを実施する。
- ④ 引継ぎを終えた運転員等は、防護具を着用したまま中央制御室を退室後、警戒区域境界の指定された場所へ移動を行い、防護具を脱衣し、警戒区域外の支援拠点にて身体サーベイを実施する。



1.16 操作手順の解釈一覧

手順	操作基準記載内容	解釈	
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等	(1) 中央制御室換気系設備の運転手順等	制御室給気外側隔離ダンパ	CV264-17
		制御室給気内側隔離ダンパ	CV264-18
		制御室排気内側隔離ダンパ	AV264-5
		制御室排気外側隔離ダンパ	AV264-6
		非常用再循環装置入口隔離ダンパ	AV264-7(A/B)
		制御室再循環風量調整ダンパ	AD264-1
		ケーブル処理室排気切替ダンパ	AD264-2
		制御室再循環空気排気切替ダンパ	AD264-3
		外気取入量調整用ダンパ	検討中につき管理番号なし
		中央制御室の圧力を隣接区画より正圧に維持	中央制御室の圧力を隣接区画より+20Paに維持
		チャコール・フィルタ・ブースタ・ファンの流量を調整	チャコール・フィルタ・ブースタ・ファンの流量を17,500m <sup>3</sup> /hに調整
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等	(2) 中央制御室待避室の準備手順	中央制御室待避室空気ポンベ操作弁	V-10(A/B)
		中央制御室待避室空気供給出口止め弁	V-13
		中央制御室待避室空気ポンベ流量調節弁	V-12
		中央制御室待避室の圧力を隣接区画より正圧に維持	中央制御室待避室の圧力を隣接区画より+10Paに維持
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等	(4) 中央制御室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	制御室給気外側隔離ダンパ	CV264-17
		制御室給気内側隔離ダンパ	CV264-18
		制御室排気内側隔離ダンパ	AV264-5
		制御室排気外側隔離ダンパ	AV264-6
1.16.2.1 居住性を確保するための手順等	(6) 中央制御室待避室の酸素及び二酸化炭素の濃度測定と濃度管理手順	中央制御室待避室の圧力を隣接区画より正圧に維持	中央制御室待避室の圧力を隣接区画より+10Paに維持
		(11) 現場操作のアクセシビリティ	制御室給気外側隔離ダンパ CV264-17 制御室給気内側隔離ダンパ CV264-18
1.16.2.3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等	(1) 非常用ガス処理系による運転員等の被ばく防止手順	原子炉棟が負圧であること	R/Bの負圧を-0.063kPa以上に調整

## 手順のリンク先について

原子炉制御室の居住性等に関する手順等について、手順のリンク先を以下に取りまとめる。

1. 1.16.2.1(9) その他の手順項目にて考慮する手順
  - ・格納容器フィルタベント系による原子炉格納容器ベントに関する手順  
＜リンク先＞1.7.2.1 原子炉格納容器の過圧破損防止のための対応手順
  
  - ・常設代替交流電源設備による中央制御室への電源の給電に関する手順  
＜リンク先＞1.14.2.1(1) 代替交流電源設備による給電
  
  - ・中央制御室，屋内現場，緊急時対策所等の相互に通信連絡が必要な箇所と通信連絡を行う手順  
＜リンク先＞1.19.2.1(1) 発電所内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の手順等
  
2. 1.16.2.3 原子炉格納容器から漏えいする空気中の放射性物質の濃度を低減するための手順等
  - ・常設代替交流電源設備に関する手順  
＜リンク先＞1.14.2.1(1) 代替交流電源設備による給電

## 1.17 監視測定等に関する手順等

### < 目 次 >

#### 1.17.1 対応手段と設備の選定

- (1) 対応手段と設備の選定の考え方
- (2) 対応手段と設備の選定の結果
  - a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備
  - b. 風向, 風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備
  - c. モニタリング・ポストの電源回復又は機能回復の対応手段及び設備
  - d. 手順等

#### 1.17.2 重大事故等時の手順等

##### 1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等

- (1) モニタリング・ポストによる放射線量の測定
- (2) 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定
- (3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定
- (4) 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定
- (5) 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定
- (6) モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策
- (7) 可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策
- (8) 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策
- (9) 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制

##### 1.17.2.2 風向, 風速その他の気象条件の測定の手順等

- (1) 気象観測設備による気象観測項目の測定
- (2) 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定

##### 1.17.2.3 モニタリング・ポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等

- 添付資料 1.17.1 審査基準, 基準規則と対処設備との対応表
- 添付資料 1.17.2 緊急時モニタリングの実施手順及び体制
- 添付資料 1.17.3 緊急時モニタリングに関する要員の動き
- 添付資料 1.17.4 モニタリング・ポスト
- 添付資料 1.17.5 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定
- 添付資料 1.17.6 可搬式モニタリング・ポスト
- 添付資料 1.17.7 放射能放出率の算出
- 添付資料 1.17.8 放射能観測車
- 添付資料 1.17.9 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定
- 添付資料 1.17.10 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定
- 添付資料 1.17.11 各種モニタリング設備等
- 添付資料 1.17.12 発電所敷地外の緊急時モニタリング体制
- 添付資料 1.17.13 他の原子力事業者との協力体制 (原子力事業者間協力協定)
- 添付資料 1.17.14 モニタリング・ポスト及び可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策手段
- 添付資料 1.17.15 気象観測設備
- 添付資料 1.17.16 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定
- 添付資料 1.17.17 可搬式気象観測装置
- 添付資料 1.17.18 可搬式気象観測装置の気象観測項目について
- 添付資料 1.17.19 モニタリング・ポスト専用の無停電電源装置及び非常用発電機
- 添付資料 1.17.20 手順のリンク先について

## 1. 1 7 監視測定等に関する手順等

### 【要求事項】

- 1 発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。
- 2 発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

### 【解釈】

- 1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」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手順等をいう。
  - a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。
  - b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。
  - c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。
- 2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための設備を整備している。また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための設備を整備している。ここでは、これらの対処設備を活用した手順等について説明する。

### 1.17.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

また、重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うため対応手段と自主対策設備<sup>\*1</sup>を選定する。

※1 自主対策設備：技術基準上のすべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第六十条及び技術基準規則第七十五条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、自主対策設備との関係を明確にする。

（添付資料 1.17.1）

#### (2) 対応手段と設備の選定の結果

上記「(1) 対応手段と設備の選定の考え方」に基づき選定した対応手段及び審査基準、基準規則からの要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備、資機材及び自主対策設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順についての関係を第 1.17-1 表に整理する。

##### a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備

###### (a) 対応手段

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）の放射線量を測定する手段がある。

放射線量の測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・モニタリング・ポスト
- ・可搬式モニタリング・ポスト
- ・データ表示装置
- ・放射能測定装置（電離箱サーベイ・メータ）
- ・小型船舶



重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）の放射性物質の濃度を測定する手段がある。

放射性物質の濃度の測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・放射能観測車
- ・放射能測定装置  
（可搬式ダスト・よう素サンプラ，NaIシンチレーション・サーベイ・メータ，GM汚染サーベイ・メータ， $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）
- ・小型船舶
- ・Ge核種分析装置
- ・GM計数装置
- ・ZnSシンチレーション計数装置

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

放射線量の測定に使用する設備のうち、可搬式モニタリング・ポスト、データ表示装置、放射能測定装置（電離箱サーベイ・メータ）及び小型船舶は、重大事故等対処設備と位置付ける。

また、放射性物質の濃度の測定に使用する設備のうち、放射能測定装置（可搬式ダスト・よう素サンプラ，NaIシンチレーション・サーベイ・メータ，GM汚染サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）及び小型船舶は、重大事故等対処設備と位置付ける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備としてすべて網羅されている。

（添付資料 1.17.1）

以上の重大事故等対処設備により、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる。

また、以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため、自主対策設備として位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・モニタリング・ポスト
- ・放射能観測車
- ・Ge核種分析装置
- ・GM計数装置
- ・ZnSシンチレーション計数装置

耐震性は確保されていないが、健全性が確認できた場合において、重大事故等時の放射性物質の濃度及び放射線量を測定するための手段として有効である。

b. 風向，風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等が発生した場合に，発電所において風向，風速その他の気象条件を測定する手段がある。

風向，風速その他の気象条件の測定で使用する設備は以下のとおり。

- ・気象観測設備
- ・可搬式気象観測装置
- ・データ表示装置

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

風向，風速その他の気象条件の測定に使用する設備のうち，可搬式気象観測装置及びデータ表示装置は，重大事故等対処設備と位置付ける。

これらの選定した設備は，審査基準及び基準規則に要求される設備としてすべて網羅されている。

(添付資料 1.17.1)

以上の重大事故等対処設備により，重大事故等が発生した場合に，発電所において風向，風速その他の気象条件を測定し，及びその結果を記録できる。

また，以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため，自主対策設備として位置付ける。あわせて，その理由を示す。

- ・気象観測設備

耐震性は確保されていないが，健全性が確認できた場合において，風向，風速その他の気象条件を測定するための手段として有効である。

c. モニタリング・ポストの電源回復又は機能回復の対応手段及び設備

(a) 対応手段

電源を回復させるため，非常用ディーゼル発電機，モニタリング・ポスト専用の無停電電源装置及び非常用発電機，並びに常設代替交流電源設備から給電する手段がある。

なお，モニタリング・ポストの電源を回復してもモニタリング・ポストの機能が回復しない場合は，可搬式モニタリング・ポスト及びデータ表示装置により代替測定する手段がある。

モニタリング・ポストの電源回復又は機能回復に使用する設備は以下のとおり。

- ・非常用ディーゼル発電機
- ・無停電電源装置
- ・非常用発電機
- ・常設代替交流電源設備

- ・可搬式モニタリング・ポスト
- ・データ表示装置

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

モニタリング・ポストの電源回復又は機能回復で使用する設備のうち、常設代替交流電源設備、可搬式モニタリング・ポスト及びデータ表示装置は、重大事故等対処設備として位置付ける。

非常用ディーゼル発電機は重大事故等対処設備（設計基準拡張）として位置付ける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備としてすべて網羅されている。

(添付資料 1.17.1)

以上の重大事故等対処設備により、全交流動力電源が喪失した場合においても、モニタリング・ポストの電源又は機能を回復し、発電所及びその周辺において発電用原子炉施設から放出される放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録できる。

また、以下の設備はプラント状況によっては事故対応に有効な設備であるため、自主対策設備として位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・無停電電源装置
- ・非常用発電機

耐震性は確保されていないが、モニタリング・ポストの電源が喪失した場合に、常設代替交流電源設備から給電するまでの間のモニタリング・ポストの機能を維持するための手段として有効である。

d. 手順等

上記の「a. 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の対応手段及び設備」、  
「b. 風向、風速その他の気象条件の測定の対応手段及び設備」及び「c. モニタリング・ポストの電源回復又は機能回復の対応手段及び設備」により選定した対応手段に係る手順を整備する。(第 1.17-1 表)

これらの手順は、放射線管理班<sup>※2</sup>の対応として重大事故等時における原子力災害対策手順書（以下「EHP」という。）に定める。

※2 放射線管理班：緊急時対策要員のうち放射線管理班の班員をいう。

また、重大事故等時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整理する。(第 1.17-2 表, 第 1.17-3 表)

## 1.17.2 重大事故等時の手順等

### 1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等

重大事故等が発生した場合に、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

重大事故等時におけるモニタリング・ポスト及び可搬式モニタリング・ポストを用いた放射線量の測定は、連続測定を行う。また、放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）の測定及び海上モニタリングの測定頻度は、1回/日以上とする。ただし、発電用原子炉施設の状態、放射性物質の放出状況及び海洋の状況を考慮し、測定しない場合もある。

得られた放射性物質の濃度及び放射線量並びに「1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等」の気象データから放射能放出率を算出し、放出放射線を求める。

事故後の周辺汚染により、モニタリング・ポストでの放射線量の測定ができなくなることを避けるため、モニタリング・ポストの検出器保護カバーを交換する等のバックグラウンド低減対策を行う。

事故後の周辺汚染により、可搬式モニタリング・ポストでの放射線量の測定ができなくなることを避けるため、可搬式モニタリング・ポストの養生シートを交換する等のバックグラウンド低減対策を行う。

事故後の周辺汚染により、放射性物質の濃度の測定ができなくなることを避けるため、検出器の周辺を遮蔽材で囲む等のバックグラウンド低減対策を行う。

#### (1) モニタリング・ポストによる放射線量の測定

モニタリング・ポストは、通常時から放射線量を連続測定しており、重大事故等時に放射線量の測定機能等が喪失していない場合は、継続して放射線量を連続測定し、測定結果は、モニタリング・ポスト局舎内で電磁的に記録し、約2ヶ月分保存する。また、モニタリング・ポストによる放射線量の測定は、自動的な連続測定であるため、手順を要するものではない。

なお、モニタリング・ポストが機能喪失した場合は、「(2) 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定」を行う。

#### (2) 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定

重大事故等時にモニタリング・ポストが機能喪失した場合、可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の代替測定を行う。

また、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、又は、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生前であっても、放射線管理班員の活動状況や天候、時間帯等を考慮し、先行して実施すると判断した場合、モニタリング・ポストが設置されていない海側に可搬式モニタリング・ポスト

を3台配置し、放射線量の測定を行う。さらに、緊急時対策所の正圧化の判断のため、緊急時対策所付近に可搬式モニタリング・ポストを1台配置し、放射線量の測定を行う。

可搬式モニタリング・ポストにより放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第1.17-1図に示す。

可搬式モニタリング・ポストによる代替測定地点については、測定データの連続性を考慮し、各モニタリング・ポストに隣接した位置に配置することを原則とする。可搬式モニタリング・ポストの配置位置及び保管場所を第1.17-2図に示す。

ただし、地震・火災等で配置位置にアクセスすることができない場合は、アクセスルート上の車両等で運搬できる範囲に配置位置を変更する。

#### a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が緊急時対策所でモニタリング・ポストの指示値及びデータ状態を確認し、モニタリング・ポストの放射線量の測定機能が喪失したと判断した場合。

また、海側及び緊急時対策所付近への配置については、当直副長が原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生したと判断した場合、又は、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生前であっても、放射線管理班長が放射線管理班員の活動状況や天候、時間帯等を考慮し、先行して実施すると判断した場合。

#### b. 操作手順

可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第1.17-3図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定の開始を指示する。その際、放射線管理班長は、アクセスルート等の被災状況を考慮し、配置位置を決定する。
- ②放射線管理班員は、構内保管場所に保管してある可搬式モニタリング・ポストを車両等に積載し、配置位置まで運搬・配置し、測定を開始する。緊急時対策所までデータが伝送されていることを確認し、監視を開始する。なお、可搬式モニタリング・ポストを配置する際に、あらかじめ可搬式モニタリング・ポスト本体を養生シートにより養生することで、可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策を行う。
- ③放射線管理班員は、可搬式モニタリング・ポストの記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定データは消失しない。

- ④放射線管理班員は、使用中に蓄電池の残量が少ない場合、予備の蓄電池と交換する。(蓄電池は連続7日以上使用可能である。なお、10台の可搬式モニタリング・ポストの蓄電池を交換した場合の想定時間は、作業開始を判断してから移動時間を含めて4時間50分以内で可能である。)

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員2名にて実施した場合、連続して10台配置した場合は、作業開始を判断してから6時間40分以内で可能である。なお、モニタリング・ポストの代替測定(6台)、海側の測定(3台)及び正圧化判断用の測定(1台)をそれぞれ別々に実施した場合は、作業開始を判断してから、モニタリング・ポストの代替測定は3時間50分以内、海側の測定は2時間以内、正圧化判断用の測定は1時間10分以内で可能である。

車両等で配置位置までの運搬ができない場合は、アクセスルート上に車両等で運搬し、配置する。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定

周辺監視区域境界付近等の空気中の放射性物質の濃度を放射能観測車により監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。

放射能観測車は、通常時は構内保管場所に保管しており、重大事故等時に測定機能等が喪失していない場合は、空気中の放射性物質の濃度を測定する。

なお、放射能観測車が機能喪失した場合は、「(4) 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」を行う。

a. 手順着手の判断基準

当直副長が原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生したと判断した場合、又は、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生前であっても、放射線管理班長が放射線管理班員の活動状況や天候、時間帯等を考慮し、先行して実施すると判断した場合。

b. 操作手順

放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第1.17-4図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、放射線管理班長の指示した場所に放射能観測車を移動し、ダスト・よう素サンプルにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。

- ③放射線管理班員は、ダスト・よう素モニタによりダスト濃度及びよう素濃度を監視・測定する。
- ④放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、一連の作業（1 箇所あたり）は、作業開始を判断してから 1 時間 30 分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(4) 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

重大事故等時に放射能観測車が機能喪失した場合、放射能測定装置（ダスト・よう素サンプラの代替として可搬式ダスト・よう素サンプラ、よう素モニタの代替として Na I シンチレーション・サーベイ・メータ、ダストモニタの代替として GM 汚染サーベイ・メータ）による空気中の放射性物質の濃度の代替測定を行う。放射能測定装置により空気中の放射性物質の濃度を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17-1 図に示す。放射能測定装置の保管場所を第 1.17-5 図に示す。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が放射能観測車に搭載しているダスト・よう素サンプラの使用可否、よう素モニタ及びダストモニタの指示値を確認し、放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度のいずれかの測定機能が喪失したと判断した場合。

b. 操作手順

放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-6 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、放射能測定装置（Na I シンチレーション・サーベイ・メータ及び GM 汚染サーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、放射能測定装置（可搬式ダスト・よう素サンプラ、Na I シンチレーション・サーベイ・メータ及び GM 汚染サーベイ・メータ）を車両等に積載し、放射線管理班長が指示した場所に運搬・移動

し、可搬式ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。

- ④放射線管理班員は、NaIシンチレーション・サーベイ・メータによりよう素濃度、GM汚染サーベイ・メータによりダスト濃度を監視・測定する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員2名にて実施した場合、一連の作業（1箇所あたり）は、作業開始を判断してから1時間30分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(5) 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定

重大事故等時に発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において、放射能測定装置（可搬式ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ及び電離箱サーベイ・メータ）及び小型船舶により、放射性物質の濃度（空气中、水中、土壌中）及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するための手順を整備する。

放射能測定装置の保管場所及び海水・排水試料採取場所を第1.17-5図に示す。

a. 放射能測定装置による空气中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合において発電所及びその周辺の空气中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、放射能測定装置により空气中の放射性物質の濃度の測定を行う。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が排気筒モニタの指示値及びデータ状態を確認し、排気筒モニタの放射性物質の濃度の測定機能が喪失したと判断した場合。

又は、排気筒モニタの測定機能が喪失しておらず、指示値に有意な変動を確認する等、放射線管理班長が発電用原子炉施設から気体状の放射性物質が放出されたおそれがあると判断した場合。



(b) 操作手順

放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-7 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に空気中の放射性物質濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、放射能測定装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、放射能測定装置（可搬式ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）を車両等に積載し、放射線管理班長が指示した場所に運搬・移動し、可搬式ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。
- ④放射線管理班員は、必要に応じて前処理を行い、NaIシンチレーション・サーベイ・メータによりガンマ線、GM汚染サーベイ・メータによりベータ線、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータによりアルファ線及びベータ線を放出する放射性物質の濃度（空气中）を監視・測定する。また、自主対策設備であるGe核種分析装置、GM計数装置、ZnSシンチレーション計数装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。なお、測定は、重大事故等対処設備である放射能測定装置による測定を優先する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、一連の作業（1 箇所あたり）は、作業開始を判断してから 1 時間 40 分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

b. 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から液体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合において発電所及びその周辺の水中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合に、放射能測定装置により水中の放射性物質の濃度の測定を行う。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時、当直副長又は放射線管理班長が液体廃棄物処理系排水モニタの指示値及び警報表示を確認し、液体廃棄物処理系排水モニタの放射性物質の濃度の測定機能が喪失したと判断した場合。

又は、液体廃棄物処理系排水モニタの測定機能が喪失しておらず、指示値に有意な変動を確認する等、放射線管理班長が発電用原子炉施設から発電所の周辺海域へ放射性物質が含まれる水が放出されたおそれがあると判断した場合。

(b) 操作手順

放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定を行う手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-8 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に水中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、放射能測定装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は、予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、放射能測定装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）を車両等に積載し、試料採取場所に運搬・移動し、採取用資機材を用いて海水等の試料を採取する。
- ④放射線管理班員は、必要に応じて前処理を行い、NaIシンチレーション・サーベイ・メータによりガンマ線、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータによりアルファ線及びベータ線を放出する放射性物質の濃度（水中）を監視・測定する。また、自主対策設備であるGe核種分析装置、GM計数装置、ZnSシンチレーション計数装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。なお、測定は、重大事故等対処設備である放射能測定装置による測定を優先する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、一連の作業（1 箇所あたり）は、作業開始を判断してから 1 時間 20 分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

c. 放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所及びその周辺の土壌中の放射性物質の濃度の測定が必要と判断した場合、放射能測定装置により土壌中の放射性物質の濃度の測定を行う。

(a) 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が以下のいずれかにより気体状の放射性物質が放出されたと判断した場合（プルーム通過後）。

- ・「(3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定」
- ・「(4) 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」
- ・「a. 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定」
- ・排気筒モニタ（測定機能が喪失していない場合）

(b) 操作手順

放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-9 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に土壌中の放射性物質の濃度の測定の開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、放射能測定装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、放射能測定装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ）を車両等に積載し、放射線管理班長の指示した場所に運搬・移動し、試料を採取する。
- ④放射線管理班員は、必要に応じて前処理を行い、NaIシンチレーション・サーベイ・メータによりガンマ線、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータによりアルファ線及びベータ線を放出する放射性物質の濃度（土壌中）を監視・測定する。また、自主対策設備であるGe核種分析装置、GM計数装置、ZnSシンチレーション計数装置が健全であれば、必要に応じて前処理を行い、測定する。なお、測定は、重大事故等対処設備である放射能測定装置による測定を優先する。
- ⑤放射線管理班員は、測定結果をサンプリング記録用紙に記録し、保存する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員2名にて実施した場合、一連の作業（1箇所あたり）は、作業開始を判断してから1時間30分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

#### d. 海上モニタリング

重大事故等時に発電用原子炉施設から放射性物質が放出された場合において発電所の周辺海域での海上モニタリングが必要と判断した場合、小型船舶で周辺海域を移動し、放射能測定装置（可搬式ダスト・よう素サンプラ、NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ及び電離箱サーベイ・メータ）により空气中及び水中の放射性物質の濃度及び放射線量の測定を行う。

小型船舶の保管場所及び運搬ルートを第 1.17-10 図に示す。

##### (a) 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が以下のいずれかにより気体状又は液体状の放射性物質が放出されたと判断した場合（プルーム通過後）。

- ・「(3) 放射能観測車による空气中の放射性物質の濃度の測定」
- ・「(4) 放射能測定装置による空气中の放射性物質の濃度の代替測定」
- ・「a. 放射能測定装置による空气中の放射性物質の濃度の測定」
- ・「b. 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定」
- ・排気筒モニタ（測定機能が喪失していない場合）
- ・液体廃棄物処理系排水モニタ（測定機能が喪失していない場合）

##### (b) 操作手順

海上モニタリングについての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-11 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に海上モニタリングの開始を指示する。
- ②放射線管理班員は、放射能測定装置（NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ及び電離箱サーベイ・メータ）の使用開始前に乾電池の残量を確認し、少ない場合は予備の乾電池と交換する。
- ③放射線管理班員は、構内保管場所にある小型船舶を、車両に車載し、荷揚場へ移動する。
- ④放射線管理班員は、放射能測定装置等を小型船舶に積載し、小型船舶にて放射線管理班長の指示した場所に運搬・移動し、電離箱サーベイ・メータにより放射線量を測定する。可搬式ダスト・よう素サンプラにダストろ紙及びよう素用カートリッジをセットし、試料を採取する。海水は、採取用資機材を用いて採取する。
- ⑤放射線管理班員は、必要に応じて前処理を行い、NaIシンチレーション・サーベイ・メータによりガンマ線、 $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータによりアルファ線及びベータ線を放出する放射性物質の濃度（空气中及び水中）を監視・測定する。また、自主対策設備であるGe核種分

析装置，GM計数装置，ZnSシンチレーション計数装置が健全であれば，必要に応じて前処理を行い，測定する。なお，測定は，重大事故等対処設備である放射能測定装置による測定を優先する。

⑥放射線管理班員は，測定結果をサンプリング記録用紙に記録し，保存する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は，放射線管理班員3名にて実施した場合，一連の作業（1箇所あたり）は，作業開始を判断してから5時間20分以内で可能である。

また，円滑に作業できるように，移動経路を確保し，防護具，照明及び通信連絡設備を整備する。

(6) モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染によりモニタリング・ポストによる放射線量の測定ができなくなることを避けるため，モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策を行う手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時，放射線管理班長が，モニタリング・ポストの指示値が安定している状態でモニタリング・ポスト周辺のバックグラウンドレベルとモニタリング・ポストの指示値に有意な差があることを確認し，モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策が必要と判断した場合（プルーム通過後）。

b. 操作手順

モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第1.17-12図に示す。

- ①放射線管理班長は，手順着手の判断基準に基づき，放射線管理班員にモニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策として，モニタリング・ポストの検出器保護カバーの交換を指示する。
- ②放射線管理班員は，車両等によりモニタリング・ポストに移動し，検出器保護カバーの交換作業を行う。
- ③放射線管理班員は，モニタリング・ポストの周辺汚染を確認した場合，必要に応じてモニタリング・ポストの局舎壁等の除染，除草，周辺の土壌撤去等により，周辺のバックグラウンドレベルを低減する。

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、モニタリング・ポスト 6 台分の検出器保護カバーの交換作業は、作業開始を判断してから 7 時間 20 分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(7) 可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染により可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定ができなくなることを避けるため、可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策を行う手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が可搬式モニタリング・ポストの指示値が安定している状態で可搬式モニタリング・ポスト周辺のバックグラウンドレベルと可搬式モニタリング・ポストの指示値に有意な差があることを確認し、可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策が必要と判断した場合（プルーム通過後）。

b. 操作手順

可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-13 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策として、可搬式モニタリング・ポストの養生シートの交換を指示する。
- ②放射線管理班員は、車両等により可搬式モニタリング・ポストに移動し、養生シートの交換作業を行う。
- ③放射線管理班員は、可搬式モニタリング・ポストの周辺汚染を確認した場合、必要に応じて除草、周辺の土壌撤去等により、周辺のバックグラウンドレベルを低減する。

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、可搬式モニタリング・ポスト 10 台分の養生シートの交換作業は、作業開始を判断してから 4 時間以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(8) 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策

事故後の周辺汚染により放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンドレベルが上昇し、放射能測定装置が測定不能となるおそれがある場合、放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策を行うための手順を整備する。

放射能測定装置の検出器を遮蔽材で囲む等の対策によりバックグラウンドレベルを低減させて、放射性物質の濃度を測定する。

なお、放射能測定装置の検出器を遮蔽材で囲んだ場合でも放射能測定装置が測定不能となるおそれがある場合は、バックグラウンドレベルが低い場所に移動して、測定を行う。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が放射能測定装置を使用する場所でバックグラウンドレベルの上昇により、放射能測定装置による測定ができなくなるおそれがあると判断した場合。

b. 操作手順

放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-14 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策として、放射能測定装置により放射性物質の濃度を測定する場合は、遮蔽材で囲む等の対策をとるよう指示する。
- ②放射線管理班員は、遮蔽材で囲む等の対策をとり、放射能測定装置により放射性物質の濃度を測定する。
- ③放射線管理班員は、②の対策でも測定不能となるおそれがある場合は、バックグラウンドレベルが低い場所に移動して、測定を行う。

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、遮蔽材で囲む等は、作業開始を判断してから 30 分以内で可能である。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(9) 敷地外でのモニタリングにおける他の機関との連携体制

重大事故等時の敷地外でのモニタリングについては、国が地方公共団体と連携して策定するモニタリング計画に従い、資機材、要員及び放出源情報を提供するとともにモニタリングに協力する。

また、原子力災害が発生した場合に他の原子力事業者との協力体制を構築するため原子力事業者間協力協定を締結し、環境放射線モニタリング等への要員の派遣、資機材の貸与等を受けることが可能である。



### 1.17.2.2 風向、風速その他の気象条件の測定の手順等

重大事故等が発生した場合に、発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するため、以下の手段を用いた手順を整備する。

重大事故等時における気象観測設備及び可搬式気象観測装置による風向、風速その他の気象条件の測定は、連続測定を行う。

#### (1) 気象観測設備による気象観測項目の測定

気象観測設備は、通常時から風向、風速その他の気象条件を連続測定しており、重大事故等時に測定機能等が喪失していない場合は、継続して気象観測項目を連続測定し、測定結果は記録紙に記録し、保存する。

また、気象観測設備による風向、風速その他の気象条件の測定は、自動的な連続測定であるため、手順を要するものではない。

なお、気象観測設備が機能喪失した場合は、「(2) 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定」を行う。

#### (2) 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定

重大事故等時に気象観測設備が機能喪失した場合、可搬式気象観測装置により発電所において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するための手順を整備する。この手順のフローチャートを第 1.17-1 図に示す。

可搬式気象観測装置による代替測定地点については、測定データの連続性を考慮し、発電所内を代表する気象観測設備の位置に配置することを原則とする。可搬式気象観測装置の配置位置及び保管場所を第 1.17-15 図に示す。

ただし、地震・火災等で配置位置にアクセスすることができない場合は、アクセスルート上の車両等で運搬できる範囲に配置位置を変更する。

##### a. 手順着手の判断基準

重大事故等時、放射線管理班長が緊急時対策所で気象観測設備の指示値を確認する等、気象観測設備による風向・風速・日射量・放射収支量・雨量のいずれかの測定機能が喪失したと判断した場合。

##### b. 操作手順

可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定についての手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第 1.17-16 図に示す。

- ①放射線管理班長は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班員に可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定の開始を指示する。その際、放射線管理班長は、アクセスルート等の被災状況を考慮し、配置位置を決定する。

- ②放射線管理班員は、構内保管場所に保管してある可搬式気象観測装置を車両等に積載し、配置位置まで運搬・設置し、測定を開始する。緊急時対策所までデータが伝送されていることを確認し、監視を開始する。
- ③放射線管理班員は、可搬式気象観測装置の記録装置（電子メモリ）に測定データを記録し、保存する。なお、記録装置の電源が切れた場合でも電子メモリ内の測定データは消失しない。
- ④放射線管理班員は、使用中に蓄電池の残量が少ない場合は、予備の蓄電池と交換する。（蓄電池は連続 24 時間以上使用可能である。なお、1 台の可搬式気象観測装置の蓄電池を交換した場合の想定時間は、作業開始を判断してから移動時間も含めて 1 時間以内で可能である。）

c. 操作の成立性

上記の操作は、放射線管理班員 2 名にて実施した場合、一連の作業は、作業開始を判断してから 3 時間 10 分以内で可能である。

車両等で配置位置までの運搬ができない場合は、アクセスルート上に車両等で運搬し、配置する。

また、円滑に作業できるように、移動経路を確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

1.17.2.3 モニタリング・ポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等  
全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備によりモニタリング・ポストへ給電する。

モニタリング・ポスト専用の無停電電源装置及び非常用発電機は、全交流動力電源喪失時に自動起動し、約 24 時間の間モニタリング・ポストへ給電することが可能である。常設代替交流電源設備による給電が開始されれば給電元が自動で切り替わり、モニタリング・ポストに給電する。

モニタリング・ポストは、電源が喪失した状態で代替交流電源設備から給電した場合、自動的に放射線量の連続測定を開始する。

なお、常設代替交流電源設備からによるモニタリング・ポストへの給電については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第 1.17-1 表 機能喪失を想定する設計基準事故対処設備と整備する手順

機能喪失を想定する設計基準事故対処設備	対心手段		対処設備		手順書
	放射線量の測定	放射線量の代替測定	モニタリング・ポスト 可搬式モニタリング・ポスト データ表示装置	自主対策設備 重大事故等 対処設備	
モニタリング・ポスト (放射線量の測定)	放射線量の測定	放射線量の代替測定	モニタリング・ポスト 可搬式モニタリング・ポスト データ表示装置	自主対策設備 重大事故等 対処設備	原子力災害対策手順書 「可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の代替測定」
放射能観測車 (空気中の放射性物質の濃度の測定)	空気中の放射性物質の濃度の測定	空気中の放射性物質の濃度の代替測定	放射能観測車 採取装置：ダスト・よう素サンブラ 測定装置：よう素モニタ ：ダストモニタ	自主対策設備	原子力災害対策手順書 「放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定」
放射能観測車 (空気中の放射性物質の濃度の測定)	空気中の放射性物質の濃度の測定	空気中の放射性物質の濃度の代替測定	放射能測定装置 採取装置：可搬式ダスト・よう素サンブラ 測定装置：NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ：GM汚染サーベイ・メータ	重大事故等 対処設備	原子力災害対策手順書 「放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定」
放射能観測設備 (風向、風速その他の気象条件の測定)	気象観測項目の測定	気象観測項目の代替測定	気象観測設備 可搬式気象観測装置 データ表示装置	自主対策設備 重大事故等 対処設備	原子力災害対策手順書 「可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定」
	放射線量の測定		可搬式モニタリング・ポスト データ表示装置 放射能測定装置 測定装置：電離箱サーベイ・メータ	重大事故等 対処設備	原子力災害対策手順書 「可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定」 「放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定」 「海上モニタリング測定」
	放射性物質の濃度 (空気中、水中、土壌中) の測定		放射能測定装置 採取装置：可搬式ダスト・よう素サンブラ 測定装置：NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ：GM汚染サーベイ・メータ ：α・β線サーベイ・メータ 小型船舶 Ge核種分析装置 GM計数装置 ZnSシンチレーション計数装置	重大事故等 対処設備	原子力災害対策手順書 「放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定」
	海上モニタリング		小型船舶 放射能測定装置 採取装置：可搬式ダスト・よう素サンブラ 測定装置：NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ：GM汚染サーベイ・メータ ：α・β線サーベイ・メータ ：電離箱サーベイ・メータ	重大事故等 対処設備	原子力災害対策手順書 「海上モニタリング測定」
	バックグラウンドの低減対策		検出器保護カバー 養生シート 遮蔽材	資機材	原子力災害対策手順書 「モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策」 「可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策」 「放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策」
	モニタリング・ポストの代替電源		非常用ディーゼル発電機 無停電電源装置 非常用発電機	重大事故等 対処設備 (設計基準拡張)	—
非常用ディーゼル発電機	モニタリング・ポストの代替交流電源からの給電		ガスタービン発電機	自主対策設備 重大事故等 対処設備	— — —※1

※1：全交流動力電源喪失時に代替交流電源設備として使用する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

## 第 1.17-2 表 重大事故等対処に係る監視計器

### 監視計器一覧(1 / 4)

対応手段	重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)
1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順等			
(1) モニタリング・ポストによる放射線量の測定	判断基準	-	-
	操作	放射線量	モニタリング・ポスト 10~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
(2) 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定	判断基準	放射線量	モニタリング・ポスト 10~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
	操作	放射線量	可搬式モニタリング・ポスト 10~10 <sup>9</sup> (nGy/h)
	判断基準	-	-
	操作	放射線量	可搬式モニタリング・ポスト 10~10 <sup>9</sup> (nGy/h)
(3) 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	-	-
	操作	放射性物質の濃度	放射能観測車 ・よう素モニタ ・ダストモニタ 0~10 <sup>6</sup> -1 (count) 0~10 <sup>6</sup> -1 (count)
(4) 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定	判断基準	放射性物質の濃度	放射能観測車 ・よう素モニタ ・ダストモニタ 0~10 <sup>6</sup> -1 (count) 0~10 <sup>6</sup> -1 (count)
	操作	放射性物質の濃度	放射能測定装置 ・NaIシンチレーション・サーベイ・メータ ・GM汚染サーベイ・メータ 0~30 (μGy/h) 0~100k (min <sup>-1</sup> )

監視計器一覧(2/4)

対応手段	重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)		
1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順					
(5) 放射能測定装置等による放射性物質の濃度及び放射線量の測定	a. 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	排気筒モニタ $10^{-1} \sim 10^6 (s^{-1}) : SCIN$ $10^{-3} \sim 10^4 (mSv/h) : IC$	
			放射線量	モニタリング・ポスト	$10 \sim 10^8 (nGy/h)$
		可搬式モニタリング・ポスト		$10 \sim 10^9 (nGy/h)$	
		操作	放射性物質の濃度	・ Na I シンチレーション・サーベイ・メータ ・ GM汚染サーベイ・メータ ・ $\alpha \cdot \beta$ 線サーベイ・メータ	0 ~ 30 ( $\mu Gy/h$ ) 0 ~ 100k ( $min^{-1}$ ) 0 ~ 100k ( $min^{-1}$ )
	b. 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定	判断基準	モニタ値	液体廃棄物処理系排水モニタ $10^{-1} \sim 10^6 (s^{-1})$	
			操作	放射性物質の濃度	・ Na I シンチレーション・サーベイ・メータ ・ $\alpha \cdot \beta$ 線サーベイ・メータ
		判断基準	モニタ値	排気筒モニタ $10^{-1} \sim 10^6 (s^{-1}) : SCIN$ $10^{-3} \sim 10^4 (mSv/h) : IC$	
			放射線量	モニタリング・ポスト	$10 \sim 10^8 (nGy/h)$
	可搬式モニタリング・ポスト	$10 \sim 10^9 (nGy/h)$			
	操作	放射性物質の濃度	・ Na I シンチレーション・サーベイ・メータ ・ $\alpha \cdot \beta$ 線サーベイ・メータ	0 ~ 30 ( $\mu Gy/h$ ) 0 ~ 100k ( $min^{-1}$ )	
	d. 海上モニタリング	判断基準	モニタ値	排気筒モニタ $10^{-1} \sim 10^6 (s^{-1}) : SCIN$ $10^{-3} \sim 10^4 (mSv/h) : IC$	
			放射線量	液体廃棄物処理系排水モニタ	$10^{-1} \sim 10^6 (s^{-1})$
モニタリング・ポスト				$10 \sim 10^8 (nGy/h)$	
可搬式モニタリング・ポスト			$10 \sim 10^9 (nGy/h)$		
操作		放射線量	電離箱サーベイ・メータ	0.001 ~ 300 (mSv/h)	
		放射性物質の濃度	・ Na I シンチレーション・サーベイ・メータ ・ GM汚染サーベイ・メータ ・ $\alpha \cdot \beta$ 線サーベイ・メータ	0 ~ 30 ( $\mu Gy/h$ ) 0 ~ 100k ( $min^{-1}$ ) 0 ~ 100k ( $min^{-1}$ )	

監視計器一覧(3 / 4)

対応手段	重大事故等の 対応に必要と なる監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)
1.17.2.1 放射性物質の濃度及び放射線量の測定の手順			
(6) モニタリング・ポスト のバックグラウンド低減対策	判断基準	放射線量 ・モニタリング・ポスト	10~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
	操作	放射線量 ・モニタリング・ポスト	10~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
(7) 可搬式モニタリング・ ポストのバックグラウンド 低減対策	判断基準	放射線量 ・可搬式モニタリング・ポスト	10~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
	操作	放射線量 ・可搬式モニタリング・ポスト	10~10 <sup>8</sup> (nGy/h)
(8) 放射性物質の濃度の測 定時のバックグラウンド低 減対策	判断基準	放射性物質の濃度 ・Na I シンチレーション・サーベイ・メータ ・GM汚染サーベイ・メータ ・α・β線サーベイ・メータ	0~30(μGy/h) 0~100k(min-1) 0~100k(min-1)
	操作	放射性物質の濃度 ・Na I シンチレーション・サーベイ・メータ ・GM汚染サーベイ・メータ ・α・β線サーベイ・メータ	0~30(μGy/h) 0~100k(min-1) 0~100k(min-1)

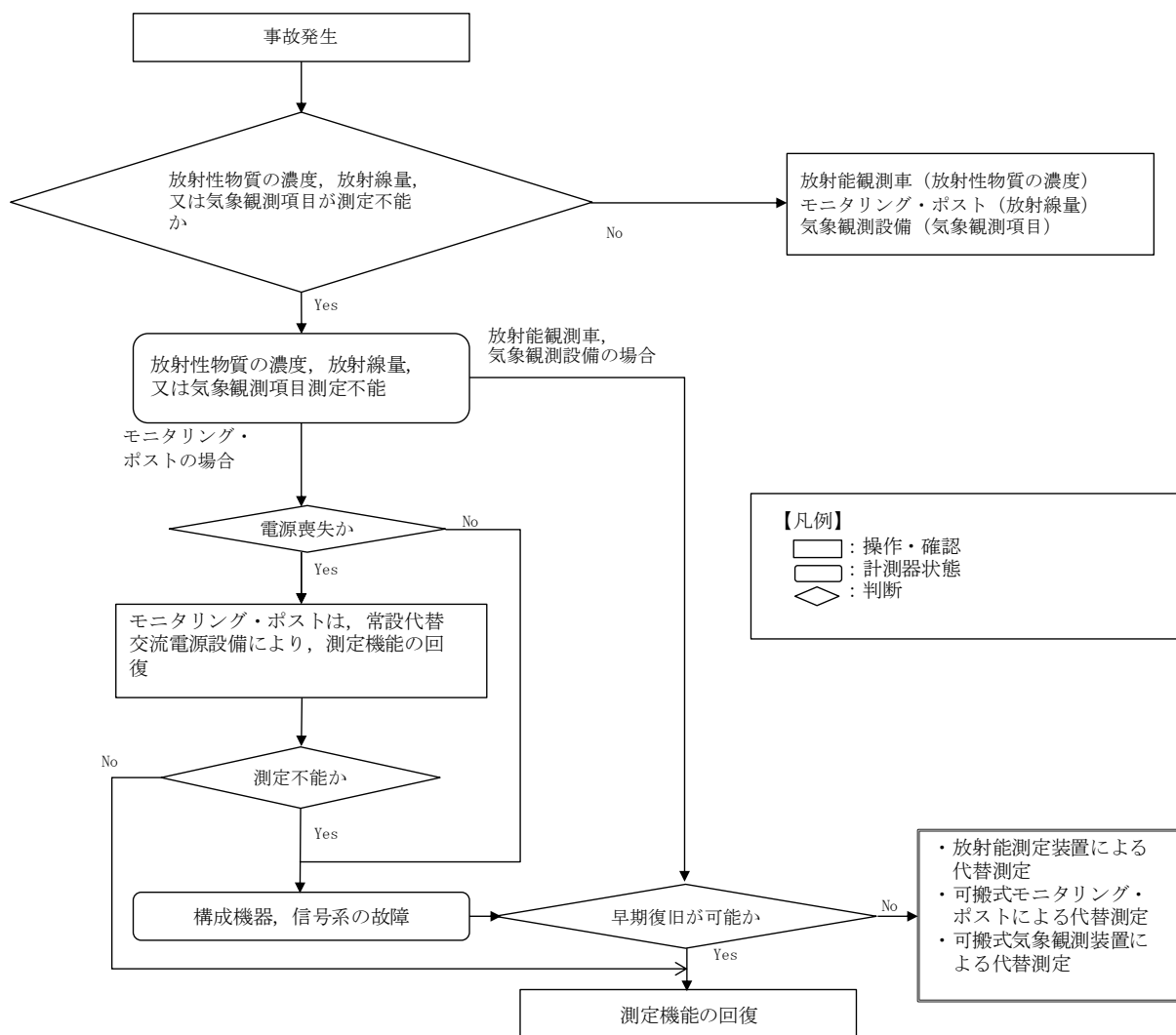
監視計器一覧(4 / 4)

対応手段	重大事故等の 対応に必要と なる監視項目	監視パラメータ (計器)	計測範囲 (単位)
1.17.2.2 風向, 風速その他の気象条件の測定の手順等			
(1) 気象観測設備による気象観測項目の測定	判断基準	—	—
	操作	風向, 風速 その他の気象条件	気象観測設備 ・風向 (地上高) ・風速 (地上高) ・日射量 ・放射収支量 ・雨量
(2) 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定	判断基準	風向, 風速 その他の気象条件	気象観測設備 ・風向 (地上高) ・風速 (地上高) ・日射量 ・放射収支量 ・雨量
	操作	風向, 風速 その他の気象条件	可搬式気象観測装置 ・風向 (地上高) ・風速 (地上高) ・日射量 ・放射収支量 ・雨量
	16 (方位) 0 ~ 30 (m/s) 0 ~ 1.429 (kW/m <sup>2</sup> ) -0.257 ~ 0.1 (kW/m <sup>2</sup> ) 0 ~ 100 (mm)	16 (方位) 0 ~ 30 (m/s) 0 ~ 1.429 (kW/m <sup>2</sup> ) -0.257 ~ 0.1 (kW/m <sup>2</sup> ) 0 ~ 100 (mm)	16 (方位) 0.4 ~ 90 (m/s) 0 ~ 1.4 (kW/m <sup>2</sup> ) -0.347 ~ 1.042 (kW/m <sup>2</sup> ) 0 ~ 100 (mm)

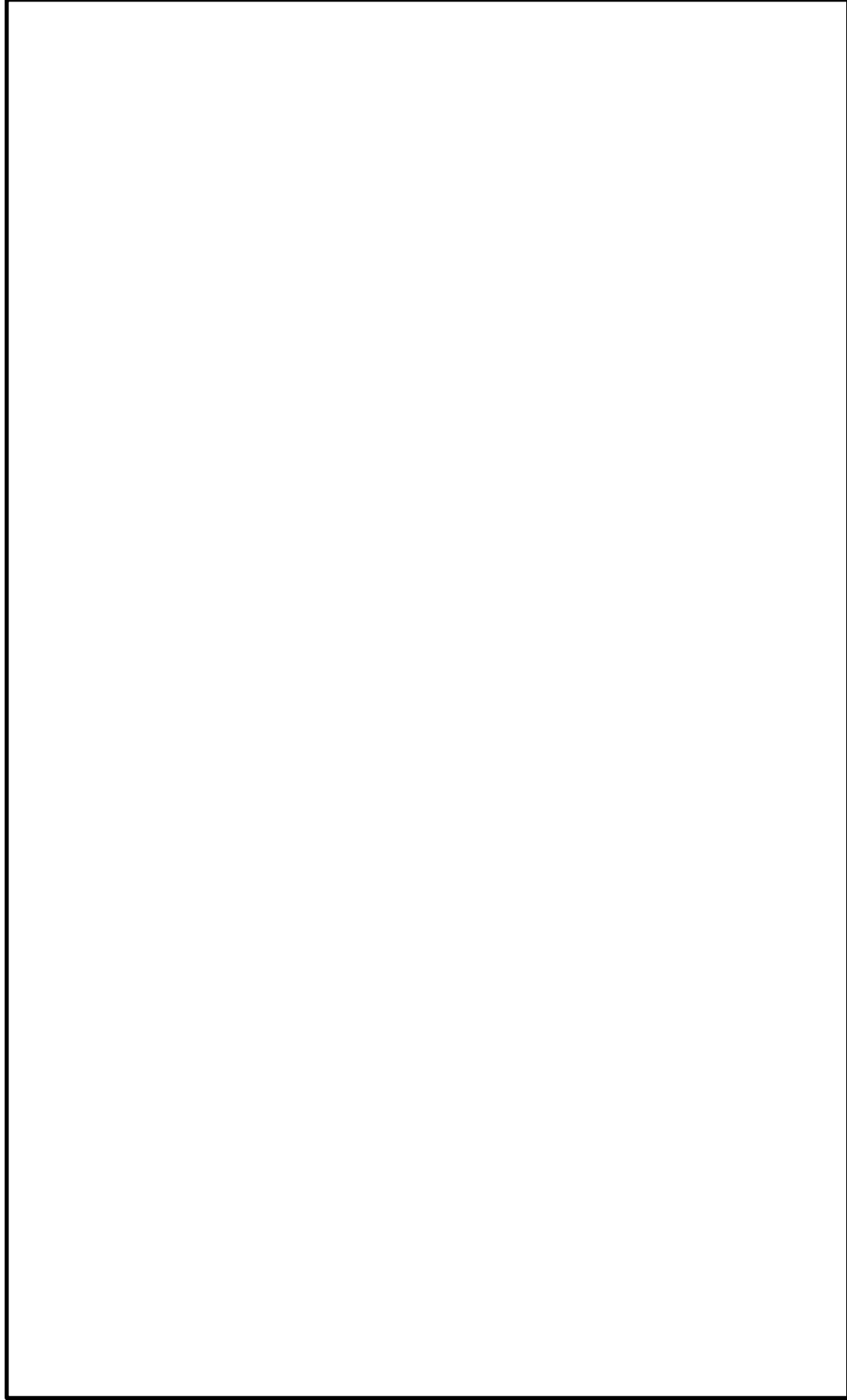


第 1.17-3 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元 給電母線
【1.17】 監視測定等に関する手順等	モニタリング・ポスト	常設代替交流電源設備  C/C C系  C/C D系



第 1.17-1 図 放射性物質の濃度、放射線量及び気象観測項目の測定不能時対応手順



第1.17-2 図 可搬式モニタリング・ポストの配置位置及び保管場所

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。

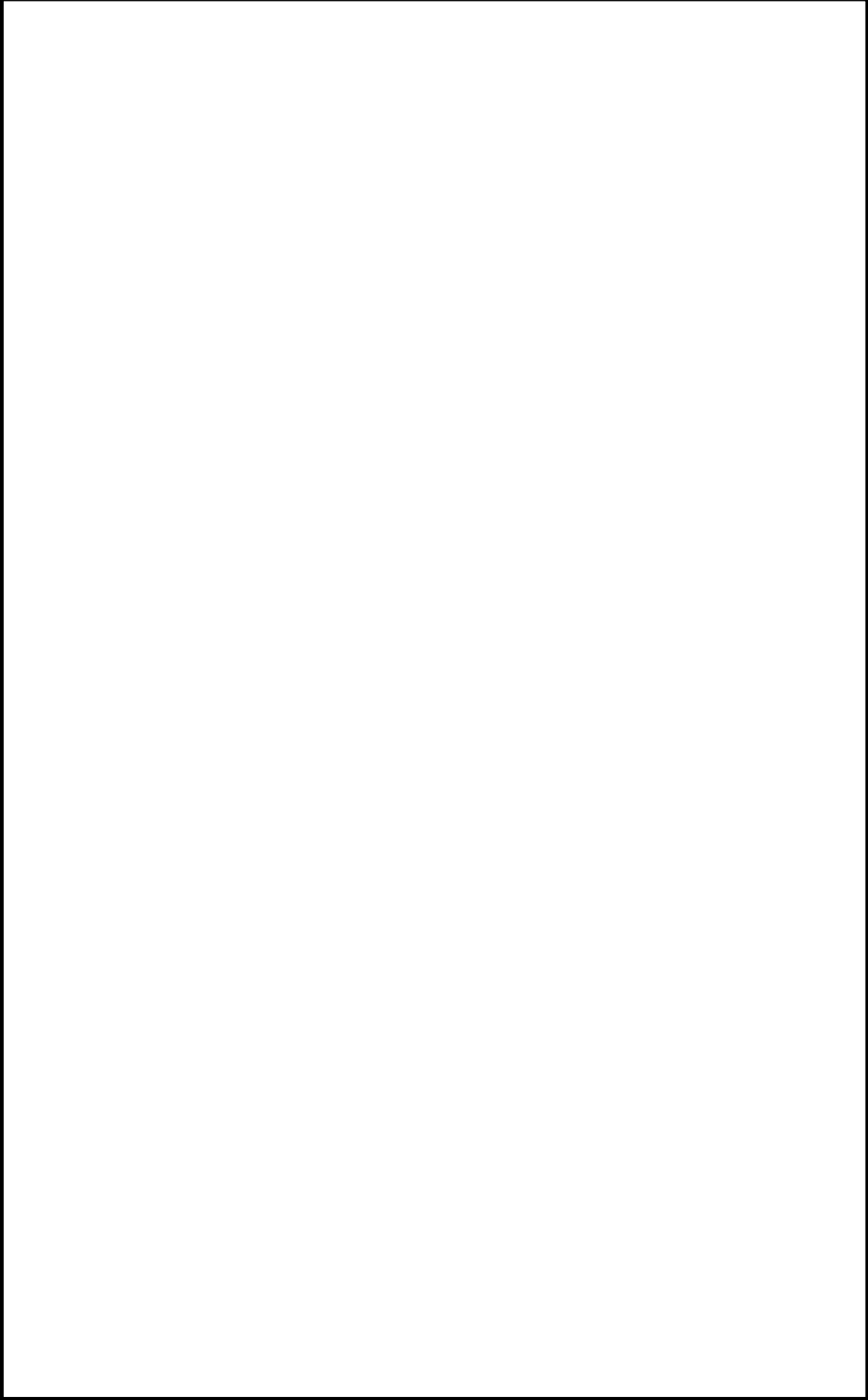
必要な要員と作業項目		経過時間(分)												備考			
手順の項目	要員(数)	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360		390	420	
可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定	2 緊急時対策要員	事前打ち合わせ	■														
		資機材準備	■	■													
		移動(緊急時対策所→緊急時対策所付近)、配置、起動			■												
		移動(緊急時対策所付近→海側1)			■												
		移動(海側1→海側2)				■											
		移動(海側2→第4保管エリア)					■										
		移動(第4保管エリア→MP1)、配置、起動						■									
		移動(MP1→MP2)、配置、起動							■								
		移動(MP2→MP3)、配置、起動								■							
		移動(MP3→MP4)、配置、起動									■						
		移動(MP4→MP5)、配置、起動										■					
		移動(MP5→MP6)、配置、起動											■				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           MP:モニタリング・ポスト            正圧化:緊急時対策所正圧化判断用         </div>																	

緊急時対策所の加圧判断に用いる緊急時対策所付近の可搬式モニタリング・ポストを優先して設置する。

第 1.17-3 図 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定のタイムチャート

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)	1 時間30分 測定完了 ▽														
放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定	緊急時対策要員	2	事前打ち合わせ													
			資機材準備, 移動 (緊急時対策所一構内保管場所→サンプリング地点)													
																試料採取, 測定

第1.17-4図 放射能観測車による空気中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート



第 1.17-5 図 放射能測定装置の保管場所及び海水・排水試料採取場所

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。

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		
放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定	要員(数) 緊急時対策要員	1 時間30分 測定完了 ▽													
															事前打ち合わせ

第1.17-6図 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定のタイムチャート

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 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定	要員(数)												1時間40分 測定完了 ▽
	緊急時対策要員												
	2												

事前打ち合わせ

実機片準備, 移動 (緊急時対策所→サンプリング地点)

試料採取, 測定

第 1.17-7 図 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定の実行タイムチャート

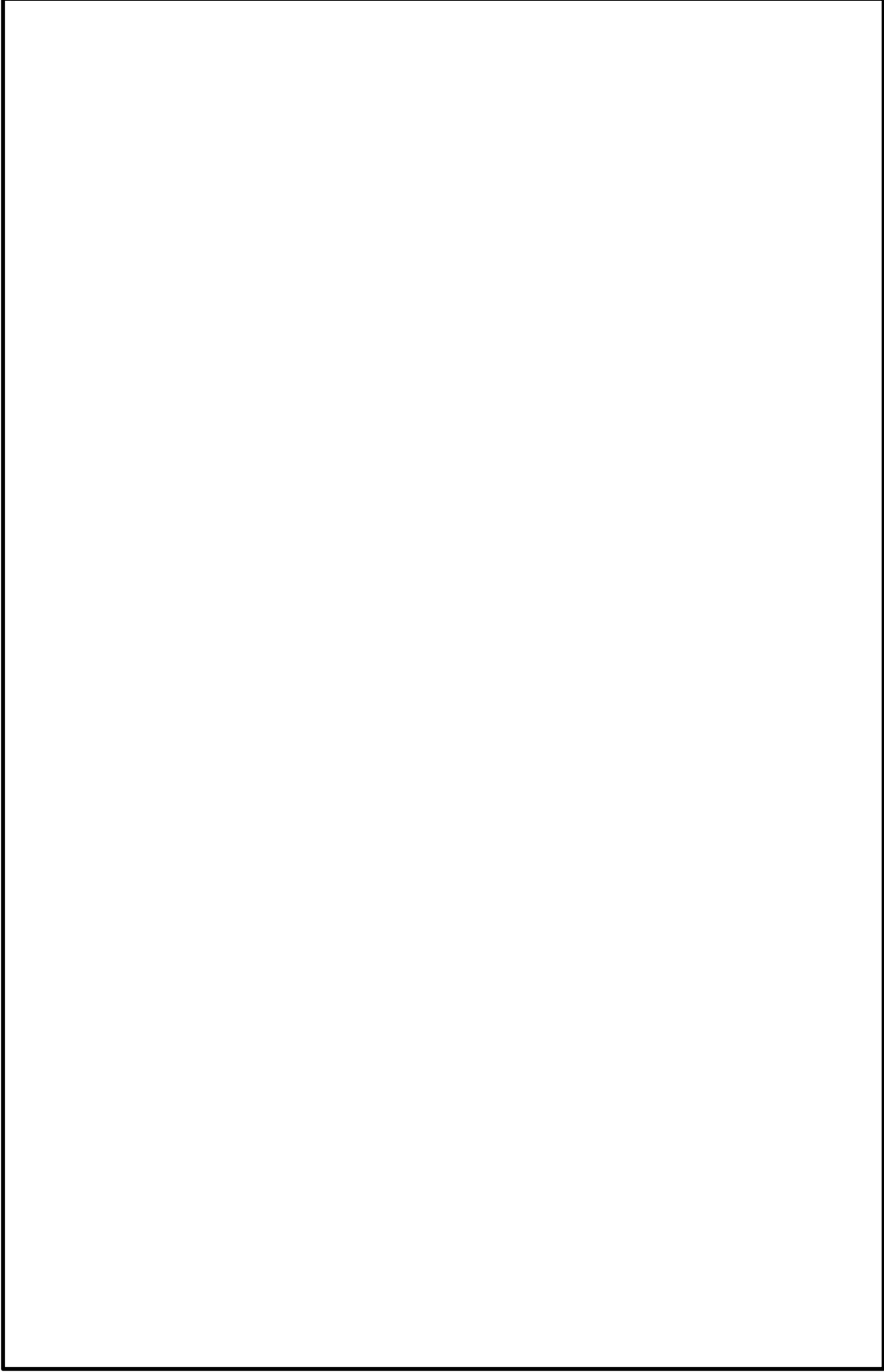


必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考		
手順の項目	要員(数)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120			
放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定	緊急時対策要員 2	1時間20分 測定完了 ▽														
		事前打ち合わせ														
		装置準備, 移動 (緊急時対策所→サンプリング地点)														
		試料採取, 測定														

第 1.17-8 図 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定の様子チャート

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	1 時間30分 測定完了 ▽																							
放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定													要員(数)											
													緊急時対策要員	2										
		事前打ち合わせ																						
			実験片準備, 移動 (緊急時対策所→サンプリング地点)																					
			試料採取, 測定																					

第1.17-9図 放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定のタイムチャート



第1.17-10図 小型船舶の保管場所及び運搬ルート

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。

必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考	
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360		
手順の項目	要員(数) 3時間40分 船舶吊り降り終了 5時間20分 測定完了 ▼													
海上モニタリング	事前打ち合わせ													
	移動(緊急時対策所-第4保管エリア)													
	緊急時対策要員	3												
	管機材準備(小型船舶及び資機材積載、運搬、吊り降ろし)													
	移動(モニタリング地点)													
	試料採取・海上サーベイ													
													移動(測定場所)	
													測定	

第1.17-11図 海上モニタリングのタイムチャート

必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考	
	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360		390
手順の項目	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>MP 1</span><span>MP 2</span><span>MP 3</span><span>MP 4</span><span>MP 5</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>▽</span><span>▽</span><span>▽</span><span>▽</span><span>▽</span> </div>												7時間20分 MP6	
モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策	事前打ち合わせ 資機材準備 移動 (緊急時対策所→MP1) , 検出器保護カバー交換 移動 (MP1→MP2) , 検出器保護カバー交換 移動 (MP2→MP3) , 検出器保護カバー交換 移動 (MP3→MP4) , 検出器保護カバー交換 移動 (MP4→MP5) , 検出器保護カバー交換 移動 (MP5→MP6) , 検出器保護カバー交換 MP: モニタリング・ポスト													
	要員(数)	2												

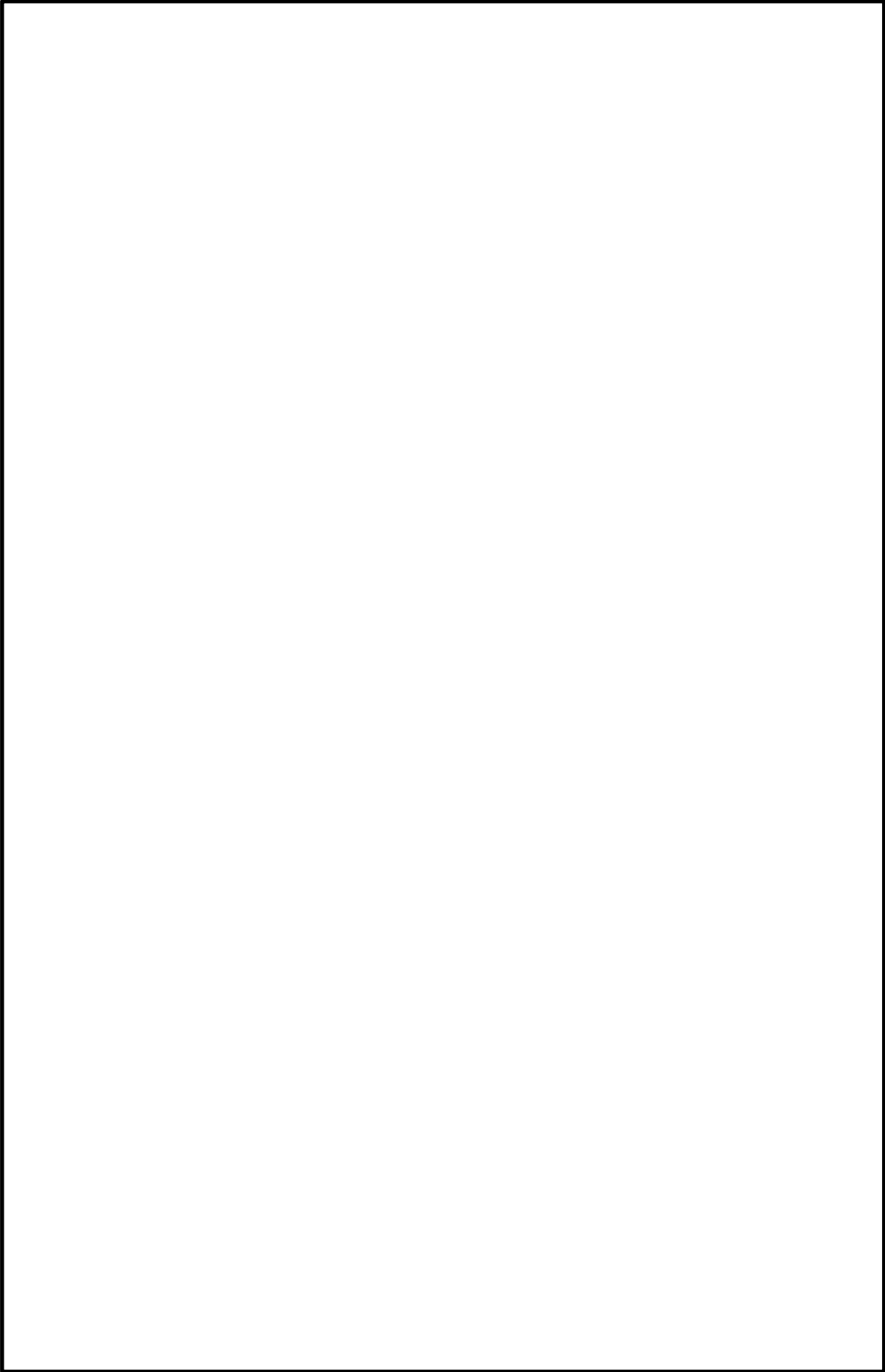
第1.17-12図 モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策のタイムチャート

手順の項目	必要な要員と作業項目	経過時間（分）													備考
		30	60	90	120	150	180	210	240						
可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策 緊急時対策要員	要員(数) 2	正圧化 ▽	海側3 ▽	海側1 ▽	海側2 ▽	MP1 ▽	MP2 ▽	MP3 ▽	MP4 ▽	MP5 ▽	MP6 ▽	4時間			
		事前打ち合わせ													
		資機材準備													
		移動（緊急時対策所→緊急時対策所付近）													
		養生シート交換													
		移動（緊急時対策所付近→海側3）													
		養生シート交換													
		移動（海側3→海側1）													
		養生シート交換													
		移動（海側1→海側2）													
		養生シート交換													
		移動（海側2→MP1）													
		養生シート交換													
		移動（MP1→MP2）													
		養生シート交換													
		移動（MP2→MP3）													
		養生シート交換													
		移動（MP3→MP4）													
		養生シート交換													
		移動（MP4→MP5）													
		養生シート交換													
移動（MP5→MP6）															
養生シート交換															

第1.17-13 可搬式モニタリング・ポストのバックグラウンド低減対策のタイムチャート

必要な要員と作業項目	経過時間 (分)		備考	
	10	20		30
手順の項目	要員(数)			30分 以後,測定可能 ▽
放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド 低減対策	事前打ち合わせ			
	緊急時対策要員	2	遮蔽材等の準備	
			遮蔽材等の設置	

第1.17-14図 放射性物質の濃度の測定時のバックグラウンド低減対策のタイムチャート



第 1.17-15 図 可搬式気象観測装置の配置位置及び保管場所

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。



必要な要員と作業項目		経過時間 (分)										備考	
		30	60	90	120	150	180	210	240				
手順の項目	要員(数)	3時間10分 以後、測定可能 ▽											
可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定	緊急時対策要員 2												
		事前打ち合わせ											
					資機材準備、移動(緊急時対策所→第1保管エリア→気象観測設備近傍)								
													測定(風向、風速、日射量、放射 収支量、雨量)

第1.17-16図 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定のタイムチャート

## 審査基準，基準規則と対処設備との対応表(1 / 4)

技術的能力審査基準 (1.17)	番号	設置許可基準規則 (60条)	技術基準規則 (75条)	番号
<p><b>【本文】</b></p> <p>1 発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	①	<p><b>【本文】</b></p> <p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	<p><b>【本文】</b></p> <p>発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備を施設しなければならない。</p>	⑦
<p>2 発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	②	<p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を設けなければならない。</p>	<p>2 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録することができる設備を施設しなければならない。</p>	⑧
<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」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手順等をいう。</p>	—	<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」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いう。</p>	<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録することができる設備」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いう。</p>	—
<p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p>	③	<p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p>	<p>a) モニタリング設備は、炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損が発生した場合に放出されると想定される放射性物質の濃度及び放射線量を測定できるものであること。</p>	⑨
<p>b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	④	<p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p>	<p>b) 常設モニタリング設備（モニタリングポスト等）が機能喪失しても代替し得る十分な台数のモニタリングカー又は可搬型代替モニタリング設備を配備すること。</p>	⑩
<p>c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。</p>	⑤	<p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>c) 常設モニタリング設備は、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	⑪
<p>2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。</p>	⑥			

審査基準, 基準規則と対処設備との対応表(2/4)

■ : 重大事故等対処設備

■ : 重大事故等対処設備 (設計基準拡張)

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な人数 で使用可能か	備考
放射線量の 代替測定	可搬式モニタリング・ポスト	新設	① ③ ⑦ ⑨ ⑩	放射線量の 測定	モニタリング・ポスト	常設	自動で作動	—	機能喪失していない場合は使用する
	データ表示装置	新設							
放射能観測車の 代替測定	可搬式ダスト・よう素サンプラ	新設	① ③ ⑦ ⑨ ⑩	空气中の放射性物 質の濃度の測定	放射能観測車	可搬	1時間30分	2名	機能喪失していない場合は使用する
	GM汚染サーベイ・メータ	新設							
	NaIシンチレーション・サーベ イ・メータ	新設							
気象観測項目の 代替測定	可搬式気象観測装置	新設	② ⑧	他の 風向、 風速そ の 気象条件の 測定	気象観測設備	常設	自動で作動	—	機能喪失していない場合は使用する
	データ表示装置	新設							
放射線量の測定	可搬式モニタリング・ポスト	新設	① ③ ⑦ ⑨	—	—	—	—	—	—
	データ表示装置	新設			—	—	—	—	—
	電離箱サーベイ・メータ	新設			—	—	—	—	—
放射性物質の濃度(空气中、水中、土壌中) 及び海上モニタリング	可搬式ダスト・よう素サンプラ	新設	① ③ ⑦ ⑨	放射 性物質の濃度の測定	Ge核種分析装置	可搬	測定条件に よる	—	自主対策とする理 由は本文参照
	GM汚染サーベイ・メータ	新設							
	NaIシンチレーション・サーベ イ・メータ	新設							
	α・β線サーベイ・メータ	新設			ZnSシンチレーシ ョン計数装置	可搬			
	電離箱サーベイ・メータ	新設							
	小型船舶	新設							
バックグラウンド 低減対策	検出器保護カバー	—	⑥	—	—	—	—	—	—
	養生シート	—							
	遮蔽材	—							
モニタリング・ポストの代替交流電源 からの給電	非常用ディーゼル発電機	既設	④ ⑩	モニタ リング・ ポストの 非常用電 源	無停電電源装置	常設	自動で作動	—	機能喪失していない場合は使用する
	ガスタービン発電機	新設			非常用発電機	常設			
敷地外でのモニタリングにお ける他の機関との連携体制	—	—	⑤	—	—	—	—	—	設備を必要としない

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(3 / 4)

技術的能力審査基準(1.17)	適合方針
<p><b>【要求事項】</b></p> <p>1 発電用原子炉設置者において、重大事故等が発生した場合に工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>重大事故が発生した場合において、可搬式モニタリング・ポスト及び放射能測定装置等により放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順を整備する。</p>
<p>2 発電用原子炉設置者は、重大事故等が発生した場合に工場等において風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>重大事故が発生した場合において、可搬式気象観測装置により風向、風速その他の気象条件を測定し、及びその結果を記録するために必要な手順を整備する。</p>
<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 第1項に規定する「発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等」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手順等をいう。</p>	<p>—</p>
<p>a) 重大事故等が発生した場合でも、工場等及びその周辺（工場等の周辺海域を含む。）において、モニタリング設備等により、発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順等を整備すること。</p>	<p>重大事故が発生した場合において、可搬式モニタリング・ポスト及び放射能測定装置等により放出される放射性物質の濃度及び放射線量を監視し、及び測定し、並びにその結果を記録するために必要な手順を整備する。</p>

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(4 / 4)

技術的能力審査基準(1.17)	適合方針
b) 常設モニタリング設備が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。	モニタリング・ポストは、全交流動力電源喪失時に、代替交流電源設備である常設代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。
c) 敷地外でのモニタリングは、他の機関との適切な連携体制を構築すること。	敷地外でのモニタリングについては、国、地方公共団体及びその他関係機関と連携して策定されるモニタリング計画に従い、モニタリングに係る適切な連携体制を構築する。
2 事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、バックグラウンド低減対策手段を検討しておくこと。	事故後の周辺汚染により測定ができなくなることを避けるため、可搬式モニタリング・ポスト及び放射能測定装置のバックグラウンド低減対策のために必要な手順を整備する。

## 緊急時モニタリングの実施手順及び体制

重大事故等が発生した場合に実施する敷地内及び敷地境界のモニタリングは、以下の手順で行う。

## (1) 放射線量

- ・事象進展に伴う放射線量の変化を的確に把握するため、モニタリング・ポスト6台の稼動状況を確認する。
- ・可搬式モニタリング・ポストを緊急時対策所付近に1台設置する。
- ・モニタリング・ポストが機能喪失した場合は、車両等により可搬式モニタリング・ポストをモニタリング・ポスト位置に配置し、放射線量の代替測定を行う。なお、現場の状況により配置位置を変更する場合がある。
- ・また、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合、又は、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生前であっても、放射線管理班員の活動状況や天候、時間帯等を考慮し、先行して実施すると判断した場合、海側に可搬式モニタリング・ポスト3台を配置し、放射線量の測定を行う。

## (2) 放射性物質の濃度

- ・放射能観測車の使用可否を確認する。
- ・放射能観測車が使用可能な場合、放射能観測車により発電所構内の空気中の放射性物質の濃度を測定する。
- ・放射能観測車が機能喪失した場合、放射能測定装置（ダスト・よう素サンプラの代替として可搬式ダスト・よう素サンプラ、よう素モニタの代替としてNaIシンチレーション・サーベイ・メータ、ダストモニタの代替としてGM汚染サーベイ・メータ）により、空気中の放射性物質の濃度の代替測定を行う。また、排気筒モニタが使用できない場合、又は気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合、放射能測定装置（ダスト・よう素サンプラの代替として可搬式ダスト・よう素サンプラ、よう素モニタの代替としてNaIシンチレーション・サーベイ・メータ、ダストモニタの代替としてGM汚染サーベイ・メータ）により、空気中の放射性物質の濃度の測定を行う。
- ・液体廃棄物処理系排水モニタが使用できない場合、又は液体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合、取水口、放水口等で海水、排水の採取を行い、放射能測定装置により水中の放射性物質の濃度の測定を行う。なお、海水、排水の採取は、海洋の状況等が安全上の問題がないと判断できた場合（津波注意報等が発表されていない場合等）に行う。
- ・プルーム通過後において、気体状の放射性物質が放出された場合、放射能測定装置により土壌中の放射性物質の濃度を測定する。
- ・プルーム通過後において、気体状又は液体状の放射性物質が放出された場合、小型船舶及び放射能測定装置による周辺海域の放射線量及び放射性物質の濃度の測定を行

う。なお、海上モニタリングは、海洋の状況等が安全上の問題がないと判断できた場合（津波注意報等が発表されていない場合等）に行う。

- ・放射性物質の濃度の測定における試料採取場所については、放出状況、風向、風速等を考慮し、選定する。

### (3) 気象観測

- ・事象進展に伴う気象情報を的確に把握するため、気象観測設備の稼働状況を確認する。
- ・気象観測設備が機能喪失した場合、車両等により可搬式気象観測装置を気象観測設備位置に配置し、気象観測を行う。なお、現場の状況により配置位置を変更する場合がある。

(4) 緊急時モニタリングの実施手順及び体制

手順	具体的実施事項	開始時期の考え方	対応要員 (必要想定人員)
可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定	可搬式モニタリング・ポストの配置	【代替測定】 モニタリング・ポスト位置に配置	モニタリング・ポストが使用できない場合
		【測定】 海側及び緊急時対策所付近に配置	原子力災害対策特別措置法第10条特定事象 <sup>※</sup> 発生と判断した場合 又は、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生前であっても、放射線管理班員の活動状況や天候、時間帯等を考慮し、先行して実施すると判断した場合
放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の測定及び代替測定	空気中の放射性物質の濃度の測定	【代替測定】 放射能観測車が使用できない場合	2名
		【測定】 排気筒モニタが使用できない場合、又は気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合	
可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定	可搬式気象観測装置の配置	気象観測設備が使用できない場合	
放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定	海水、排水中の放射性物質の濃度の測定	液体廃棄物処理系排水モニタが使用できない場合、又は液体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合	2名
放射能測定装置による土壌中の放射性物質の濃度の測定	土壌中の放射性物質の濃度の測定	気体状の放射性物質が放出された場合（プルーム通過後）	
海上モニタリング	海上における放射線量及び放射性物質の濃度の測定	気体状又は液体状の放射性物質が放出された場合（プルーム通過後）	3名

※ 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象とは、「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象等に関する規則」の第7条第1号の表中におけるイの施設に該当する事象。  
(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。)



## 緊急時モニタリングに関する要員の動き

緊急時モニタリングを行う放射線管理班員は、監視測定に係る手順等に示される各作業の他にも緊急時対策所エリア放射線モニタの設置、緊急時対策所及び中央制御室チェンジングエリアの設置を行う。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が、以下の考え方に基づき優先度を判断する。

- 緊急時対策所の居住性を確保するため、加圧判断に用いる緊急時対策所可搬式エリア放射線モニタ及び緊急時対策所付近に設置する可搬式モニタリング・ポストの設置を最優先に行う。
- 緊急時対策所及び中央制御室への汚染の持ち込みを防止するため、チェンジングエリアの設置を行う。
- 緊急時対策所の加圧判断の参考に用いる緊急時対策所付近へ設置した可搬式モニタリング・ポスト以外の可搬式モニタリング・ポストの設置を行う。
- 気象観測設備が機能喪失した際に代替できるよう可搬式気象観測装置を気象観測設備近傍に配置する。
- 発電所から放出された放射性物質の状況を把握するため、構内の環境モニタリング（空气中、水中、土壌中の放射性物質の濃度測定）を行う。

事故発生からプルーム通過後までの動きの例を第1図に示す。なお、対応要員数及び対応時間については、今後の訓練等の結果により見直す可能性がある。

- : 測定実施
- - - : 必要により実施
- ..... : 設備が健全であれば測定実施

測定項目		対必要員 (必要想定人員)	設備	①事故発生		
				②プルーム通過中 (24時間後)	③プルーム通過後 (34時間後)	
放射線量率の測定	監視測定	2名	モニタリング・ポスト	稼働状況確認 (30分)	.....	.....
			可搬式モニタリング・ポスト	可搬式モニタリング・ポストの設置 (400分)	.....	.....
気象観測	監視測定	2名	気象観測設備	稼働状況確認 (30分)	.....	.....
			可搬式気象観測装置	可搬式気象観測装置の設置 (190分)	.....	.....
放射性物質の濃度の測定	監視測定	2名	放射能観測車 (空気中)	使用可否判断 (30分)	.....	.....
			放射能測定装置 (空気中)	放射能観測車による測定 (1ポイント90分)	.....	.....
中央制御室チェンレンジエリアの設置	緊急時	2名	放射能測定装置 (水中、土壌中)	放射能観測車が使用不可な場合	.....	.....
			放射能測定装置 小型船舶 (海上モニタリング)	放射能観測車による代替測定 (1ポイント90分)	.....	水中・土壌中の測定 (1ポイントあたり 水中80分・土壌中:90分)
中央制御室	緊急時	2名	-	汚染検査・除去を必要なら実施	.....	海上モニタリング (320分)
緊急時対策所	緊急時	1名	可搬式エリア放射線モニタ	設置 (20分)	.....	.....
			-	汚染検査・除去を必要なら実施	.....	.....

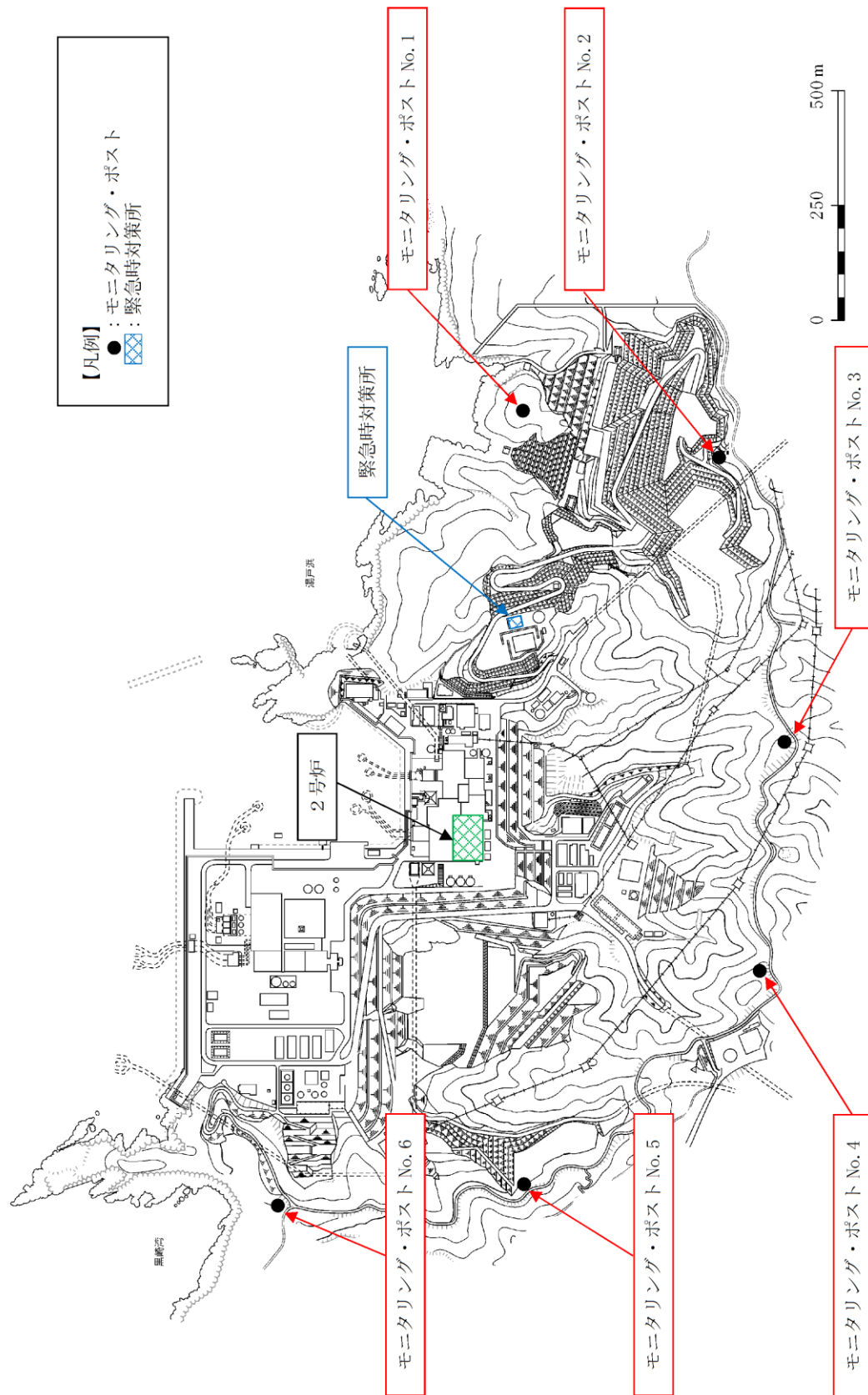
第1図 事故発生からプルーム通過後までの要員の動きの例

## モニタリング・ポスト

## 1. モニタリング・ポストの配置及び計測範囲

通常運転時、運転時の異常な過渡変化時、設計基準事故時に周辺監視区域境界付近の放射線量率を連続的に監視するために、モニタリング・ポスト6台を設けており、連続測定したデータは、中央制御室及び緊急時対策所に表示し、監視を行うことができる設計とする。また、そのデータを記録し、保存することができる設計とする。

なお、モニタリング・ポストは、その測定値が設定値以上に上昇した場合、直ちに中央制御室に警報を発信する設計とする。モニタリング・ポストの配置図を第1図、計測範囲等を第1表に示す。



第1図 モニタリング・ポストの配置図

第1表 モニタリング・ポストの計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	個数	取付箇所
モニタリング・ ポスト	NaI (Tl) シンチレーション	10~10 <sup>5</sup> nGy/h	10~10 <sup>5</sup> nGy/h	各1台	周辺監視区 域境界付近 (6箇所)
	電離箱	10~10 <sup>8</sup> nGy/h	10~10 <sup>8</sup> nGy/h	各1台	



(モニタリング・ポストの写真)

## 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定

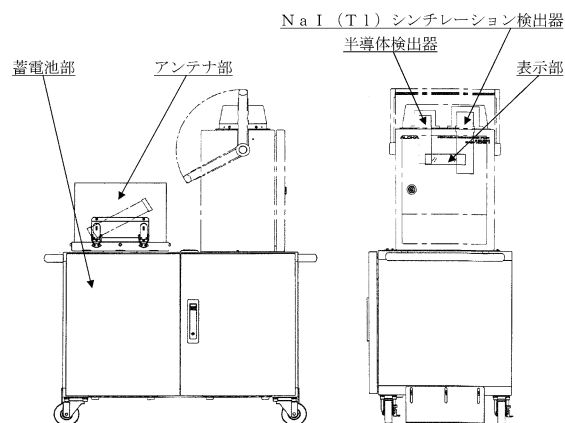
## 1. 操作の概要

- モニタリング・ポストが機能喪失した際に、周辺監視区域境界付近の放射線量を測定するため、可搬式モニタリング・ポストを6台配置する。可搬式モニタリング・ポストの外形図を第1図に示す。
- また、海側に可搬式モニタリング・ポストを3台配置し、放射線量の監視に万全を期す。
- さらに、緊急時対策所の正圧化判断のため、緊急時対策所付近に1台配置し、放射線量の監視に万全を期す。
- 第1保管エリア EL50m 及び第4保管エリア EL8.5m に保管している可搬式モニタリング・ポストを配置位置に運搬・配置し、測定を開始する。可搬式モニタリング・ポストの運搬（例）を第2図に示す。
- 測定値は、機器本体での表示及び電子メモリに記録する他、衛星回線によるデータ伝送機能を使用し、緊急時対策所にて監視できる。

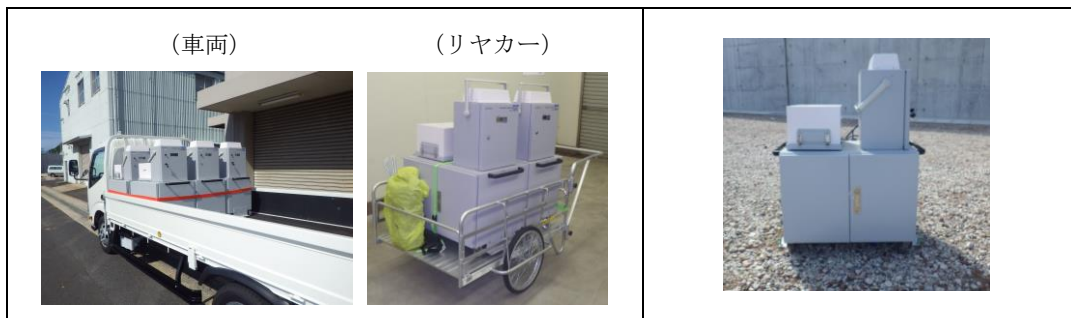
## 2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
- 操作時間：配置位置での操作開始から測定開始までは10分以内／台
- 想定時間：測定及び代替測定を連続して実施した場合は6時間40分以内
  - ：それぞれ実施した場合は以下のとおり
  - ・モニタリング・ポストの代替用(6台)の配置は3時間50分以内
  - ・海側3箇所への配置は2時間以内
  - ・正圧化判断用1箇所の配置は1時間10分以内

※想定時間は、可搬式モニタリング・ポストの運搬時間を含む。



第1図 可搬式モニタリング・ポストの外形図



①可搬式モニタリング・ポストの運搬

②可搬式モニタリング・ポストの配置

第2図 可搬式モニタリング・ポストの運搬 (例)

**【配置方法等】**

- ・可搬式モニタリング・ポスト本体を組み立てる。
- ・衛星電話のアンテナを南向きに設定する。
- ・可搬式モニタリング・ポスト本体、蓄電池部、衛星電話アンテナ部をケーブルにて接続する。

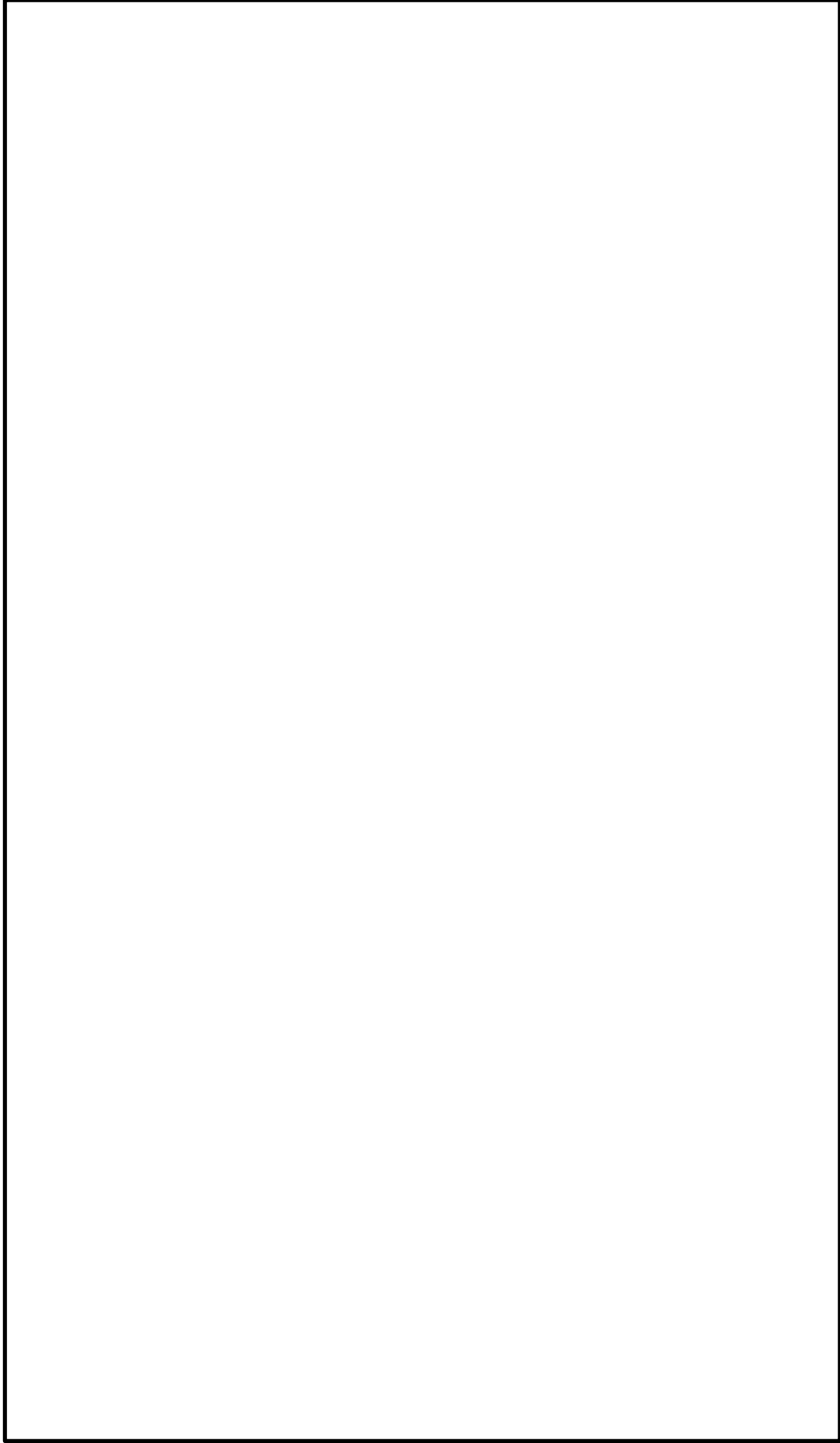
## 可搬式モニタリング・ポスト

重大事故等時，モニタリング・ポストが機能喪失した際に代替できるよう可搬式モニタリング・ポストをモニタリング・ポスト設置位置に6台配置する。また，原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生した場合，又は，原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生前であっても，放射線管理班員の活動状況や天候，時間帯等を考慮し，先行して実施すると判断した場合，可搬式モニタリング・ポストをモニタリング・ポストが設置されていない海側に3台，緊急時対策所の正圧化が判断できるよう緊急時対策所付近に1台配置する。

可搬式モニタリング・ポストは，上記に加え，故障時及び保守点検時による待機除外時のバックアップ用2台を含めた合計12台を保管する。可搬式モニタリング・ポストの配置位置及び保管場所を第1図に示す。

可搬式モニタリング・ポストの電源は，蓄電池により7日間以上連続で稼働できる設計としており，蓄電池を交換することにより継続して計測できる。また，測定したデータは，可搬式モニタリング・ポストの電子メモリに記録するとともに，衛星回線により緊急時対策所に伝送することができる設計とする。可搬式モニタリング・ポストの計測範囲等を第1表，仕様を第2表，伝送概略図を第2図に示す。





第1図 可搬式モニタリング・ポストの配置位置及び保管場所

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。

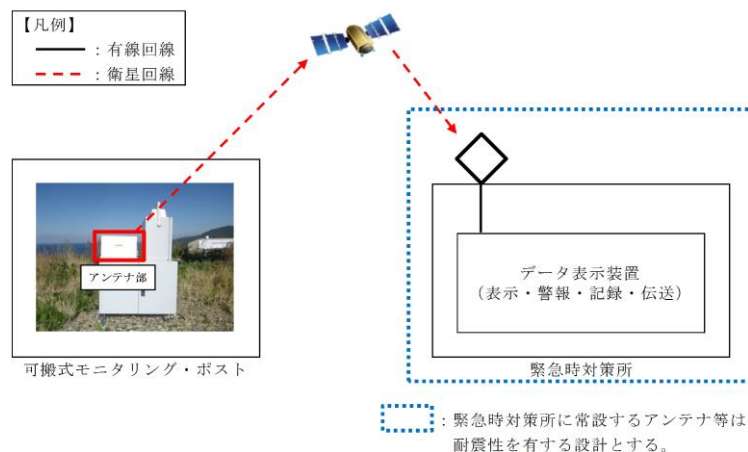
第1表 可搬式モニタリング・ポストの計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	警報動作範囲	個数
可搬式モニタリング・ポスト	NaI (Tl) シンチレーション	10~10 <sup>9</sup> nGy/h <sup>※</sup>	計測範囲内で可変	10台 (予備2台)
	半導体			

※ 「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針」に定める測定上限値 (10<sup>-1</sup>Gy/h) 等を満足する設計とする。

第2表 可搬式モニタリング・ポストの仕様

項目	内容
電源	蓄電池 (4個) により7日以上供給可能。 7日後からは、予備の蓄電池 (4個) と交換することにより継続して計測可能。蓄電池は1個あたり約6時間で充電可能。
記録	測定値は本体の電子メモリに1週間分程度記録。
伝送	衛星回線により、緊急時対策所にてデータ監視。 なお、本体で指示値の確認が可能。
概略寸法	本体：約800(W)×約500(D)×約1000(H)mm 蓄電池：約210(W)×約180(D)×約175(H)mm
重量	合計：約60kg 本体：約40kg 蓄電池：約20kg (約5kg/個×4個)



第2図 可搬式モニタリング・ポストの伝送概略図

## 放射能放出率の算出

## 1. 環境放射線モニタリング指針に基づく算出

## (1) 地上高さから放出された場合の測定について

重大事故等において、放射性物質が放出された場合に、放射性物質の放射能放出率を算出するために、可搬式モニタリング・ポスト等で得られた放射線量率のデータより、以下の算出式を用いる。

(出典：環境放射線モニタリング指針（原子力安全委員会 平成 22 年 4 月）)

## a. 放射性希ガス放出率 (Q) の算出式

$$Q = 4 \times D \times U / D_0 / E \quad (\text{GBq/h})$$

Q : 実際の条件下での放射性希ガス放出率 (GBq/h)

4 : 安全係数

D : 風下の地表モニタリング地点で実測された空気カーマ率<sup>\*1</sup> ( $\mu\text{Gy/h}$ )

U : 平均風速 (m/s)

$D_0$  : 空気カーマ率分布図のうち地上放出高さ及び大気安定度が該当する図から読み取った地表地点における空気カーマ率 ( $\mu\text{Gy/h}$ )

(at 放出率: 1 GBq/h, 風速: 1 m/s, 実効エネルギー: 1 MeV/dis) <sup>\*2</sup>

E : 原子炉停止から推定時点までの経過時間によるガンマ線実効エネルギー (MeV/dis)

## b. 放射性よう素放出率 (Q) の算出式

$$Q = 4 \times \chi \times U / \chi_0 \quad (\text{GBq/h})$$

Q : 実際の条件下での放射性よう素放出率 (GBq/h)

4 : 安全係数

$\chi$  : 風下の地表モニタリング地点で実測された大気中の放射性よう素濃度<sup>\*1</sup> ( $\text{Bq/m}^3$ )

U : 平均風速 (m/s)

$\chi_0$  : 地上高さ及び大気安定度が該当する地表濃度分布図より読み取った地表面における大気中放射性よう素濃度 ( $\text{Bq/m}^3$ )

(at 放出率: 1 GBq/h, 風速: 1 m/s) <sup>\*2</sup>

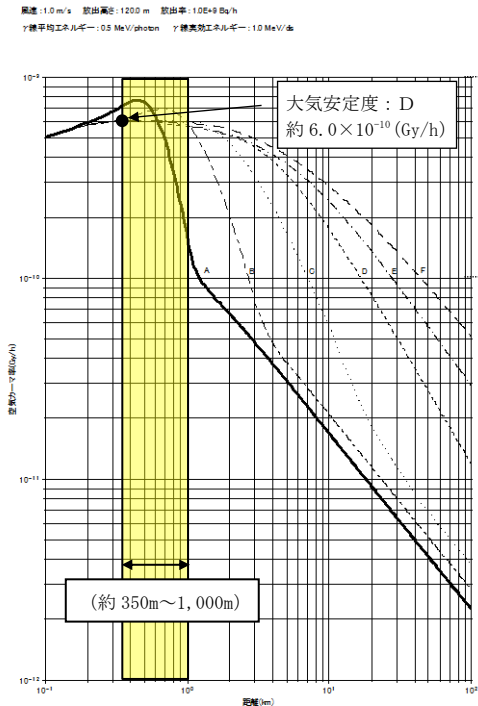
※1 : モニタリングで得られたデータを使用

※2 : 排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図 (Ⅲ) (日本原子力研究所 2004 年 6 月 JAERI-Date/Code2004-010)

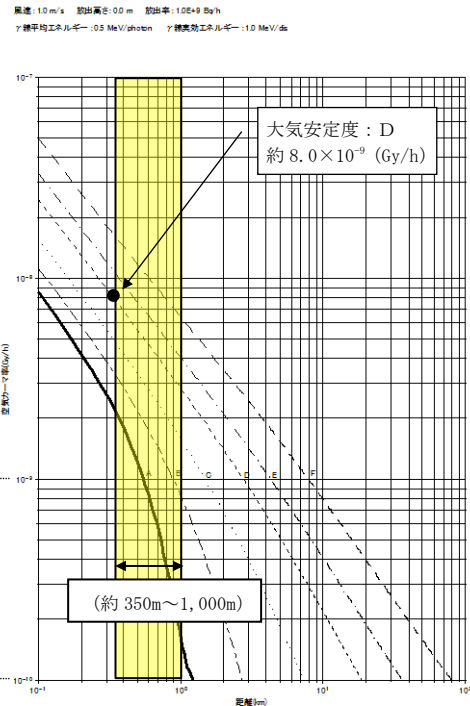
(2) 高い位置から放出された場合の測定について

可搬式モニタリング・ポストは、地表面に配置するため、プルームが高い位置から放出された場合、プルーム高さで測定した場合に比べて放射線量率としては低くなる。しかしながら、プルームが通過する上空と地表面の間に放射線を遮蔽するものがないため、地表面に配置する可搬式モニタリング・ポストで十分に測定が可能である。

【放出高さ 120m の場合】



【放出高さ 0m の場合】



- ・排気筒高さ 地上高 120m
- ・敷地グラウンドレベル EL8.5m
- ・可搬式モニタリング・ポスト配置位置  
(原子炉建物から約 350m~1,000m 付近)

出典：「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図(Ⅲ)」(日本原子力研究所 2004年6月 JAERI-Data/Code 2004-010)

第1図 各大気安定度における地表面での放射性雲からのガンマ線による空気カーマ率分布図

(3) 放射能放出率の算出

<放射能放出率の計算例>

以下に、放射性希ガスによる放射能放出率の計算例を示す。

(風速は「1.0m/s」、大気安定度は「D」とする。)

$$\begin{aligned} \text{放射性希ガス放出率} &= 4 \times D \times U / D_0 / E \\ &= 4 \times (5 \times 10^4) \times 1.0 / (6.0 \times 10^{-4}) / 0.5 \\ &= 6.7 \times 10^8 \text{GBq/h} \\ &\quad (6.7 \times 10^{17} \text{Bq/h}) \end{aligned}$$

4 : 安全係数

D : 地表モニタリング地点(風下方向)で実測された空間放射線量率  
⇒50mGy/h ( $5 \times 10^4 \mu\text{Gy/h}$ ) 1 Sv = 1 Gy とした

U : 放出地上高さにおける平均風速 (m/s)  
⇒1.0m/s

$D_0$  :  $6.0 \times 10^{-4} \mu\text{Sv/h}$  (放出高さ 120m, 距離 350m)

E : 原子炉停止から推定時点までの経過時間によるガンマ線実効エネルギー  
⇒0.5MeV/dis

※放射性よう素の放射能放出率は、可搬式ダスト・よう素サンプラにより採取し、放射能測定装置により測定したデータから算出する。

2. 可搬式モニタリング・ポストの配置位置におけるプルームの検知性について

(1) 環境放射線モニタリング指針に基づく評価

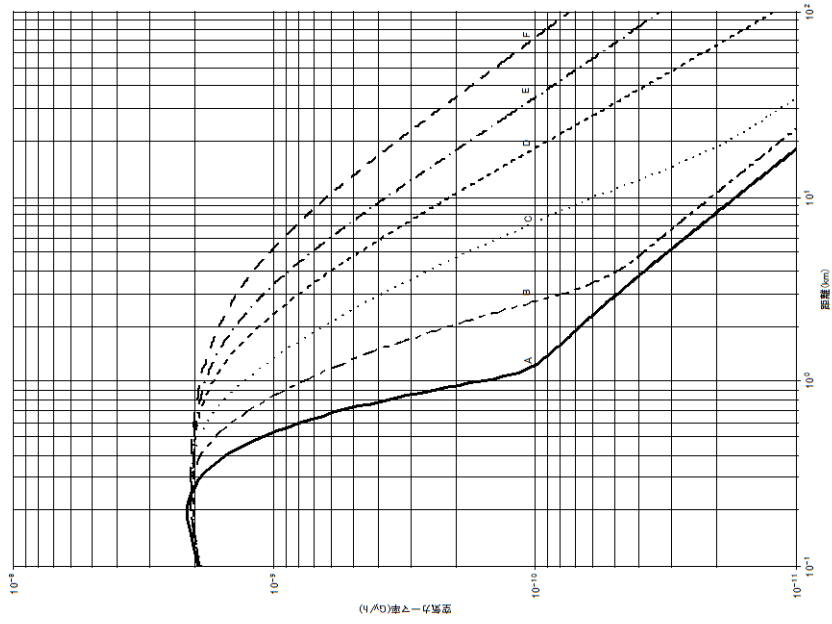
プルームが放出された場合において、プルームは必ずしも可搬式モニタリング・ポストの配置位置を通過するわけではなく、間隙を通過するケースも考えられる。そのため、第1表の条件において、放出高さ及び大気安定度が該当する空気カーマ率分布図（第2図，第3図）を用いて、配置する可搬式モニタリング・ポストの検知性を評価した。

第1表 評価条件

項目	設定内容	設定理由
風速	1.0m/s	それぞれのモニタ指示値の比には影響しないので代表値として1.0m/sを設定した。
風向	8方位	可搬式モニタリング・ポストの配置位置を考慮した。
大気安定度	D（中立）	島根原子力発電所で観測された大気安定度のうち、最も出現頻度の高い大気安定度を採用（2009年1月～2009年12月）した。
放出位置	格納容器フィルタベント系排気口 (地上高約50m, 標高約65m)	格納容器フィルタベント系排気口からの放出を想定した。
評価地点	可搬式モニタリング・ポストの配置位置	当該配置場所でのプルームの検知性を確認するため。

【放出高さ50m】

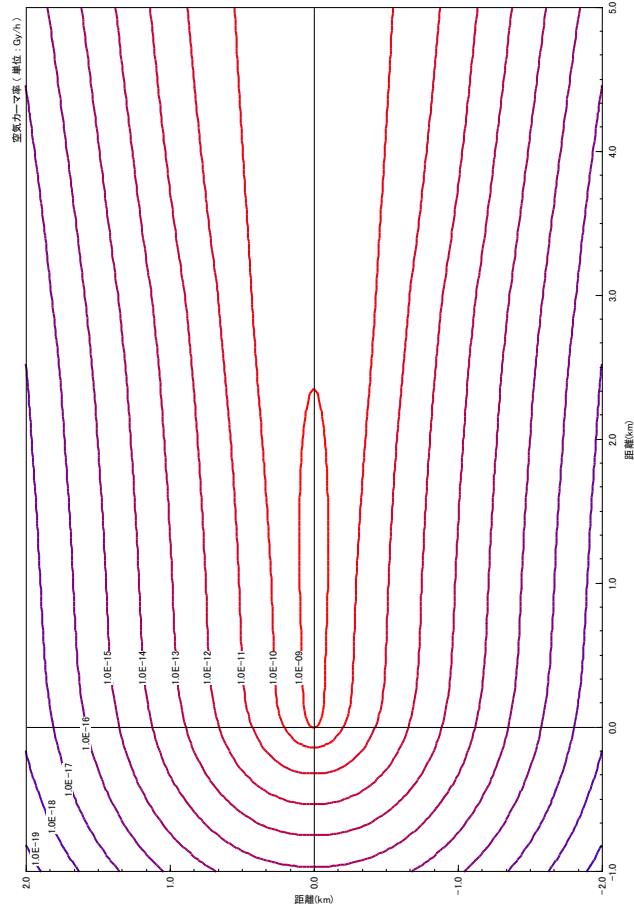
風速：1.0 m/s 放出高さ：50.0 m 放出率：1.0E+9 Bq/h  
 γ線平均エネルギー：0.5 MeV/photon γ線放射エネルギー：1.0 MeV/ds



第2図 風下軸上空気カーマ率

【放出高さ50m, 大気安定度D】

風速：1.0 m/s 放出高さ：50.0 m γ線平均エネルギー：0.5 MeV/photon  
 大気安定度：D 放出率：1.0E+9 Bq/h γ線放射エネルギー：1.0 MeV/ds



第3図 風下直角方向空気カーマ率

出典：排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図 (III)

(日本原子力研究所 2004年6月 JAERI-Data/Code2004-010)

(2) 評価結果

各風向における評価地点での放射線量率を読み取り（第4図），その感度を第2表に示す。ここでは風向きによる差を確認するために，風下方向の評価地点での放射線量率を1と規格化して求めた。風下方向に対して隣接する可搬式モニタリング・ポストは，風下方向の数値に対して，約2桁低くなるが，最低でも $5.0 \times 10^{-2}$ 程度の感度を有しており，プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する。

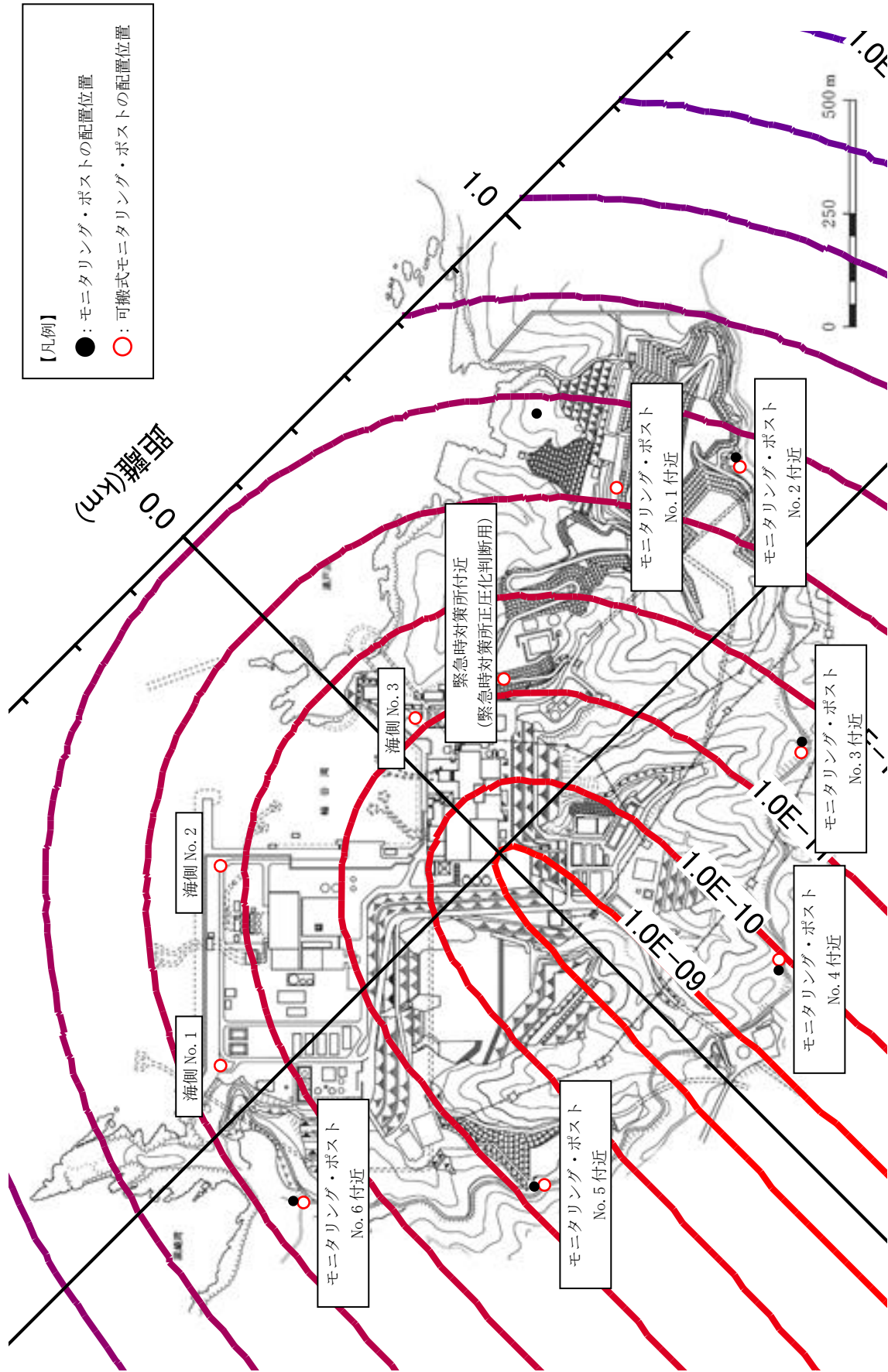
第2表 各風向による評価地点での放射線量率の感度（1）

評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の評価地点での放射線量率を1として規格化)								
風向 評価地点	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリング・ポスト No.1 付近	$4.0 \times 10^{-5}$	$4.0 \times 10^{-4}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$1.7 \times 10^{-2}$	$2.1 \times 10^{-4}$	$3.0 \times 10^{-5}$	$1.7 \times 10^{-5}$	$2.2 \times 10^{-5}$
モニタリング・ポスト No.2 付近	$1.0 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-5}$	$5.0 \times 10^{-3}$	<u><math>1.7 \times 10^{-1}</math></u>	$2.1 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-5}$	$5.6 \times 10^{-6}$	$5.6 \times 10^{-6}$
モニタリング・ポスト No.3 付近	$1.0 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$3.9 \times 10^{-2}$	<u><math>1.1 \times 10^{-1}</math></u>	$1.5 \times 10^{-3}$	$2.2 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-4}$
モニタリング・ポスト No.4 付近	$1.5 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-3}$	$5.3 \times 10^{-2}$	<u><math>5.0 \times 10^{-2}</math></u>	$1.7 \times 10^{-3}$	$2.8 \times 10^{-4}$
モニタリング・ポスト No.5 付近	$2.0 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$5.0 \times 10^{-5}$	$1.1 \times 10^{-4}$	$3.2 \times 10^{-4}$	$1.0 \times 10^{-2}$	<u><math>4.4 \times 10^{-1}</math></u>	$2.2 \times 10^{-3}$
モニタリング・ポスト No.6 付近	$3.5 \times 10^{-4}$	$3.5 \times 10^{-5}$	$2.0 \times 10^{-5}$	$1.7 \times 10^{-5}$	$2.1 \times 10^{-5}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-2}$	$1.1 \times 10^{-1}$
海側 No.1	$1.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-4}$	$5.0 \times 10^{-5}$	$3.9 \times 10^{-5}$	$5.3 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$1.7 \times 10^{-3}$	<u><math>5.0 \times 10^{-1}</math></u>
海側 No.2	<u><math>9.5 \times 10^{-1}</math></u>	$5.0 \times 10^{-3}$	$5.0 \times 10^{-4}$	$2.8 \times 10^{-4}$	$2.1 \times 10^{-4}$	$2.5 \times 10^{-4}$	$1.1 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-2}$
海側 No.3	$3.5 \times 10^{-2}$	<u><math>5.0 \times 10^{-1}</math></u>	<u><math>1.0 \times 10^{-1}</math></u>	$1.1 \times 10^{-2}$	$4.2 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$3.3 \times 10^{-3}$	$5.6 \times 10^{-3}$

: 風下方向の評価地点を示す。

       : 風下方向中のうち，最も高い値となるもの。





現場の状況により、配置位置を変更する。

第4図 可搬式モニタリング・ポストの配置位置及び放射線量率 (風向: 北東)

また、可搬式モニタリング・ポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所（第5図）での放射線量率の感度について同様に評価した。その感度を第3表に示す。風下方向に対して隣接する可搬式モニタリング・ポストは、風下方向の数値に対して、約1桁低くなるが、最低でも $1.5 \times 10^{-1}$ 程度の感度を有しており、プルーム通過時の放射線量率の測定は可能であると評価する。

第3表 各風向による評価地点での放射線量率の感度(2)

評価地点での放射線量率の感度 (風下方向の評価地点での放射線量率を1として規格化)								
風向 評価地点	南	南西	西	北西	北	北東	東	南東
モニタリング・ポスト No.1 代替位置	$1.0 \times 10^{-3}$	$5.0 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-1}$	$2.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$3.0 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-4}$	$2.6 \times 10^{-4}$
モニタリング・ポスト No.2 代替位置	$3.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-1}$	$1.5 \times 10^{-1}$	$1.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$1.1 \times 10^{-3}$
モニタリング・ポスト No.3 代替位置	$4.0 \times 10^{-3}$	$5.0 \times 10^{-3}$	$2.0 \times 10^{-2}$	<u><math>2.0 \times 10^{-1}</math></u>	<u><math>4.0 \times 10^{-1}</math></u>	$3.0 \times 10^{-2}$	$1.0 \times 10^{-2}$	$4.7 \times 10^{-3}$
モニタリング・ポスト No.4 代替位置	$2.0 \times 10^{-2}$	$1.5 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-1}$	<u><math>1.0 \times 10^0</math></u>	$1.5 \times 10^{-1}$	$3.7 \times 10^{-2}$
モニタリング・ポスト No.5 代替位置	$1.5 \times 10^{-1}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$3.5 \times 10^{-2}$	$4.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-1}$	<u><math>5.0 \times 10^{-1}</math></u>	$5.3 \times 10^{-1}$
モニタリング・ポスト No.6 代替位置	$5.0 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-3}$	$4.0 \times 10^{-4}$	$3.5 \times 10^{-4}$	$5.0 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-3}$	$4.0 \times 10^{-2}$	$3.7 \times 10^{-1}$
海側 No.1	$1.0 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-4}$	$5.0 \times 10^{-5}$	$3.0 \times 10^{-5}$	$4.5 \times 10^{-5}$	$1.0 \times 10^{-4}$	$1.5 \times 10^{-3}$	<u><math>4.2 \times 10^{-1}</math></u>
海側 No.2 代替位置	<u><math>7.5 \times 10^{-1}</math></u>	<u><math>1.5 \times 10^{-1}</math></u>	$3.5 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-2}$	$2.0 \times 10^{-2}$	$2.5 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	$2.6 \times 10^{-1}$
海側 No.3 代替位置	$1.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-2}$	<u><math>7.5 \times 10^{-1}</math></u>	$4.0 \times 10^{-2}$	$5.0 \times 10^{-3}$	$3.5 \times 10^{-3}$	$2.5 \times 10^{-3}$	$4.2 \times 10^{-3}$

: 風下方向の評価地点を示す。

       : 風下方向中のうち、最も高い値となるもの。

- 【凡例】
- : モニタリング・ポストの配置位置
  - : 可搬式モニタリング・ポストの配置位置
  - : アクセスできない場合の可搬式モニタリング・ポストの配置位置



現場の状況により、配置位置を変更する。

第5図 可搬式モニタリング・ポストの配置位置にアクセスできない場合の代替測定場所

### 3. 可搬式モニタリング・ポストの計測範囲

#### (1) 重大事故等時における空間放射線量率測定に必要な最大測定レンジ

重大事故等時において、放出放射エネルギーを推定するために、敷地境界で放射線量率を測定する場合の最大測定レンジは、福島第一原子力発電所の測定データを踏まえて11～24mSv/h程度（炉心との距離が最も短い（2号炉とモニタリング・ポストNo. 4）約700m程度の場合）が必要と考えられる。また、敷地内で放射線量率を測定する場合の最大測定レンジは、海側に設置する可搬式モニタリング・ポストと炉心との距離が約350m程度であるため、同様に12～88mSv/h程度である。

このため、1,000mSv/hの測定レンジがあれば十分測定可能である。

なお、測定レンジを超えたとしても、近隣の可搬式モニタリング・ポスト等の測定値より推定することが可能である。また、瓦礫等の影響でバックグラウンドが高くなる場合は、配置位置を変更する等の対応を実施する。

#### (2) 福島第一原子力発電所の測定データに基づく放射線量率の評価

福島第一原子力発電所敷地周辺の最大放射線量率は、原子炉建物から約900mの距離にある正門付近で約11mSv/hであった（2011. 3. 15 9:00）。これをもとに炉心から約350m及び約700mを計算すると、放射線量率はそれぞれ約12～88mSv/h及び約11～24mSv/hとなる。

#### （距離と放射線量率の関係）

炉心からの距離 (m)	放射線量率 (mSv/h)
海側 約 350	約 12～88 <sup>※1</sup>
モニタリング・ ポスト代替 約 700	約 11～24 <sup>※1</sup>
約 900	約 11 <sup>※2</sup>

※1：風速 1m/s, 放出高さ 30m, 大気安定度 A～F「排気筒から放出される放射性雲の等濃度分布図および放射性雲からの等空気カーマ率分布図（Ⅲ）」（日本原子力研究所 2004年6月 JAERI-Data/Code 2004-010）を用いて算出

※2：福島第一原子力発電所の原子炉建物より約900mの距離にある正門付近

#### (3) 重大事故等時における初期対応段階での空間放射線量率の測定について

可搬式モニタリング・ポストによる放射線量率の測定は、放射性物質の放出開始前から必要に応じ測定を行うため、原子力災害特別措置法第10条特定事象に該当する敷地境界付近の放射線量率である5μSv/h（5,000nGy/h）を可搬式モニタリング・ポストによっても検知できる必要がある。

可搬式モニタリング・ポストの計測範囲は10nGy/h～109nGy/hであり、「3.3.2(2) 評価結果」に示す可搬式モニタリング・ポストの検知性で確認し

た結果から、1 / 20 程度の放射線量率 (250nGy/h) を想定した場合においても、測定することが可能である。

## 放射能観測車

周辺監視区域境界付近の放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を迅速に測定するために、放射線量率を監視、測定、記録する装置、空気中の放射性物質（粒子状物質、よう素）を採取、測定する装置等を搭載した放射能観測車を1台配備する。

また、原子力事業者間協力協定に基づき、放射能観測車11台の融通を受けることが可能である。

放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等及び放射能観測車の写真を第1表に示す。

第1表 放射能観測車搭載の各計測器の計測範囲等

名称	検出器の種類	計測範囲	記録方法	個数	
放射能観測車	線量率 モニタ	NaI (Tl) シンチレーション	10~10 <sup>5</sup> nGy/h	サンプリング記録	1台
	ダスト モニタ	GM管	0~10 <sup>6</sup> -1count	サンプリング記録	1台
	よう素 モニタ	NaI (Tl) シンチレーション	0~10 <sup>6</sup> -1count	サンプリング記録	1台

<p>(その他主な搭載機器) 個数：各1台</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダスト・よう素サンプラ</li> <li>・PHS端末</li> <li>・衛星電話設備（携帯型）</li> <li>・風向風速計</li> </ul>	
--	--

(放射能観測車の写真)

## 放射能測定装置による空気中の放射性物質の濃度の代替測定

## 1. 操作の概要

- 重大事故等時，放射能観測車が機能喪失した際に，空気中の放射性物質の濃度を代替測定し監視するため，可搬式ダスト・よう素サンプラを配置し，試料を採取する。また，重大事故等時，排気筒モニタが機能喪失した場合，又は気体状の放射性物質が放出されたおそれがある場合，空気中の放射性物質の濃度を測定し監視するため，可搬式ダスト・よう素サンプラを配置し，試料を採取する。
- 緊急時対策所 EL50m に保管している放射能測定装置を車両等で，採取場所に運搬し，採取する。
- 採取したダストろ紙及びよう素用カートリッジを放射能測定装置で放射性物質の濃度を測定し，記録する。

## 2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
- 操作時間：採取場所での可搬式ダスト・よう素サンプラ起動から試料採取・測定終了まで 25分以内／箇所
- 想定時間：移動を含め1箇所の測定は，1時間30分以内  
※試料採取場所により，想定時間に変動がある。

		
ダスト・よう素の採取	ダストの測定	よう素の測定

### 3. 放射性物質の濃度の算出

空気中の放射性物質の濃度の算出は、可搬式ダスト・よう素サンプラで採取した試料を放射能測定装置にて測定し、以下の算出式から求める。

#### (1) 空気中ダストの放射性物質の濃度の算出式

$$\begin{aligned} & \text{空気中ダストの放射性物質の濃度 (Bq/cm}^3\text{)} \\ & = \text{換算係数 (Bq/min}^{-1}\text{)} \times \text{試料の NET 値 (min}^{-1}\text{)} / \text{サンプリング量 (L)} \\ & \quad \times 1000 \text{ (cm}^3\text{/L)} \end{aligned}$$

#### (2) 空気中よう素の放射性物質の濃度の算出式

$$\begin{aligned} & \text{空気中よう素の放射性物質の濃度 (Bq/cm}^3\text{)} \\ & = \text{換算係数 (Bq/}\mu\text{Gy/h)} \times \text{試料の NET 値 (}\mu\text{Gy/h)} / \text{サンプリング量 (L)} \\ & \quad \times 1000 \text{ (cm}^3\text{/L)} \end{aligned}$$

空気中の放射性物質の濃度の測定上限値については、「発電用軽水型原子炉施設における事故時の放射線計測に関する審査指針(昭和56年7月23日 原子力安全委員会決定, 平成18年9月19日 一部改訂)」に $3.7 \times 10^1 \text{Bq/cm}^3$ と定められており、サンプリング量を適切に設定することにより、放射能測定装置の計測範囲内で計測することができる。



(空気中の放射性物質の濃度の測定の写真)



## 放射能測定装置による水中の放射性物質の濃度の測定

### 1. 操作の概要

- 重大事故等時，液体廃棄物処理系排水モニタが機能喪失した場合，又は発電所の周辺海域へ放射性物質が含まれる水が放出されたおそれがある場合，取水口及び放水口付近から，採取用資機材を用いて海水，排水を採取する。
- 緊急時対策所 EL50m に保管している採取用資機材を採取場所に運搬し，海水，排水を採取する。  
海水の採取深度は，表層（海面～1m 程度）とする。（参考参照）
- 採取した海水，排水を測定用のポリ容器に移し，放射能測定装置で放射性物質の濃度を測定し，記録する。なお，海水，排水の採取は，海洋の状況等が安全上の問題がないと判断できた場合（津波注意報等が発表されていない場合等）に行う。

### 2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
- 想定時間：移動を含め1箇所の測定は，1時間20分以内



(採取用資機材の写真)



(海水・排水採取の写真)

#### 【測定方法】

- ・採取用資機材にて，海水，排水を採取する。
- ・採取した海水，排水をポリ容器に移す。
- ・採取した海水，排水の放射性物質の濃度を放射能測定装置で測定し，記録する。

### 3. 放射性物質の濃度の算出

海水、排水の放射性物質の濃度の算出は、ポリ容器に採取した試料を放射能測定装置にて測定し、以下の算出式から求める。

#### (1) 海水、排水の放射性物質の濃度の算出式

海水、排水の放射性物質の濃度 (Bq/cm<sup>3</sup>)

= 換算係数 (Bq/μ Gy/h) × 試料の NET 値 (μ Gy/h) / サンプル量 (cm<sup>3</sup>)

## 海水の採取深度について

「環境試料採取法（昭和 58 年文部科学省）」を踏まえ、表面から深さ 1 m 程度までの表面海水を測定試料とする。

## 第 17 章 海 水

海水中の人工放射性核種の測定に要する海水の量は 1 ℓ から 100 ℓ を超えるものまで核種によってかなりの幅があるが、ここではバケツによる方法と、比較的短時間に大量の海水を採取できるポンプによる方法を示した。環境放射線モニタリングでは主として表面海水について調査が行われるので、表面海水の採取方法を示し、さらに深さ 100 m 程度までの海水を採取する方法も併せて示した。

採取方法にはポイント採取法とライン採取法がある。ライン採取法は一定線上から連続的に採取する方法で、試料採取時間及び測定試料数を減らすことができる有効な方法である。ここでは船舶に乗船し採取することに主眼を置いたが、桟橋などの海上構造物上からの採取もこれに準じて行うことができる。なお大型採水器による 100 m 以深の海水採取方法については巻末参考 6 に記した。

## 1 7.1 試料採取対象

通常は表面海水<sup>注(1)</sup>（表面から深さ 1 m 程度まで）

## 1 7.2 試料採取量

調査目的、対象核種によって異なるので、それぞれの分析法マニュアルに従って決める。

## 1 7.3 採取用具及び容器

## (1) 試料容器

## a) 放射能測定用

ポリエチレン製容器（キュービテナーなど）で容量 20 ℓ 程度のものを必要個数用意する。

容器はあらかじめ塩酸（1 + 1）あるいは硝酸（1 + 1）で洗浄後、純水で十分に洗浄し蓋をしておく。

## b) 塩分測定用

容量 200 ml の褐色ガラス瓶にゴム栓で密栓する形式、またはポリエチレン製瓶のものを使用する。容器は、あらかじめ塩酸（1 + 1）あるいは硝酸（1 + 1）で洗浄後、水で十分に洗浄しておく。

(2) 塩酸（1 + 1）あるいは硝酸（1 + 1）：あらかじめ試料の量に応じた必要量（試料 1 ℓ につき 2 ml）を試料容器ごとに別々の小さなポリエチレン製瓶な

注(1) 大雨の後では河川の水量が増大して河川水の影響が広い海域にわたることがあり、採取した試料が調査目的に適さない場合があるので注意する必要がある。

## 各種モニタリング設備等

「設置許可基準規則」第 60 条（監視測定設備）及び「技術基準規則」第 75 条（監視測定設備）の対応のモニタリング設備は以下とする。

可搬式モニタリング・ポストは、モニタリング・ポストが機能喪失しても代替し得る十分な個数として 6 台、モニタリング・ポストが設置されていない海側に 3 台、緊急時対策所の正圧化が判断できるよう 1 台、故障時及び保守点検時のバックアップ用（予備）として 2 台を加えた合計 12 台を保管する。

放射能観測車は、周辺監視区域境界付近の放射線量率及び空気中の放射性物質の濃度を迅速に測定するために、1 台を配備する。

また、原子力事業者間協力協定に基づき、放射能観測車 11 台の融通を受けることが可能である。

放射能測定装置のうち可搬式ダスト・よう素サンプラ、NaI シンチレーション・サーベイ・メータ、GM 汚染サーベイ・メータ及び電離箱サーベイ・メータは、放射能観測車の代替測定並びに発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度及び放射線量を測定し得る十分な個数として各 2 台、故障時及び保守点検時のバックアップ用（予備）として各 1 台を加えた合計各 3 台を保管する。放射能測定装置のうち  $\alpha$ ・ $\beta$  線サーベイ・メータは、発電所及びその周辺（発電所の周辺海域を含む。）において発電用原子炉施設から放出される放射性物質の濃度を測定し得る十分な個数として 1 台、故障時及び保守点検時のバックアップ用（予備）として 1 台を加えた合計 2 台を保管する。

上記モニタリング設備の他に、サーベイ車、放射能測定装置、自主対策設備、小型船舶等を組み合わせることで、状況に応じて、発電所内外のモニタリングを総合的に行う。

(1) サーベイメータ等を搭載したモニタリング可能な車両（サーベイ車）

サーベイメータ等を搭載し、任意の場所のモニタリングを行うサーベイ車を 1 台配備している。

なお、放射能観測車の保守点検時は、サーベイ車を使用可能な状態で待機させる。

a. 個数：1 台

b. 主な搭載機器（台数：以下の各 1 台をサーベイ車に搭載）

- ・電離箱サーベイ・メータ
- ・NaI シンチレーション・サーベイ・メータ
- ・GM 汚染サーベイ・メータ
- ・可搬式ダスト・よう素サンプラ

- ・ P H S 端末
- ・ 衛星電話設備（携帯型）
- ・ 可搬式風向風速計



(サーベイ車の写真)

(2) 放射能測定装置

放射能測定装置は，放射能観測車，サーベイ車に搭載する。状況に応じて，モニタリングに使用する。

a. 放射線量の測定

電離箱サーベイ・メータにより現場の放射線量率を測定する。

- ・ 電離箱サーベイ・メータ（2台（予備1台））



(電離箱サーベイ・メータの写真)

b. 放射性物質の採取

可搬式ダスト・よう素サンプラにより空気中の放射性物質（ダスト，よう素）を採取する。

- ・ 可搬式ダスト・よう素サンプラ（2台（予備1台））



(可搬式ダスト・よう素サンプラの写真)

c. 放射性物質の濃度の測定

- ・ Na I シンチレーション・サーベイ・メータ (2台 (予備1台))
- ・ GM汚染サーベイ・メータ (2台 (予備1台))
- ・  $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ (1台 (予備1台))

各種サーベイメータの写真を以下に示す。

		
<p>(Na I シンチレーション・サーベイ・メータの写真)</p>	<p>(GM汚染サーベイ・メータの写真)</p>	<p>(<math>\alpha</math>・<math>\beta</math>線サーベイ・メータの写真)</p>

(3) 自主対策設備 (放射性物質の濃度の測定)

重大事故等時に機能維持を担保できないが、機能喪失していない場合には、事故対応に有効であるため使用する。

なお、使用にあたっては、必要に応じ試料に前処理を行い、測定する。

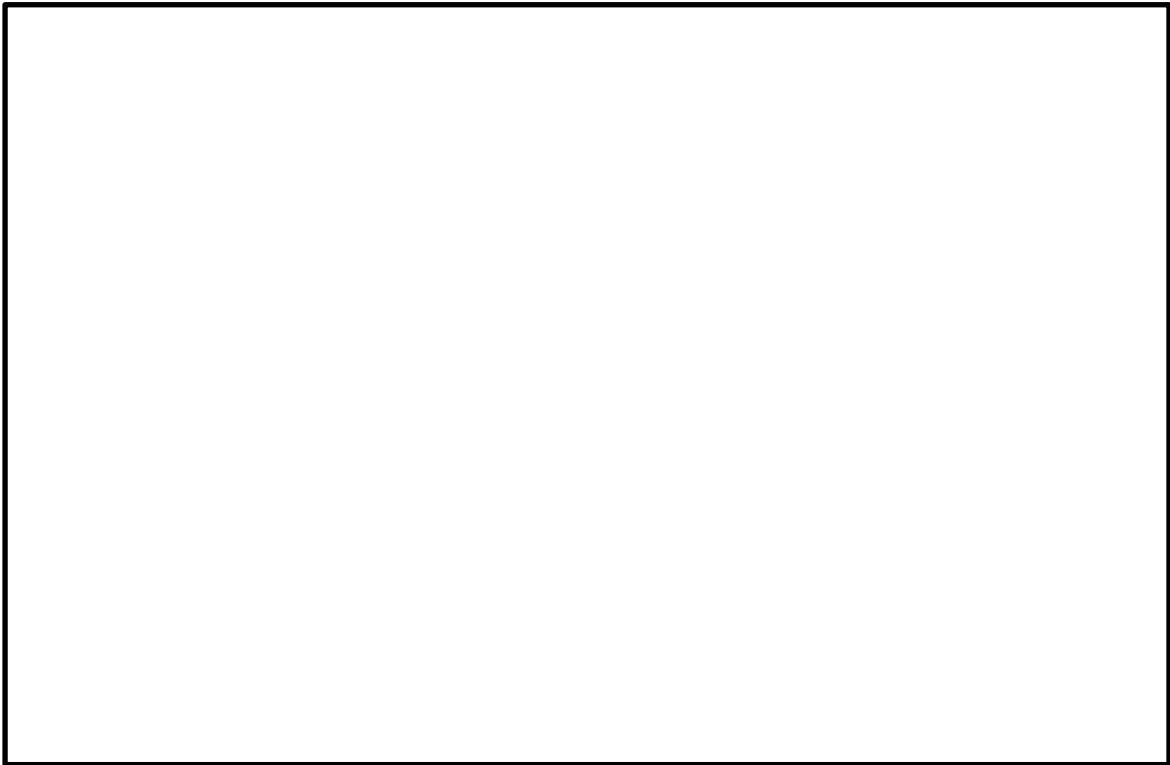
- ・ Ge 核種分析装置
- ・ GM計数装置
- ・ Zn S シンチレーション計数装置

		
<p>(Ge 核種分析装置の写真)</p>	<p>(GM計数装置の写真)</p>	<p>(Zn S シンチレーション計数装置の写真)</p>

(4) 小型船舶による海上モニタリング

重大事故等時、発電所の周辺海域へ気体状又は液体状の放射性物質が放出された場合、小型船舶により、周辺海域の放射線量率を電離箱サーベイ・メータで測定し、その結果を記録するとともに、空気中の放射性物質及び海水のサンプリングを行う。サンプリングした試料については、NaIシンチレーション・サーベイ・メータ、GM汚染サーベイ・メータ及び $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータで測定し、その結果を記録する。なお、海洋の状況等が安全上問題ないと判断できた場合（津波注意報等が発表されていない場合等）に海上モニタリングを行う。

- a. 個数：1台（予備1台）
- b. 定員：5名
- c. 最大積載重量：500kg
- d. 動力源：軽油
- e. モニタリング時に持ち込む資機材
  - ・電離箱サーベイ・メータ : 1台
  - ・可搬式ダスト・よう素サンプラ : 1台
  - ・採取用資機材（容器等） : 1式
- f. 保管場所
  - ・第1保管エリア：1台（EL50m）
  - ・第4保管エリア：1台（EL8.5m）
- g. 運搬方法  
クレーン付トラックにて荷揚場まで運搬する。



小型船舶の保管場所及びアクセスルート

(5) 土壌モニタリング

重大事故等時，気体状の放射性物質が放出された場合，発電所敷地内の土壌を採取し， $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータによりアルファ線，ベータ線を放出する放射性物質の濃度を測定する。また，必要に応じてNaIシンチレーション・サーベイ・メータによりガンマ線を測定する。

なお，測定試料は，地表面から深さ5 cmまでの表層土壌を対象とする。（参考参照）

○ $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータによる測定

$\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータ	
測定の様子 	実施事項： 採取した試料を容器に入れて， $\alpha$ ・ $\beta$ 線サーベイ・メータにより放射性物質の濃度を測定する。



## 土壌の採取深度について

「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法（平成4年文部科学省）」を踏まえ、地表面から深さ5cmまでの表層土壌を測定試料とする。

## 第 11 章 土 壌

地表面から深さ5cmまでの表層土壌を測定試料に調製する前処理方法および保存方法について示す。室内の汚染を防止するため、乾燥処理は行わず、湿土のまま測定試料とする。測定容器として小型容器を用いるときの方法を示す。なお、本法は河底土、湖底土、海底土にも適用できる。

## 11.1 必要な機器、用具等

- ① ガンマ線用シンチレーションサーベイメータ
- ② 小型容器（容積100ml程度）
- ③ 測定容器を封入するポリエチレン袋

## 11.2 試料搬入時の注意点

- ① 試料の採取地および採取日を確認する。
- ② 200g以上の表層土壌を用意する。
- ③ 採取した試料については、サーベイメータで放射能レベルを確認し、その結果を基に、分析者の被ばく防止、前処理を行う際の汚染防止および供試量の決定等について適切な措置をする。

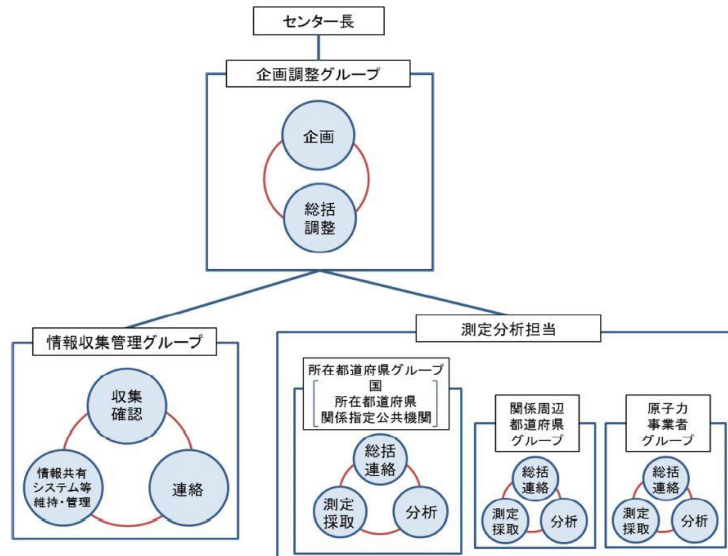
## 11.3 試料の前処理方法

- ① 混入している大きな草木、根、石礫等は取り除く。
- ② 小型容器の風袋重量を測る。
- ③ 湿土のまま、約100gを小型容器に入れる。残り約100gは、乾土率を測定するため、そのまま保存する。
- ④ 試料の上面を軽く圧縮して、円柱形とし、測定試料とする。
- ⑤ 蓋をして、試料の厚さをはかり、測定試料とする。
- ⑥ 重量をはかり、先の風袋重量を差引き、測定試料重量を求める。

出典：「緊急時におけるガンマ線スペクトロメトリーのための試料前処理法（平成4年文部科学省）」

発電所敷地外の緊急時モニタリング体制

(1) 原子力災害対策指針（原子力規制委員会 令和2年2月5日一部改正）に従い、国が立ち上げる緊急時モニタリングセンターにおいて、第1図及び第1表のとおり国、地方公共団体と連携を図りながら、敷地外のモニタリングを実施する。



第1図 緊急時モニタリングセンターの体制図

第1表 緊急時モニタリングセンター組織の機能と人員構成

	機能	人員構成
企画調整グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時モニタリングセンター内の総括</li> <li>緊急時モニタリングの実施内容の検討、指示等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>上席放射線防災専門官を企画調整グループ長、所在都道府県センター長等を企画調整グループ長補佐として配置</li> <li>国、所在都道府県、関係周辺都道府県、原子力事業者及び関係指定公共機関等で構成</li> </ul>
情報収集管理グループ	<ul style="list-style-type: none"> <li>緊急時モニタリングセンター内における情報の収集及び管理</li> <li>緊急時モニタリングの結果の共有、緊急時モニタリングに係る関連情報の収集等</li> <li>情報共有システムの維持・異常対応等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国の職員（原子力規制庁監視情報課）を情報収集管理グループ長とし、国、所在都道府県、関係周辺都道府県、原子力事業者及び関係指定公共機関等で構成</li> </ul>
測定分析担当	<ul style="list-style-type: none"> <li>企画調整グループで作成された指示書に基づき、必要に応じて安定ヨウ素剤を服用したのち測定対象範囲の測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>所在都道府県、関係周辺都道府県、原子力事業者のグループで構成し、それぞれに全体を統括するグループ長を配置</li> </ul>

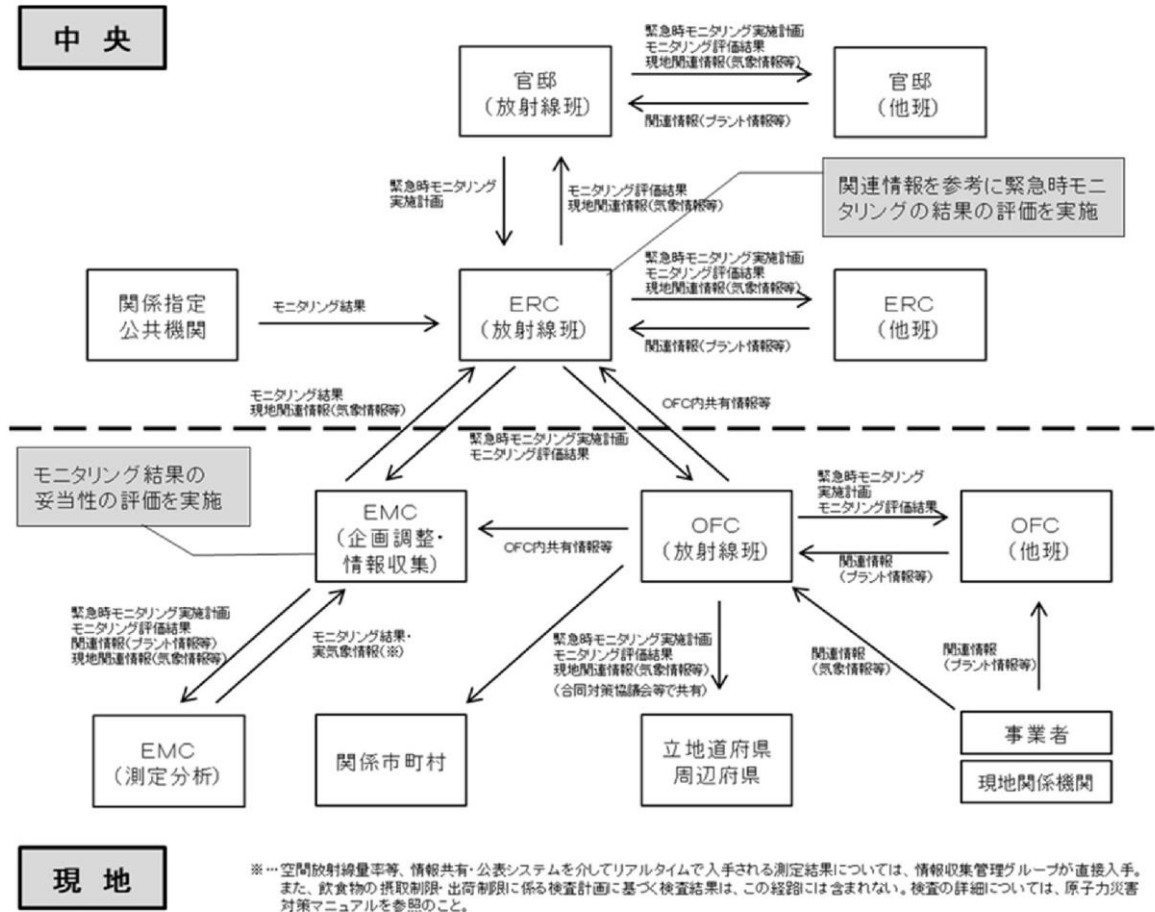
出典：緊急時モニタリングセンター設置要領 第3版（令和元年6月25日）

- (2) 原子力事業者防災業務計画において、以下の状況を把握し、オフサイトセンターに所定の様式で情報連絡を行うこととしている。

**【オフサイトセンターへ情報連絡する事項】**

- ①事故の発生時刻及び場所
- ②事故原因、状況及び事故の拡大防止措置
- ③被ばく及び傷害等人身災害に係る状況
- ④発電所敷地周辺における放射線及び放射能の測定結果
- ⑤放出放射性物質の種類、量、放出場所及び放出状況の推移等の状況
- ⑥気象状況
- ⑦事故収束の見通し
- ⑧その他必要と認める事項

(3) オフサイトセンターから緊急時モニタリングセンターへの情報のやり取りは、第2図のとおりである。事業者はオフサイトセンターへ情報連絡する事項（放出源情報）を連絡し、オフサイトセンターは、その情報を緊急時モニタリングセンターに提供することとなる。



第2図 緊急時モニタリング関連の情報のやり取り

出典：緊急時モニタリングについて（原子力災害対策指針補足参考資料）第6版（令和元年7月5日）

## 他の原子力事業者との協力体制（原子力事業者間協力協定）

原子力災害が発生した場合、他の原子力事業者との協力体制を構築するため、原子力事業者間協力協定を締結している。

### (1) 原子力事業者間協力協定締結の背景

平成 11 年 9 月の JCO 事故の際に、各原子力事業者が周辺環境のモニタリングや住民の方々のサーベイなどの応援活動を実施した。

この経験を踏まえ、平成 12 年 6 月に施行された原子力災害対策特別措置法（以下「原災法」という。）の内容とも整合性をとりながら、原子力事業者間協力協定を締結した。

### (2) 原子力事業者間協力協定（内容）

#### （目的）

原災法第 14 条\*の精神に基づき、国内原子力事業所において原子力災害が発生した場合、協力事業者が発災事業者に対し、協力要員の派遣、資機材の貸与その他当該緊急事態応急対策の実施に必要な協力を円滑に実施し、原子力災害の拡大防止及び復旧対策に努め、原子力事業者として責務を全うすることを目的としている。

#### \*原災法第 14 条（他の原子力事業所への協力）

原子力事業者は、他の原子力事業者の原子力事業所に係る緊急事態応急対策が必要である場合には、原子力防災要員の派遣、原子力防災資機材の貸与その他当該緊急事態応急対策の実施に必要な協力をするよう努めなければならない。

#### （事業者）

電力 9 社（北海道，東北，東京，中部，北陸，関西，中国，四国，九州），  
日本原子力発電，電源開発，日本原燃

#### （協力の内容）

発災事業者からの協力要請に基づき、緊急事態応急対策および原子力災害事後対策が的確かつ円滑に行われるようにするため、緊急時モニタリング、避難退域時検査および除染その他の住民避難に対する支援に関する事項について協力要員の派遣、資機材の貸与その他の措置を講ずる。

モニタリング・ポスト及び可搬式モニタリング・ポストの  
バックグラウンド低減対策手段

事故後の周辺汚染により、モニタリング・ポスト及び可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定ができなくなることを避けるため、以下のとおり、バックグラウンドを低減する手段を整備する。

(1) モニタリング・ポスト

・汚染予防対策

事故後の周辺汚染により、放射性物質で検出器保護カバーが汚染される場合を想定し、交換用の検出器保護カバーを備える。

・汚染除去対策

重大事故等により、放射性物質の放出後、モニタリング・ポスト及びその周辺が汚染された場合、汚染の除去を行う。

- ①サーベイメータ等により汚染レベルを確認する。
- ②モニタリング・ポストの検出器保護カバーの交換を行う。
- ③モニタリング・ポスト局舎壁等の拭き取り等を行う。
- ④モニタリング・ポスト周辺の除草，土壤の除去等を行う。
- ⑤サーベイメータ等により汚染除去後の汚染レベルが低減したことを確認する。

(2) 可搬式モニタリング・ポスト

・汚染予防対策

事故後の周辺汚染により、放射性物質で可搬式モニタリング・ポストが汚染される場合を想定し、可搬式モニタリング・ポストの配置を行う際、あらかじめ養生を行う。

・汚染除去対策

重大事故等により、放射性物質の放出後、可搬式モニタリング・ポスト及びその周辺が汚染された場合、汚染の除去を行う。

- ①サーベイメータ等により汚染レベルを確認する。
- ②あらかじめ養生を行っていた養生シートを取り除く。
- ③可搬式モニタリング・ポスト周辺の除草，土壤の除去等を行う。
- ④サーベイメータ等により汚染除去後の汚染レベルが低減したことを確認する。

(3) バックグラウンド低減の目安について

放射性物質により汚染した場合のバックグラウンド低減の目安については、以下のとおり。

- ・モニタリング・ポスト及び可搬式モニタリング・ポストの通常時の放射線量率レベル（通常値）
- ・ただし、汚染の状況によっては、通常値まで低減することが困難な場合があるため、検出器の周囲にコンクリートの遮蔽壁を設置するなど可能な限りバックグラウンドの低減を図る。

## 気象観測設備

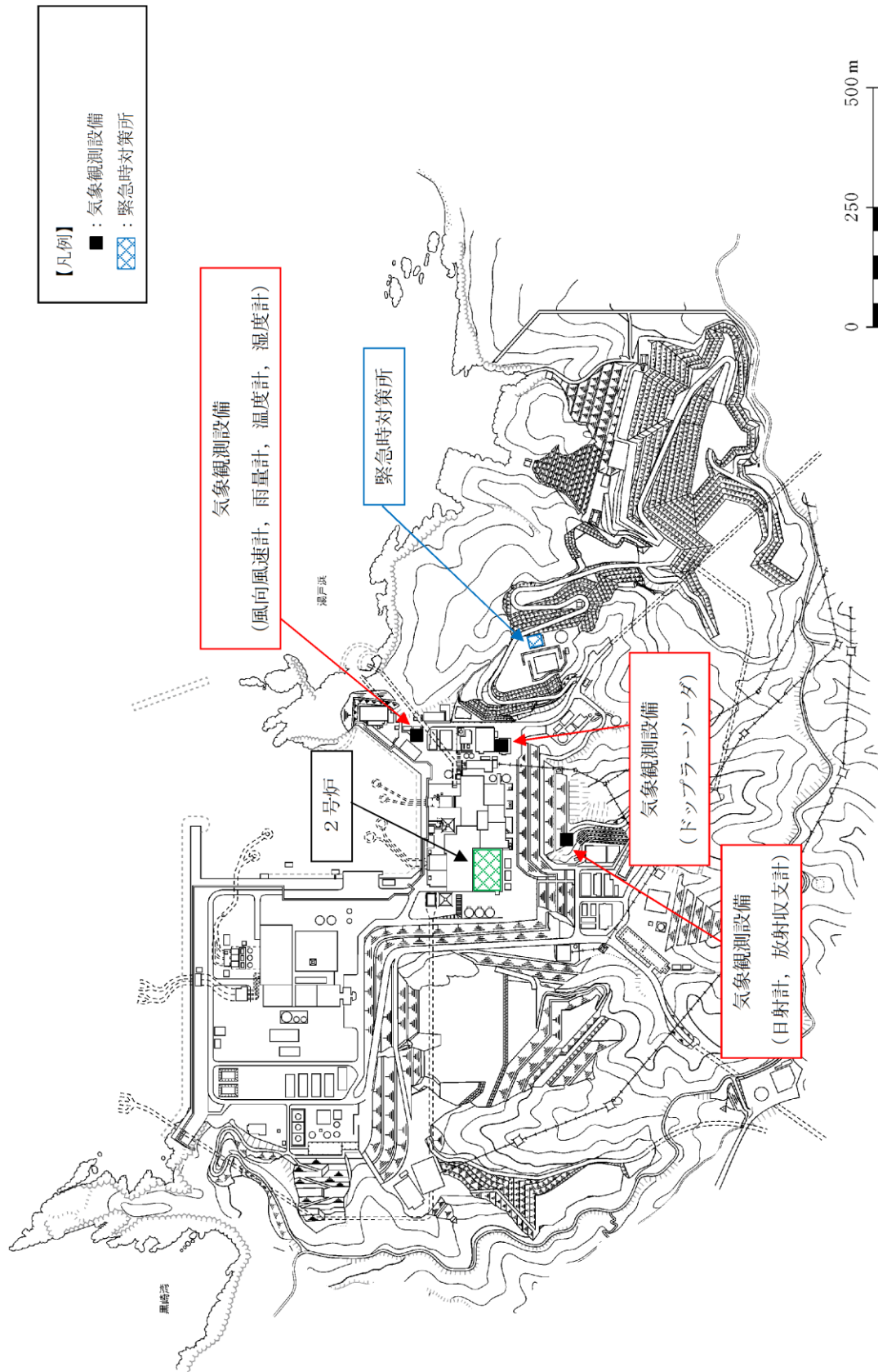
気象観測設備は、放射性気体廃棄物の放出管理及び発電所周辺の一般公衆の被ばく線量評価並びに一般気象データ収集のために、風向、風速、日射量、放射収支量、雨量、温度等を測定し、連続測定したデータは、中央制御室及び緊急時対策所に表示し、監視を行うことができる設計とする。また、そのデータを記録し、保存することができる設計とする。

なお、気象観測設備の各測定器は周囲の建造物の影響のない位置※に配置する設計とする。

気象観測設備の配置図を第1図、測定項目等を第1表に示す。

※ 「露場から建物までの距離は建物の高さから 1.5m を引いた値の 3 倍以上、または露場から 10m 以上。」「露場中央部における地上 1.5m の高さから周囲の建物に対する平均仰角は 18 度以下。」(地上気象観測指針 (2002 気象庁))





第1図 気象観測設備の配置図

第1表 気象観測設備の測定項目等

気象観測設備	
 <p>風向風速計 (地上高 20m)</p>	 <p>ドップラーソーダ (音波型風向風速計) (標高 65m, 130m)</p>
 <p>日射計, 放射収支計</p>	 <p>雨量計, 温度計, 湿度計</p>
(気象観測設備の写真)	
<p>個数：各1台 (測定項目) 風向<sup>*</sup>, 風速<sup>*</sup>, 日射量<sup>*</sup>, 放射収支量<sup>*</sup>, 雨量, 温度等</p>	<p>(記録) 有線及び無線により中央制御室及び緊急時対策所に表示し, 監視する。また, そのデータを記録し, 保存する。</p>

※「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づく測定項目

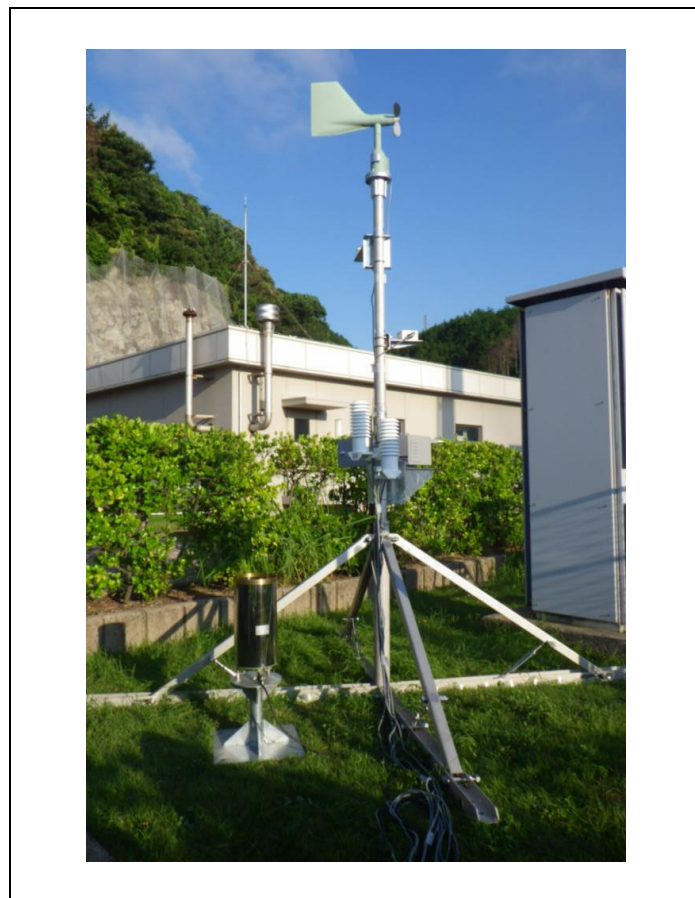
## 可搬式気象観測装置による気象観測項目の代替測定

### 1. 操作の概要

- 気象観測設備（風向，風速，日射量，放射収支量，雨量）が機能喪失した際に，可搬式気象観測装置を1台配置する。
- 第1保管エリア EL50m 及び第4保管エリア EL8.5m に保管している可搬式気象観測装置（各1台）を気象観測設備近傍に運搬・配置し，測定を開始する。
- 測定値は，機器本体の電子メモリにて記録する他，衛星回線によるデータ伝送機能を使用し，緊急時対策所にて監視する。

### 2. 必要要員数・想定操作時間

- 必要要員数：2名
- 想定時間：可搬式気象観測装置（1台）の配置：3時間10分以内  
※想定時間は，可搬式気象観測装置の運搬時間を含む。



(可搬式気象観測装置の写真)

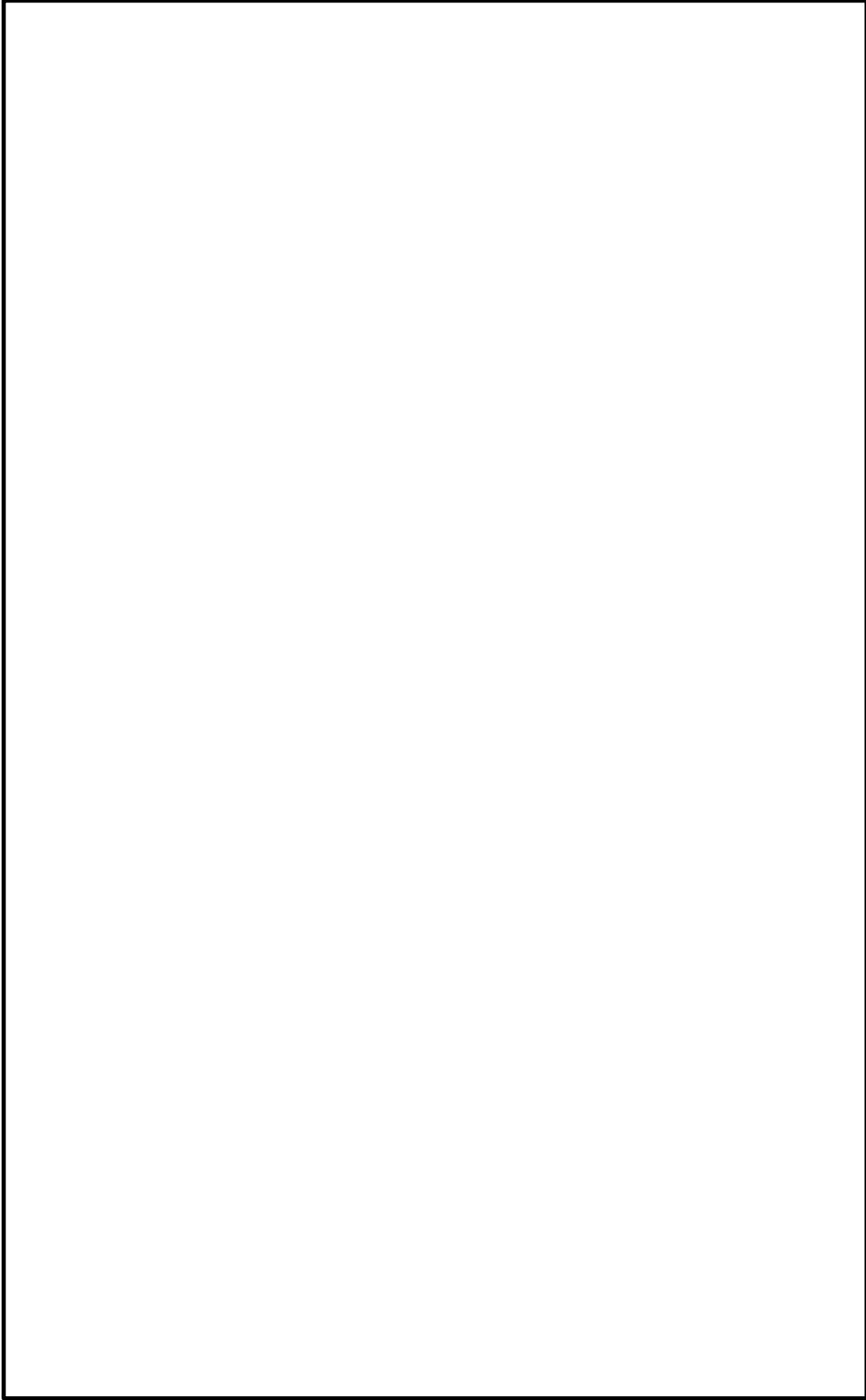
### 可搬式気象観測装置

重大事故等時、気象観測設備が機能喪失した際に代替できるよう可搬式気象観測装置を配置して、風向、風速、日射量、放射収支量及び雨量を測定、記録する。配置場所は、以下の理由により、恒設の気象観測設備近傍とする。

- ① グラウンドレベルが恒設の気象観測設備と同じ。
- ② 配置場所周辺の建物や樹木の影響が少ない。
- ③ 事故時に放射性物質が放出された際に敷地を代表する付近の風向、風速を把握できる。

可搬式気象観測装置の配置位置及び保管場所を第1図、測定項目等を第1表に示す。

なお、放射能観測車に搭載している風向風速計にて、風向、風速を測定することも可能である。



第1図 可搬式気象観測装置の配置位置及び保管場所

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1表 可搬式気象観測装置の測定項目等

可搬式気象観測装置



(可搬式気象観測装置の写真)

個数：1台（予備1台）

(測定項目)

風向<sup>\*</sup>，風速<sup>\*</sup>，日射量<sup>\*</sup>，放射収支量<sup>\*</sup>，雨量

(電源)

蓄電池（8個）により24時間以上供給可能。

24時間後からは、蓄電池（8個）と交換することにより継続して計測可能。

蓄電池は1個あたり約12時間で充電可能。

(記録)

本体の電子メモリに1週間以上記録。

(伝送)

衛星回線により、緊急時対策所へ伝送。

(重量)

合計：約555kg

本体：約155kg

蓄電池：約400kg（約50kg/個×8個）

※「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針」に基づく測定項目

### 可搬式気象観測装置の気象観測項目について

重大事故等時、放射性物質が放出された場合、放出放射エネルギー評価や大気中における放射性物質拡散状態の推定を行うために、気象観測設備が機能喪失した場合は、可搬式気象観測装置で以下の項目について気象観測を行う。

(1) 観測項目

風向，風速，日射量，放射収支量及び雨量

風向，風速，日射量及び放射収支量については、「発電用原子炉施設の安全解析に関する気象指針（昭和57年1月原子力安全委員会決定，平成13年3月29日一部改訂）」に基づく観測項目

(2) 各観測項目の必要性

放出放射エネルギー，大気安定度及び放射性物質の降雨による地表への沈着の推定には，それぞれ以下の観測項目が必要となる。

a. 放出放射エネルギー

風向，風速，大気安定度

b. 大気安定度

風速，日射量，放射収支量

c. 放射性物質の降雨による地表への沈着の推定

雨量

## モニタリング・ポスト専用の無停電電源装置及び非常用発電機

モニタリング・ポストは、非常用所内電源に接続しており、電源復旧までの期間、非常用交流電源設備である非常用ディーゼル発電機からの給電が可能な設計とする。さらに、モニタリング・ポストは、専用の無停電電源装置及び非常用発電機を有し、停電時に電源を供給できる設計とする。

また、モニタリング・ポストは、代替交流電源設備である常設代替交流電源設備（ガスタービン発電機）からの給電が可能な設計とする。

無停電電源装置及び非常用発電機の設備仕様を第1表に、モニタリング・ポストの電源構成概略図等を第1図に示す。

第1表 無停電電源装置及び非常用発電機の設備仕様

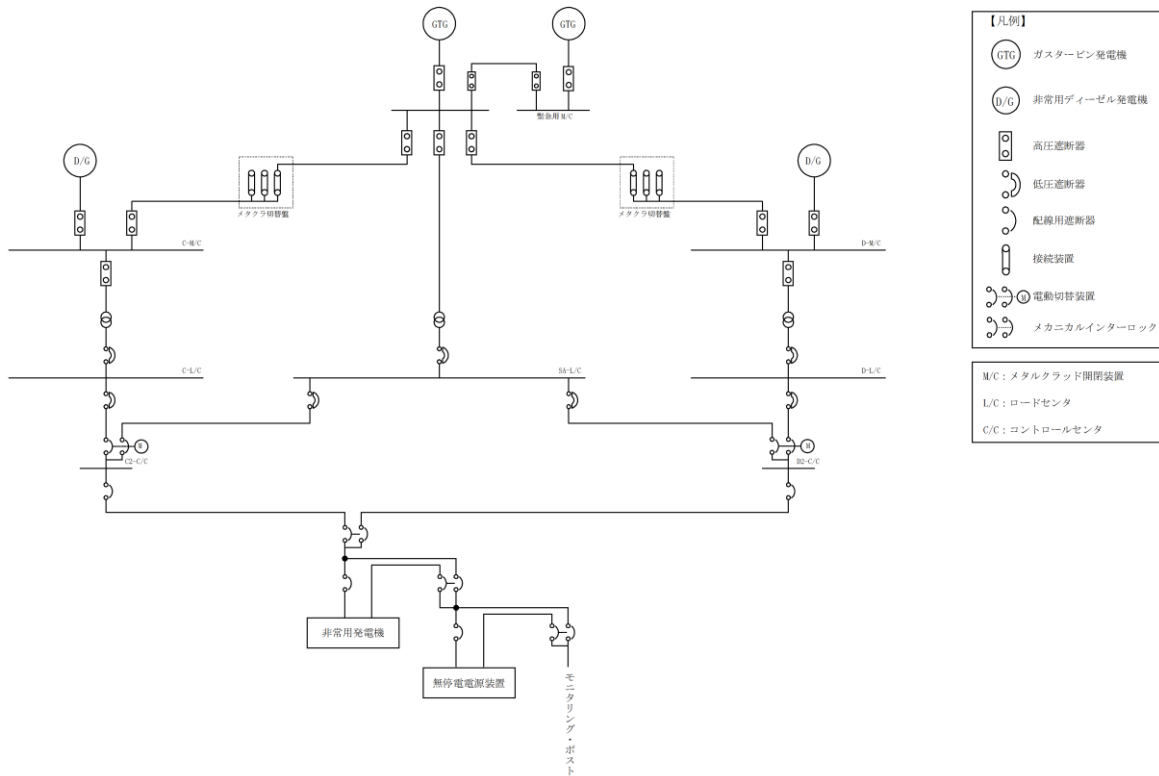
名称	個数	出力	発電方式	バックアップ時間※	燃料	備考
無停電電源装置	局舎毎に1台 計6台	1.2kVA以上	蓄電池	約10分	—	停電時に電源を供給できる
非常用発電機	局舎毎に1台 計6台	5.2kVA	ディーゼルエンジン	約24時間	軽油	停電時に電源を供給できる

※バックアップ時間は、各モニタリング・ポストの実負荷より算出。



○電源構成概略

(モニタリング・ポスト No. 1～No. 6 について同様)



第1図 モニタリング・ポストの電源構成概略図等(1 / 2)

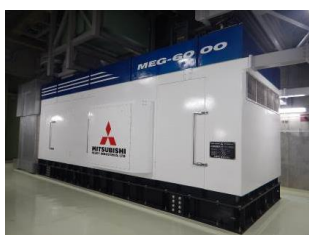
○外観写真



(無停電電源装置の写真)



(非常用発電機の写真)



(常設代替交流電源設備の写真)

第1図 モニタリング・ポストの電源構成概略図等(2 / 2)

手順のリンク先について

監視測定等に関する手順等について、手順のリンク先を以下に取りまとめる。

1.17.2.3 モニタリング・ポストの電源を代替交流電源設備から給電する手順等

<リンク先>1.14.2.1 (1) a. ガスタービン発電機によるM/C C系及び  
M/C D系受電

## 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等

### < 目次 >

## 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等

### 1.18.1 対応手段と設備の選定

#### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

#### (2) 対応手段と設備の選定の結果

- a. 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等が緊急時対策所にとどまるために必要な対応手段及び設備

- b. 手順等

### 1.18.2 重大事故等時の手順等

#### 1.18.2.1 居住性を確保するための手順等

##### (1) 緊急時対策所立ち上げの手順

- a. 緊急時対策所空気浄化送風機運転手順

- b. 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順

##### (2) 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順

- a. 可搬式エリア放射線モニタの設置手順

- b. 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による空気供給準備手順

- c. その他の手順項目にて考慮する手順

##### (3) 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

- a. 緊急時対策所にとどまる緊急時対策要員について

- b. 緊急時対策所での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順

- 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手順

#### 1.18.2.2 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する手順等

##### (1) 安全パラメータ表示システム（SPDS）によるプラントパラメータ等の監視手順

##### (2) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備

##### (3) 通信連絡に関する手順等

#### 1.18.2.3 必要な数の要員の収容に係る手順等

##### (1) 放射線管理

- a. 放射線管理用資機材の維持管理等

- b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

- c. 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の切替え手順

##### (2) 飲料水，食料等の維持管理

#### 1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順

- (1) 緊急時対策所用発電機による給電
  - a. 緊急時対策所用発電機準備手順
  - b. 緊急時対策所用発電機起動手順
  - c. 緊急時対策所用発電機の切替え手順
  - d. 緊急時対策所用発電機への燃料給油手順
  - e. 緊急時対策所用発電機（予備）の切替え手順

添付資料 1.18.1 審査基準，基準規則と対処設備との対応表

添付資料 1.18.2 居住性を確保するための手順等の説明について

添付資料 1.18.3 必要な情報を把握するための手順等の説明について

添付資料 1.18.4 必要な数の要員の収容に係る手順等の説明について

添付資料 1.18.5 代替電源設備からの給電を確保するための手順等の説明について

添付資料 1.18.6 手順のリンク先について

## 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等

### 【要求事項】

発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、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り、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、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し、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等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。

### 【解釈】

- 1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」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手順等をいう。
  - a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、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ために必要な手順等を整備すること。
  - b) 緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。
  - c) 対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。
  - d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。
  - e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。
- 2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「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。

緊急時対策所には、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等が緊急時対策所にとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、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等の緊急時対策本部としての機能を維持するために必要な設備及び資機材を整備する。ここでは、緊急時対策所の設備及び資機材を活用した手順等について説明する。

なお、手順等については、今後の訓練等の結果により見直す可能性がある。

## 1. 18. 1 対応手段と設備の選定

### (1) 対応手段と設備の選定の考え方

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等がとどまり、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡し、重大事故等に対処するために緊急時対策所を設置し必要な数の要員を収容する等の緊急時対策本部としての機能を維持するために必要な対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に自主対策設備<sup>※1</sup>及び資機材<sup>※2</sup>を用いた対応手段を選定する。

※1 自主対策設備：技術基準上すべての要求事項を満たすことやすべてのプラント状況において使用することは困難であるが、プラント状況によっては、事故対応に有効な設備。

※2 資機材：「対策の検討に必要な資料」、「放射線管理用資機材」及び「飲料水、食料等」については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

また、緊急時対策所の電源は、通常、2号炉の非常用低圧母線より給電されている。

この発電所からの給電が喪失した場合は、その機能を代替するための機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。（第1. 18-1図）（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

選定した重大事故等対処設備により、技術的能力審査基準（以下「審査基準」という。）だけでなく、設置許可基準規則第六十一条及び技術基準規則第七十六条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、自主対策設備との関係を明確にする。

（添付資料1. 18. 1）

### (2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、並びに、審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備、設計基準対象施設、自主対策設備及び資機材を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準対象施設、重大事故等対処設備、自主対策設備、資機材及び整備する手順についての関係を第1. 18-1表に示す。

- a. 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等が緊急時対策所にとどまるために必要な対応手段及び設備

(a) 対応手段

重大事故等が発生した場合において、環境に放出された放射性物質等による放射線被ばくから、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護するため、緊急時対策所の居住性を確保する手段がある。緊急時対策所の居住性を確保するための設備は以下のとおり。

- ・緊急時対策所
- ・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（配管・弁）
- ・緊急時対策所正圧化装置可搬型配管・弁
- ・緊急時対策所空気浄化装置（配管・弁）
- ・緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト
- ・緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ）
- ・可搬式エリア放射線モニタ
- ・可搬式モニタリング・ポスト
- ・酸素濃度計
- ・二酸化炭素濃度計
- ・差圧計

緊急時対策所から重大事故等に対処するために必要な指示を行うために必要な情報を把握し、発電所内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡するための手段がある。

緊急時対策所の必要な情報を把握するための設備、通信連絡を行うための設備及び資機材は以下のとおり。

- ・安全パラメータ表示システム（SPDS）※<sup>3</sup>
- ・衛星電話設備（携帯型）
- ・衛星電話設備（固定型）
- ・無線通信設備（携帯型）
- ・無線通信設備（固定型）
- ・統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備
- ・無線通信設備（屋外アンテナ）
- ・衛星通信装置
- ・衛星電話設備（屋外アンテナ）
- ・無線通信装置
- ・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）
- ・有線（建物内）（安全パラメータ表示システム（SPDS）に係るもの）
- ・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，データ伝送設備に係るもの)

※3 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。

重大事故等に対処するために必要な数の要員を緊急時対策所内で収容するための手段がある。

必要な数の要員を収容するために必要な資機材は以下のとおり。

- ・放射線管理用資機材
- ・飲料水，食料等

緊急時対策所の電源として，代替電源設備からの給電を確保するための手段がある。

緊急時対策所の代替電源設備からの給電を確保するための設備は以下のとおり。

- ・緊急時対策所用発電機
- ・可搬ケーブル
- ・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
- ・ホース

(b) 重大事故等対処設備，自主対策設備及び資機材

審査基準及び基準規則に要求される緊急時対策所，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，緊急時対策所空気浄化装置（配管・弁），緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト，緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ），緊急時対策所正圧化装置（配管・弁），緊急時対策所正圧化装置可搬型配管・弁，酸素濃度計，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，安全パラメータ表示システム（SPDS），無線通信設備（携帯型），無線通信設備（固定型），衛星電話設備（携帯型），衛星電話設備（固定型），統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備，無線通信設備（屋外アンテナ），衛星電話設備（屋外アンテナ），無線通信装置，衛星通信装置，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），有線（建物内）（安全パラメータ表示システム（SPDS）に係るもの），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，データ伝送設備に係るもの）は，重大事故等対処設備と位置付ける。

二酸化炭素濃度は，酸素濃度同様，居住性に関する重要な制限要素で

あることから、二酸化炭素濃度計は重大事故等対処設備と位置付ける。

機能喪失原因対策分析の結果により選定した、緊急時対策所の代替電源設備からの給電を確保するための手段に使用する設備のうち、緊急時対策所用発電機、可搬ケーブル、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、タンクローリ及びホースは重大事故等対処設備と位置付ける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求される設備がすべて網羅されている。

以上の重大事故等対処設備において、発電所外（社内外）との通信連絡を行うことが可能であることから、以下の設備は自主対策設備と位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・ 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
- ・ 衛星電話設備（社内向）
- ・ テレビ会議システム
- ・ 専用電話設備
- ・ 局線加入電話設備

上記の設備は、基準地震動による地震力に対して十分な耐震性を有していないが、設備が健全である場合は、発電所内外の通信連絡を行うための手段として有効である。

対策の検討に必要な資料、放射線管理用資機材及び飲料水、食料等については、資機材であるため重大事故等対処設備としない。

## b. 手順等

上記の a. により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順は、本部長<sup>※4</sup>、復旧班<sup>※5</sup>、放射線管理班<sup>※6</sup>及び支援班<sup>※7</sup>の対応として、「原子力災害対策手順書（復旧班）」等に定める。（第1.18-1表）

また、事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備についても整備する。（第1.18-2表、第1.18-3表）

本部長が持っている権限のうち、その一部をあらかじめ復旧統括<sup>※8</sup>、技術統括<sup>※9</sup>、支援統括<sup>※10</sup>に委譲している。

また、通常時における、原子力災害対策活動に必要な資料、放射線管理用資機材、飲料水及び食料等の管理、運用については、技術部課長（技術）、廃止措置・環境管理部課長（放射線管理）及び総務課長<sup>※11</sup>にて実施する。

※4 本部長：重大事故等発生時の原子力防災管理者（所長）及び代行者をいう。本部長にはそれを補佐する本部員を置く。

※5 復旧班：緊急時対策要員のうち復旧班の班員をいう。

※6 放射線管理班：緊急時対策要員のうち放射線管理班の班員をいう。

- ※7 支援班：緊急時対策要員のうち支援班の班員をいう。
- ※8 復旧統括：緊急時対策要員のうち復旧班の業務を統括する者をいう。
- ※9 技術統括：緊急時対策要員のうち技術班，放射線管理班の業務を統括する者をいう。
- ※10 支援統括：緊急時対策要員のうち支援班，警備班の業務を統括する者をいう。
- ※11 技術部課長（技術），廃止措置・環境管理部課長（放射線管理）及び総務課長：通常時の発電所組織における各課の長をいう。

（添付 4-1）

## 1. 18. 2 重大事故等時の手順等

### 1. 18. 2. 1 居住性を確保するための手順等

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等の被ばく線量を7日間で100mSvを超えないようにするために必要な対応手段として、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、緊急時対策所用発電機、酸素濃度計、二酸化炭素濃度計により、緊急時対策所にとどまるために必要な居住性を確保する。

環境に放射性物質等が放出された場合、屋外に設置する可搬式モニタリング・ポストにより、緊急時対策所に向かって放出される放射性物質による放射線量を測定及び監視し、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンペ）により希ガス等の放射性物質の侵入を防止することで、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護する。

また、万が一、希ガス等の放射性物質が緊急時対策所内に侵入した場合においても、可搬式エリア放射線モニタにて監視、測定し対策をとることにより、緊急時対策所への放射性物質の侵入を低減する。

緊急時対策所内が事故対策のための活動に支障がない酸素濃度及び二酸化炭素濃度の範囲にあることを把握する。

これらを踏まえ事故状況の進展に応じた手順とする。

#### (1) 緊急時対策所立ち上げの手順

重大事故等が発生するおそれがある場合等<sup>※12</sup>、緊急時対策所を使用し、緊急時対策本部を設置するための準備として、緊急時対策所を立ち上げるための手順を整備する。

※12 緊急時体制が発令され、緊急時対策本部が設置される場合として、運転時の異常な過渡変化、設計基準事故も含める。

##### a. 緊急時対策所空気浄化送風機運転手順

緊急時体制が発令された場合、緊急時対策要員は、緊急時対策所を拠点として活動を開始する。緊急時対策所で活動する緊急時対策要員の必要な換気量の確保及び被ばくの低減のため、緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備からの給電により、緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。

緊急時対策所空気浄化送風機を接続、起動し、必要な換気を確保するとともに、緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを通気することにより放射性物質の侵入を低減するための手順を整備する。（添付2-2）

(a) 手順着手の判断基準

緊急時対策所を立ち上げた場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所立ち上げ時の緊急時対策所空気浄化送風機の運転手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所換気空調設備系統概要図（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）を第1.18-2図に、緊急時対策所空気浄化送風機運転手順のタイムチャートを第1.18-3図に、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及び緊急時対策所正圧化装置（空気ポンプ）の設置場所を第1.18-4図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所空気浄化送風機の起動を指示する。
- ② 復旧班は、使用側の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緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト及び電源を接続する。
- ③ 復旧班は、緊急時対策所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。
- ④ 復旧班は、緊急時対策所内に設置する空気浄化装置操作盤にて使用側緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。
- ⑤ 復旧班は、緊急時対策所空気浄化送風機からの流量指示値を確認し、必要により使用側給気隔離ダンパにて流量を調整する。
- ⑥ 復旧班は、緊急時対策所チェン징ングエリア排気隔離ダンパ及び緊急時対策所排気隔離ダンパにて排気側を調整し、緊急時対策本部内の圧力を大気圧から正圧100Pa以上、緊急時対策所チェン징ングエリア内の圧力を微正圧に調整する。  
一度調整した後は、基本的に継続的な調整は不要である。
- ⑦ 復旧班は、待機側の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緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト及び電源を接続し、待機側を待機させる。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所付近において、復旧班2名で行い、作業開始を判断してから緊急時対策所空気浄化送風機起動完了まで45分以内、一連の操作完了まで1時間30分以内を要する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

b. 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順

緊急時対策所の使用を開始した場合、緊急時対策所の居住性確保の観点から、緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う。酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う手順を整備する。（添付 2-3）

(a) 手順着手の判断基準

緊急時対策所の使用を開始した場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順の概要は以下のとおり。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を指示する。
- ② 復旧班は、酸素濃度計及び二酸化炭素濃度計にて緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定を行う。（測定箇所は、第1.18-5図を参照）

(c) 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所内において、復旧班1名で行う。室内での測定のみであるため、速やかに対応が可能である。

(2) 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順

a. 可搬式エリア放射線モニタの設置手順

原子炉格納容器から希ガス等の放射性物質が放出された場合に、緊急時対策所の居住性の確認（線量率の測定）を行うため、緊急時対策所内に可搬式エリア放射線モニタを設置する手順を整備する。

さらに、緊急時対策所可搬式エリア放射線モニタは、緊急時対策所内への放射性物質等の侵入量を微量のうちに検知し、正圧化の判断を行うために使用する。

なお、可搬式モニタリング・ポスト等についても、緊急時対策所を加圧するための判断の一助とする。

(a) 手順着手の判断基準

本部長が、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生したと判断した場合。

(b) 操作手順

可搬式エリア放射線モニタを設置する手順の概要は以下のとおり。このタイムチャートを第1.18-6図に示す。

- ① 技術統括は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班長に緊急時対策所内への可搬式エリア放射線モニタの設置の開始を指示する。
- ② 放射線管理班は、可搬式エリア放射線モニタを設置し、起動する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班1名にて実施し、一連の作業の所要時間は、作業開始を判断してから20分以内で可能である。

b. 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による空気供給準備手順

緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による緊急時対策所内の加圧に必要な系統構成を行い、漏えい等がないことを確認し、切替えの準備を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

本部長が、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生したと判断した場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による空気供給準備の手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所換気空調設備系統概要図（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）を第1.18-2図に、緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による空気供給準備時タイムチャートを第1.18-7図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による緊急時対策所内の加圧に必要な系統構成（緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）から出口止め弁まで）を指示する。
- ② 復旧班は、緊急時対策所正圧化装置可搬型配管を接続する。
- ③ 復旧班は、緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による緊急時対策所内の加圧に必要な系統構成（緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）から出口止め弁まで）を行い、各部の漏えい等がないことを確認する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所付近において、復旧班2名で作業を行い、作業開始を判断してから緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による緊急時対策所内の加圧に必要な系統構成完了まで2時間以内で可能である。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及

び通信連絡設備を整備する。

また、ヘッドライトを用いることで、暗闇における作業性についても確保している。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定手順は、「1.17監視測定等に関する手順等」で整備する。

(3) 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等

重大事故等が発生した場合、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等を防護し、居住性を確保するための手順を整備する。

a. 緊急時対策所にとどまる緊急時対策要員について

ブルーム通過中においても、緊急時対策所にとどまる緊急時対策要員は、休憩、仮眠をとるための交代要員も考慮して、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、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名と想定している。

ブルーム放出のおそれがある場合、本部長は、この要員数を目安とし、最大収容可能人数（約150名）の範囲で緊急時対策所にとどまる要員を判断する。（添付資料 4-2）

b. 緊急時対策所での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順

格納容器ベントを実施する場合に備え、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）に切り替えることにより、緊急時対策所への外気の流入を遮断する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による正圧化判断のフローチャートは第1.18-8図に示すとおりであり、以下の①、②のいずれかの場合。

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<sup>\*13</sup>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

【条件1-2】：可搬式モニタリング・ポストの指示値が上昇し30mGy/hとなった場合<sup>\*14</sup>又は可搬式エリア放射線モニタの指示値が上昇し0.1mSv/hとなった場合

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



- 【条件2-1-1】：2号炉にて炉心損傷<sup>※13</sup>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<sup>※13</sup>後に格納容器破損徴候が発生した場合
- 【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・ポストの指示値が上昇し30mGy/h<sup>※14</sup>となった場合又は可搬式エリア放射線モニタの指示値が上昇し0.1mSv/hとなった場合

※13 格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）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（CAMS）が使用できない場合に，原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。（添付2-1）

※14 格納容器破損防止の有効性評価「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用しない場合）」において想定するプルーム通過時の敷地内の線量率よりも十分に低い値として30mGy/hを設定。

(b) 操作手順

緊急時対策所にとどまる必要のない要員が発電所外へ一時退避し，緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による加圧開始，緊急時対策所空気浄化送風機を停止する手順の概要は以下のとおり。

緊急時対策所換気空調設備系統概要図（プルーム通過中：緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による正圧化）を第1.18-9-1図に，緊急時対策所加圧手順のタイムチャートを第1.18-10図に示す。

また，緊急時対策所の見取り図を第1.18-11図に示す。

- ① 本部長は，技術班が実施する事象進展予測等から，格納容器ベントに備え，緊急時対策所にとどまる現場要員の移動及びとどまる必要のない要員の発電所からの一時退避に関する判断を行う<sup>※15</sup>。

- ※15 ・技術班が実施する事象進展予測から，炉心損傷<sup>※13</sup>後の格納容器ベントの実施予測時刻が5時間後以内になると判明した場合。
- ・技術班が実施する事象進展予測から，炉心損傷<sup>※13</sup>後の格納容器ベントより先に格納容器内の水素濃度及び酸素濃度が可燃限界に近づき，水素ガス・酸素ガスの放出の実施予測

時刻が5時間後以内になると判明した場合で、放出される放射性物質、風向き等から本部長が退避を必要と判断した場合。

- ・ 事象進展の予測ができず、炉心損傷<sup>※13</sup>後の格納容器ベントに備え、本部長が退避を必要と判断した場合。
- ・ 不測の事態が発生し、放射性物質の放出に備え、本部長が退避を必要と判断した場合。

※13 格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）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（CAMS）が使用できない場合に、原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。（添付2-1）

- 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、緊急時対策所への現場要員の移動にあわせて、放射性物質による影響の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。
- ④ 本部長は、手順着手の判断基準に基づき、復旧統括へ緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による加圧開始及び緊急時対策所空気浄化送風機の停止を指示する。
- ⑤ 本部長は、格納容器ベント実施の前には、緊急時対策所にとどまる要員がすべて緊急時対策所に戻って来ていることの確認を行う。
- ⑥ 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に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内加圧の開始を指示する。
- ⑦ 復旧班は、緊急時対策所内に設置されている緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）の2次圧力調節弁入口弁を開とし、流量調節弁にて流量を調整する。
- ⑧ 復旧班は、緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパを緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による加圧時の開度まで閉（調整開）とするとともに緊急時対策所給気隔離ダンパを閉とする。
- ⑨ 復旧班は、緊急時対策所内に設置する空気浄化装置操作盤にて緊急時対策所空気浄化送風機を停止する。
- ⑩ 復旧班は、緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパ及び緊急時対策所排気隔離ダンパにて排気側を調整し、緊急時対策本部圧力を大気圧から正圧100Pa以上、緊急時対策所チェンジングエリア圧力を微正圧に調整する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所において、復旧班5名で行い、一連の操作完了まで5分以内で可能である。

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手順

周辺環境中の放射性物質が十分減少した場合にプルーム通過後の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手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

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 $0.5\text{mGy/h}^{*16}$ を下回った場合。

※16 保守的に $0.5\text{mGy/h}$ を $0.5\text{mSv/h}$ 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 $84\text{mSv}$  ( $0.5\text{mSv/h} \times 168\text{h}$ )となる。これは、 $100\text{mSv}$ 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 $1.7\text{mSv}$ に加えた場合でも $100\text{mSv}$ を超えることのない値として設定。

(b) 操作手順

緊急時対策所の正圧化について、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への切替え手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所換気空調設備系統概要図（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）を第1.18-2図に、緊急時対策所における手順のタイムチャートを第1.18-12図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に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を指示する。
- ② 復旧班は、緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。
- ③ 復旧班は、緊急時対策所給気隔離ダンパを調整開とし、流量を調整する。
- ④ 復旧班は、緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパ及び緊急時対策所排気隔離ダンパを調整開とし、緊急時対策本部圧力を大気圧から正圧 $100\text{Pa}$ 以上、緊急時対策所チェンジングエリア圧力を微正圧に調整する。

- ⑤ 復旧班は、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）の2次圧力調節弁入口弁を閉とする。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所において、復旧班5名で行い、一連の操作完了まで5分以内で可能である。

1.18.2.2 重大事故等に対処するために必要な指示及び通信連絡に関する手順等

重大事故等が発生した場合において、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が、緊急時対策所の安全パラメータ表示システム（SPDS）及び通信連絡設備により、必要なプラントパラメータ等を監視又は収集し、重大事故等に対処するために必要な情報を把握するとともに、重大事故等に対処するための対策の検討を行う。

また、重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を、緊急時対策所に整備する。

重大事故等が発生した場合において、緊急時対策所の通信連絡設備により、発電所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。

全交流動力電源喪失時は、代替交流電源設備からの給電により、緊急時対策所の安全パラメータ表示システム（SPDS）及び通信連絡設備を使用する。

(1) 安全パラメータ表示システム（SPDS）によるプラントパラメータ等の監視手順

重大事故等が発生した場合、緊急時対策所の安全パラメータ表示システム（SPDS）のうちSPDS伝送サーバ及びSPDSデータ表示装置により重大事故等に対処するために必要なプラントパラメータ等を監視する手順を整備する。（添付3-1）

a. 手順着手の判断基準

緊急時対策所を立ち上げた場合。

b. 操作手順

安全パラメータ表示システム（SPDS）のうちSPDS伝送サーバ及びSPDSデータ表示装置によりプラントパラメータを監視する手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所のデータ伝送設備を第1.18-13図に示す。

なお、SPDS伝送サーバについては、常時伝送が行われており、操作は必要ない。

- ① プラント監視班は、手順着手の判断基準に基づき、SPDSデータ表示装置の接続を確認する。

- ② プラント監視班は，SPDSデータ表示装置にて，各パラメータを監視する。

c. 操作の成立性

上記の対応は，緊急時対策所内においてプラント監視班1名で行う。室内でのSPDSデータ表示装置の接続確認等のみであるため，短時間での対応が可能である。

(2) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備

重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料を緊急時対策所に配備し，資料が更新された場合には資料の差替えを行い，常に最新となるよう通常時から維持，管理する。(添付3-2)

(3) 通信連絡に関する手順等

重大事故等時において，緊急時対策所の通信連絡設備により，中央制御室，屋内外の作業場所，本社，国，地方公共団体，その他関係機関等の発電所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の手順を整備する。

重大事故等対処に係る通信連絡設備一覧を第1.18-4表に，データ伝送設備の概要を第1.18-13図に示す。

発電所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の通信連絡設備の使用方法等，必要な手順の詳細は，「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

1.18.2.3 必要な数の要員の収容に係る手順等

緊急時対策所には，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た重大事故等に対処するために必要な数の要員として，92名を収容する。

なお，プルーム通過中において，緊急時対策所にとどまる要員は69名である。

要員の収容に当たっては，重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員と現場作業を行う要員との輻輳を避けるレイアウトとなるように考慮する。また，要員の収容が適切に行えるようにトイレや休憩スペース等を整備するとともに，収容する要員に必要な放射線管理を行うための資機材，飲料水，食料等を整備し，維持，管理する。

(1) 放射線管理

a. 放射線管理用資機材の維持管理等

緊急時対策所には，7日間外部からの支援がなくとも緊急時対策要員が使用する十分な数量の装備（汚染防護服，個人線量計，全面マスク等）及

びチェンジングエリア用資機材を配備するとともに、通常時から維持、管理し、重大事故等時には、防護具等の使用及び管理を適切に運用し、十分な放射線管理を行う。

放射線管理班長は、重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員や現場作業を行う要員等の被ばく線量管理を行うため、個人線量計を常時装着させるとともに線量評価を行う。また、作業に必要な放射線管理用資機材を用いて作業現場の放射線量率測定等を行う。(添付4-4)

#### b. チェンジングエリアの設置及び運用手順

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置する手順を整備する。

チェンジングエリアには、防護具を脱衣する脱衣エリア、放射性物質による要員や物品の汚染を確認するためのサーベイエリア、汚染が確認された際に除染を行う除染エリアを設け、放射線管理班が汚染検査及び除染を行うとともに、チェンジングエリアの汚染管理を行う。

除染エリアは、サーベイエリアに隣接して設置されており、除染はウェットティッシュでの拭き取りを基本とするが、拭き取りにて除染ができない場合は、簡易シャワーにて水洗による除染を行う。簡易シャワーで発生した汚染水は、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廃棄する。

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、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運用に必要となる資機材を配備しておく。

#### (a) 手順着手の判断基準

本部長が、原子力災害対策特別措置法第10条特定事象が発生したと判断した後、技術統括が、事象進展の状況(炉心損傷<sup>※13</sup>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の設営を行うと判断した場合。

※13 格納容器雰囲気放射線モニタ(CAMS)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(CAMS)が使用できない場合に、原子炉圧力容器温度で300℃以上を確認した場合。(添付2-1)

(b) 操作手順

チェンジングエリアを設営するための手順の概要は以下のとおり。チェンジングエリア設営のタイムチャートを第1.18-14図に示す。

- ① 技術統括は、手順着手の判断基準に基づき、放射線管理班にチェンジングエリアの設営を指示する。
- ② 放射線管理班は、チェンジングエリア用資機材の設置状態、床・壁の養生状態を確認し、必要に応じて補修する。
- ③ 放射線管理班は、粘着マットの保護シートの剥離及び装備回収箱へポリ袋の取り付けを行う。
- ④ 放射線管理班は、GM汚染サーベイメータを設置する。

(添付4-5)

(c) 操作の成立性

上記の対応は、放射線管理班1名で行い、作業開始から20分以内で対応可能である。

c. 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の切替え手順

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットは、7日間は交換なしで連続使用できる設計であるが、故障する等、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の切替えが必要となった場合に、待機側を起動し、切替えを実施する手順を整備する。

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、緊急時対策所に2系統設置しており、故障等を考慮しても、切替え等を行うことにより、数ヶ月間使用可能とする。

なお、使用済緊急時対策所空気浄化フィルタユニットの線量が高い場合は、フィルタ交換による被ばくを避けるため、放射線量が減衰して下がるまで、適切な遮蔽が設置されているその場所で一時保管する。

(a) 手順着手の判断基準

運転中の緊急時対策所空気浄化送風機及び緊急時対策所フィルタユニットが故障する等、切替えが必要となった場合。

(b) 操作手順

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を待機側に切り替える手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所換気空調設備系統概要図（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の待機側への切替え）を第1.18-9-2図に、タイムチャートを第1.18-15図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、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の切替えを復旧班長に指示する。
- ② 復旧班は、緊急時対策所内に設置する空気浄化装置操作盤にて待機側の緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。
- ③ 復旧班は、待機側の緊急時対策所給気隔離ダンパを調整開とし、流量を調整する。
- ④ 復旧班は、使用側の緊急時対策所給気隔離ダンパを閉とする。
- ⑤ 復旧班は、緊急時対策所内に設置する空気浄化装置操作盤にて使用側の緊急時対策所空気浄化送風機を停止する。
- ⑥ 復旧班は、緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパ及び緊急時対策所排気隔離ダンパを調整し、緊急時対策本部内の圧力を大気圧から正圧100Pa以上、緊急時対策所チェンジングエリア内の圧力を微正圧に調整する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、緊急時対策所内において、復旧班3名で行い、着手の判断から一連の操作完了まで6分以内で可能である。

円滑に作業ができるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

(2) 飲料水、食料等の維持管理

重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員等が重大事故等の発生後、少なくとも外部からの支援なしに7日間、活動するために必要な飲料水及び食料等を備蓄するとともに、通常時から維持、管理する。

支援班長は、重大事故等が発生した場合には、飲料水及び食料等の支給を適切に運用する。(添付4-6)

放射線管理班長は、緊急時対策所内での飲食等の管理として、適切な頻度で緊急時対策所内の空気中放射性物質濃度の測定を行い、飲食しても問題ない環境であることを確認する。

ただし、緊急時対策所内の空気中放射性物質濃度が目安 ( $1 \times 10^{-3} \text{Bq/cm}^3$  未満) よりも高くなった場合であっても、本部長の判断により、必要に応じて飲食を行う。

また、重大事故等が発生した場合、緊急時対策所内の室温・湿度が維持できるように予備のエアコン等を保管し、管理を適切に行う。

1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順

(1) 緊急時対策所用発電機による給電

a. 緊急時対策所用発電機準備手順



緊急時対策所用発電機の可搬ケーブル接続を行う手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

本部長が緊急時対策所の立ち上げを判断した場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所と緊急時対策所用発電機とのケーブル接続の手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所給電系統概要図を第1.18-16図に、手順のタイムチャートを第1.18-17図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所電源確保作業の開始を指示する。
- ② 復旧班は、可搬ケーブルを緊急時対策所用発電機と緊急時対策所の緊急時対策所 発電機接続プラグ盤間に敷設し、ケーブル接続を行い、絶縁抵抗測定により回路の健全性を確認する。これらは2台共に実施する。ケーブル接続後、緊急時対策所 発電機接続プラグ盤の遮断器を「入」操作する。
- ③ 復旧班は、給電する回路に異常がないことを確認する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、復旧班3名で行い、作業開始を判断してから、緊急時対策所用発電機の可搬ケーブルを接続するまで40分以内で可能である。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

また、ヘッドライトを用いることで、暗闇における作業性についても確保している。

b. 緊急時対策所用発電機起動手順

緊急時体制が発令された場合、緊急時対策要員は、緊急時対策本部を拠点として活動を開始する。

緊急時対策所の必要な負荷は、2号炉の非常用低圧母線より受電されるが、同母線より受電できない場合は、可搬型代替電源設備である緊急時対策所用発電機から給電する。

緊急時対策所で、可搬型代替電源設備である緊急時対策所用発電機による給電手順を整備する。(添付5-1)

(a) 手順着手の判断基準

2号炉の非常用低圧母線より受電できない場合で、早期の電源回復が不能の場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所用発電機により電源を給電する手順の概要は以下のとおり。緊急時対策所給電系統概要図を第1.18-16図に、タイムチャートを第1.18-18図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所電源供給作業開始を指示する。
- ② 復旧班は、緊急時対策所用発電機の配備場所まで移動し、燃料油量を確認した上で、緊急時対策所用発電機を起動する。
- ③ 復旧班は、緊急時対策所 低圧母線盤まで移動し、緊急時対策所 低圧母線盤のすべての遮断器を「切」にし、緊急時対策所用発電機からの受電遮断器を「入」にする。
- ④ 復旧班は、給電した緊急時対策所 低圧母線の電圧確認を行う。
- ⑤ 復旧班は、緊急時対策所 低圧母線盤の必要な負荷への遮断器を「入」とし、給電を開始する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、復旧班3名で行い、着手の判断から一連の操作完了まで20分以内で可能である。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

c. 緊急時対策所用発電機の切替え手順

2号炉の非常用低圧母線より受電できない場合において、早期の電源回復が不能の場合で、緊急時対策所用発電機を運転した際は、燃料給油のため緊急時対策所用発電機を切り替える必要があり、その手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

燃料給油等のため、運転中の緊急時対策所用発電機の停止が必要となった場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所用発電機の切替え手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1.18-19図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所用発電機の切替え作業開始を指示する。
- ② 復旧班は、緊急時対策所通信・電気室又は緊急時対策所用発電機の設置場所へ移動し、待機側の緊急時対策所用発電機を起動する。
- ③ 復旧班は、緊急時対策所通信・電気室又は緊急時対策所用発電機の設置場所で使用側の緊急時対策所用発電機を停止する。

④ 復旧班は、待機側の緊急時対策所用発電機の起動確認を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、復旧班2名で行い、着手の判断から一連の操作完了まで20分以内で可能である。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

d. 緊急時対策所用発電機への燃料補給手順

2号炉の非常用低圧母線より受電できない場合において、早期の電源回復が不能の場合で、緊急時対策用発電機を運転した際は、燃料給油が必要となる。

緊急時対策所用発電機には、緊急時対策所用燃料地下タンクからタンクローリへ燃料を補給し、緊急時対策所用発電機に給油する。

緊急時対策所用発電機の燃料タンクへ給油する手順を整備する。

また、重大事故等時7日間運転を継続するために必要な燃料の備蓄量として、緊急時対策所用燃料地下タンク（45m<sup>3</sup>）を管理する。

(a) 手順着手の判断基準

緊急時対策所用発電機を運転した場合において、緊急時対策所用発電機の燃料油量を確認した上で運転開始後、負荷運転時における燃料給油手順着手時間<sup>※17</sup>に達した場合。

※17 緊急時対策所の必要な負荷運転時における燃料給油作業着手時間及び給油間隔の目安は以下のとおり。

- ・運転開始後18時間（その後約36時間ごとに給油）

(b) 操作手順

緊急時対策所用発電機の燃料タンクへの燃料給油手順の概要は以下のとおり。概要図を第1.18-20図に、手順のタイムチャートを第1.18-21図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所用燃料地下タンクからタンクローリによる緊急時対策所用発電機の燃料タンクへの燃料給油を指示する。
- ② 復旧班は、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の燃料タンクへの燃料給油作業の準備を行う。
- ③ 復旧班は、タンクローリを保管エリアから緊急時対策所用燃料地下タンク近傍に移動させ、燃料の補給を行う。
- ④ 復旧班は、タンクローリを緊急時対策所用発電機の近傍に移動させ、

緊急時対策所用発電機の燃料タンクに燃料給油を実施する。

- ⑤ 復旧班は、緊急時対策所用発電機の燃料タンクの油量を確認し、負荷運転時の燃料給油間隔を目安に、以降③、④を繰り返し燃料の給油を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、復旧班2名で行い、1回の燃料給油の所要時間は、2時間50分以内で可能である。なお、タンクローリに残油がある場合には、30分以内で可能である。

緊急時対策所用発電機の燃料消費率は、実負荷にて起動から燃料の枯渇までの時間は42時間以上と想定しており、枯渇までに燃料給油を実施する。(添付5-1)

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

e. 緊急時対策所用発電機（予備）の切替え手順

緊急時対策所用発電機を運転した場合で、緊急時対策所用発電機が2台損傷した際は、緊急時対策所用発電機（予備）との切替えが必要となる。緊急時対策所用発電機が2台損傷した場合の緊急時対策所用発電機（予備）の切替え手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

緊急時対策所用発電機を運転した場合で、緊急時対策所用発電機2台の損傷のため緊急時対策所用発電機（予備）への切替えが必要となった場合。

(b) 操作手順

緊急時対策所用発電機を予備に切り替える手順の概要は以下のとおり。タイムチャートを第1.18-22図に示す。

- ① 復旧統括は、手順着手の判断基準に基づき、復旧班長に緊急時対策所用発電機（予備）への切替えを指示する。
- ② 復旧班は、使用中の緊急時対策所用発電機設置場所へ移動し、当該電源設備が起動不可であることを確認する。
- ③ 復旧班は、緊急時対策所用発電機（予備）の保管場所へ移動し、緊急時対策所用発電機（予備）の外観点検を実施する。
- ④ 復旧班は、緊急時対策所用発電機（予備）を緊急時対策所北側へ移動する。
- ⑤ 復旧班は、可搬ケーブルを緊急時対策所用発電機（予備）と緊急時対策所 発電機接続プラグ盤間に敷設し、ケーブル接続を行う。

- ⑥ 復旧班は、絶縁抵抗測定により電路の健全性を確認し、遮断器の「入」操作を実施する。
- ⑦ 復旧統括は、「1.18.2.4(1) c. 緊急時対策所用発電機の切替え手順」の手順着手の判断基準に基づき、緊急時対策所用発電機（予備）からの給電を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の対応は、復旧班3名で行い、一連の操作完了まで2時間45分以内で可能である。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、照明及び通信連絡設備を整備する。

第1.18-1表 機能喪失を想定する設計基準対象施設と整備する手順(1/3)

機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備	手順書
-	居住性の確保	緊急時対策所 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 緊急時対策所空気浄化装置(配管・弁) 緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト 緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ) 緊急時対策所正圧化装置(配管・弁) 緊急時対策所正圧化装置可搬型配管・弁 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※1	原子力災害対策手順書 「緊急時対策所空気浄化装置運転」 「緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定」 「緊急時対策所空気ポンプベ加压設備による空気供給準備」 「緊急時対策所空気浄化装置から緊急時対策所空気ポンプベ加压設備への切替」 「緊急時対策所空気ポンプベ加压設備から緊急時対策所空気浄化装置への切替」 「緊急時対策所空気浄化装置の待機側への切替」 「緊急時対策本内部可搬式エリア放射線モニタ設置手順」

※1 手順は「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備する。

※2 「対策の検討に必要な資料」, 「放射線管理用資機材」及び「飲料水, 食料等」については資機材であるため, 重大事故等対処設備としない。

第1.18-1表 機能喪失を想定する設計基準対象施設と整備する手順(2/3)

機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備	手順書
<p>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 衛星電話設備（社内向） テレビ会議システム 専用電話設備 局線加入電話設備</p>	<p>必要な指示及び通信連絡</p>	<p>安全パラメータ表示システム（SPDS） 無線通信設備（携帯型） 無線通信設備（固定型） 衛星電話設備（携帯型） 衛星電話設備（固定型） 統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備 無線通信設備（屋外アンテナ） 衛星電話設備（屋外アンテナ） 無線通信装置 衛星通信装置 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） 有線（建物内）（安全パラメータ表示システム（SPDS）に係るもの） 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、データ伝送設備に係るもの） 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 衛星電話設備（社内向） テレビ会議システム 専用電話設備 局線加入電話設備</p>	<p>原子力災害対策手順書 「緊急時対策所空気浄化装置運転」 「緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定」 「緊急時対策所空気ポンベ加圧設備による空気供給準備」 「緊急時対策所空気浄化装置から緊急時対策所空気ポンベ加圧設備への切替」 「緊急時対策所空気ポンベ加圧設備から緊急時対策所空気浄化装置への切替」 「緊急時対策所空気浄化装置の待機側への切替」 「緊急時対策本部内可搬式エリア放射線モニタ設置手順」</p>
		<p>自主対策設備</p>	
		<p>資機材</p>	

※1 手順は「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備する。

※2 「対策の検討に必要な資料」、「放射線管理用資機材」及び「飲料水、食料等」については資機材であるため、重大事故等対処設備としない。

第1.18-1表 機能喪失を想定する設計基準対象施設と整備する手順(3/3)

機能喪失を想定する設計基準対象施設	対応手段	対処設備	手順書
-	必要な 員数の 収容	放射線管理用資機材※2  飲料水、食糧等※2	原子力災害対策手順書 「緊急時対策所チェンレンジングエリアの運用手順」 「放射線管理用資機材の維持管理等」 「飲料水、食料等の維持管理」
緊急時対策所全交流動力電源	代替交流電源 設備からの受電	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 可搬ケーブル ホース タンクローリ	原子力災害対策手順書 「緊急時対策所用発電機準備」 「緊急時対策所用発電機起動」 「緊急時対策所用発電機の切替」 「緊急時対策所用発電機（予備）の切替」

※1 手順は「1.17 監視測定等に関する手順等」にて整備する。

※2 「対策の検討に必要な資料」、「放射線管理用資機材」及び「飲料水、食料等」については資機材であるため、重大事故等対処設備としない。



第1.18-2表 重大事故等対処に係る監視計器一覧(1/3)

対応手段		重大事故等の対応に必要な監視項目	監視計器
1.18.2.1 居住性を確保するための手順等			
(1) 緊急時対策所立ち上げの手順 a. 緊急時対策所空気浄化送風機運転手順	判断基準	—	—
	操作	緊急時対策所空気浄化送風機運転	空気浄化設備系空気浄化設備給気風量 差圧計
(1) 緊急時対策所立ち上げの手順 b. 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定手順	判断基準	—	—
	操作	緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計
(2) 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順 a. 可搬式エリア放射線モニタの設置手順	判断基準	緊急時対策所内の空間線量率	可搬式エリア放射線モニタ
	操作	—	—
(2) 原子力災害対策特別措置法第10条特定事象発生時の手順 b. 緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)による空気供給準備手順	判断基準	緊急時対策所周辺の空間線量率	可搬式モニタリング・ポスト
	操作	—	—

第1.18-2表 重大事故等対処に係る監視計器一覧(2/3)

対応手段	重大事故等の対応に必要なとなる監視項目		監視計器
1.18.2.1 居住性を確保するための手順等			
(3) 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等 b. 緊急時対策所内での格納容器ベントを実施する場合の対応の手順	判断基準	緊急時対策所内の空間線量率	可搬式エリア放射線モニタ
		緊急時対策所周辺の空間線量率	可搬式モニタリング・ポスト
	操作	緊急時対策所正圧化装置(空気ポンベ)による加圧	緊急時対策所換気空調系空気ポンベ加圧設備 空気供給流量
		緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定	差圧計 酸素濃度計 二酸化炭素濃度計
(3) 重大事故等が発生した場合の放射線防護等に関する手順等 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え手順	判断基準	緊急時対策所内の空間線量率	可搬式エリア放射線モニタ
		緊急時対策所周辺の空間線量率	可搬式モニタリング・ポスト
	操作	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え	空気浄化設備系空気浄化設備給気風量 差圧計
		緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定	酸素濃度計 二酸化炭素濃度計
1.18.2.3 必要な数の要員の収容に係る手順等			
(1) 放射線管理 c. 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の切替え手順	判断基準	—	—
	操作	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の切替え	空気浄化設備系空気浄化設備給気風量 差圧計
		緊急時対策所内の酸素濃度及び	酸素濃度計
		二酸化炭素濃度の測定	二酸化炭素濃度計

第1.18-2表 重大事故等対処に係る監視計器一覧(3/3)

対応手段	重大事故等の対応に必要な監視項目	監視計器
1.18.2.4 代替電源設備からの給電手順		
(1) 緊急時対策所用発電機による給電 b. 緊急時対策所用発電機起動手順	判断基準	電源
	操作	緊急時対策所用発電機の起動
		緊急時対策所用母線電圧
		緊急時対策所用発電機電圧 緊急時対策所用発電機電流 緊急時対策所用発電機周波数
電源	緊急時対策所用母線電圧	
(1) 緊急時対策所用発電機による給電 c. 緊急時対策所用発電機の切替え手順	判断基準	—
	操作	緊急時対策所用発電機の切替え
		緊急時対策所用母線電圧
		緊急時対策所用発電機電圧 緊急時対策所用発電機電流 緊急時対策所用発電機周波数
電源	緊急時対策所用母線電圧	

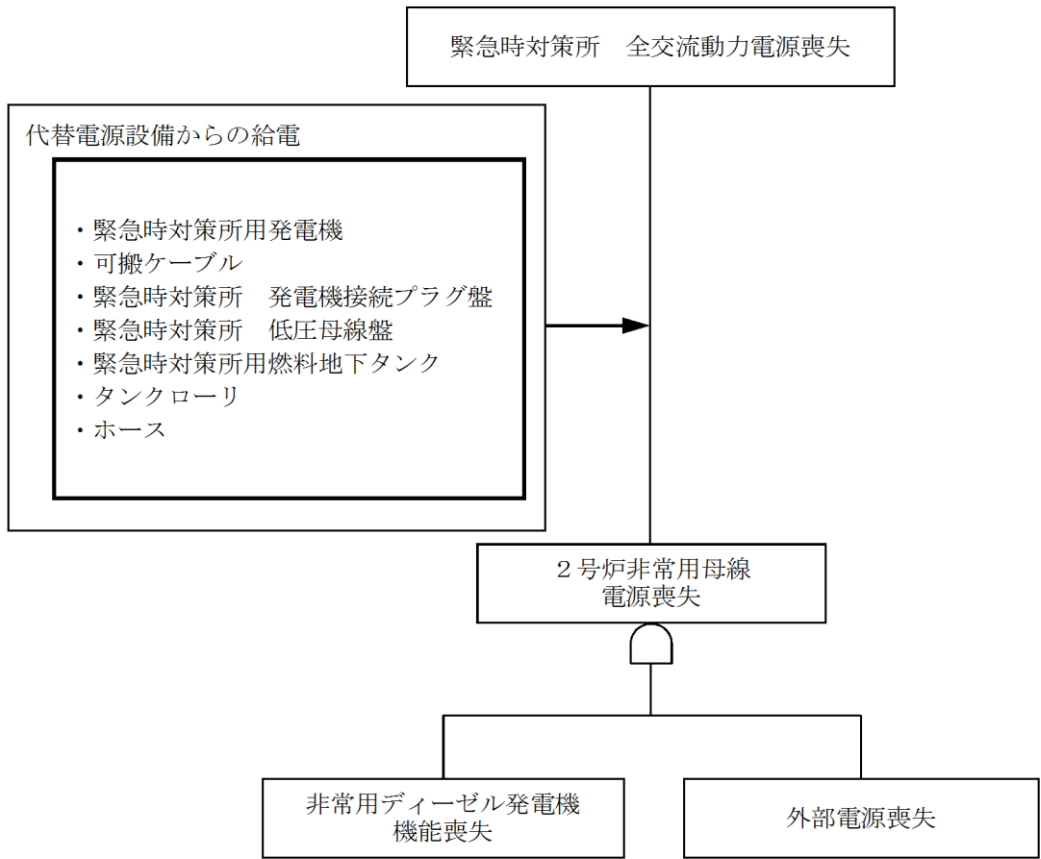
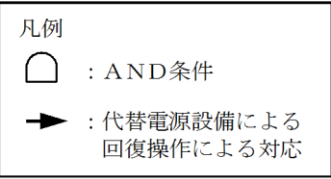
第1.18-3表 審査基準における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元 給電母線
【1.18】 緊急時対策所の居住性等に関する手順等	緊急時対策所空気浄化送風機	緊急時対策所用代替交流電源設備 緊急時対策所 低圧母線
	衛星電話設備（固定型）	緊急時対策所用代替交流電源設備 緊急時対策所 低圧母線
	無線通信設備（固定型）	緊急時対策所用代替交流電源設備 緊急時対策所 低圧母線
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	緊急時対策所用代替交流電源設備 緊急時対策所 低圧母線
	SPDS 伝送サーバ	緊急時対策所用代替交流電源設備 緊急時対策所 低圧母線
	SPDS データ表示装置	緊急時対策所用代替交流電源設備 緊急時対策所 低圧母線

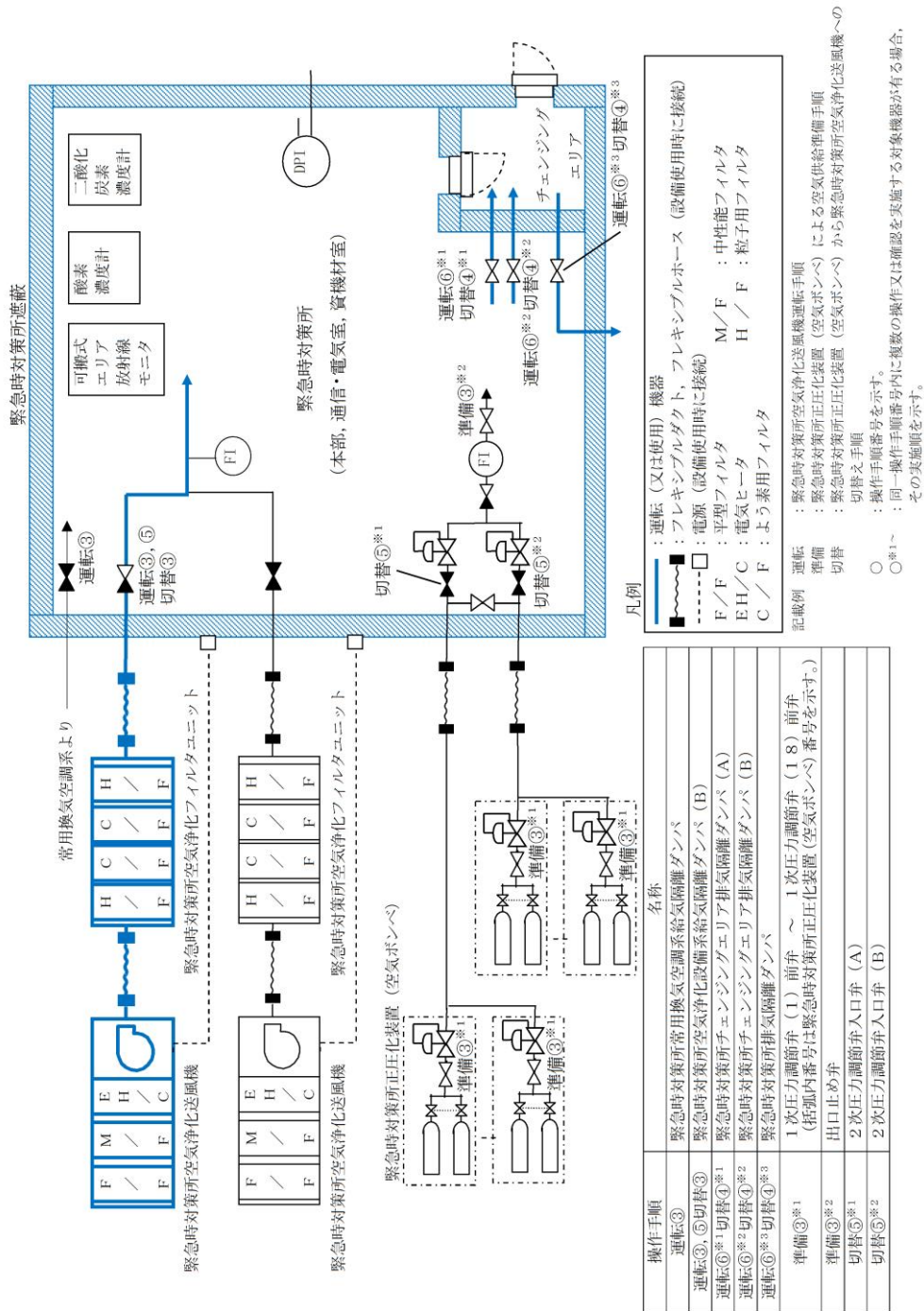
※ 通信連絡設備における給電対象設備は「1.19 通信連絡に関する手順等」にて整備する。

第1.18-4表 重大事故等対処に係る通信連絡設備一覧

対応設備	
無線通信設備	無線通信設備（携帯型）
	無線通信設備（固定型）
衛星電話設備	衛星電話設備（携帯型）
	衛星電話設備（固定型）
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
	I P - 電話機
	I P - F A X



第1.18-1 図 機能喪失原因対策分析



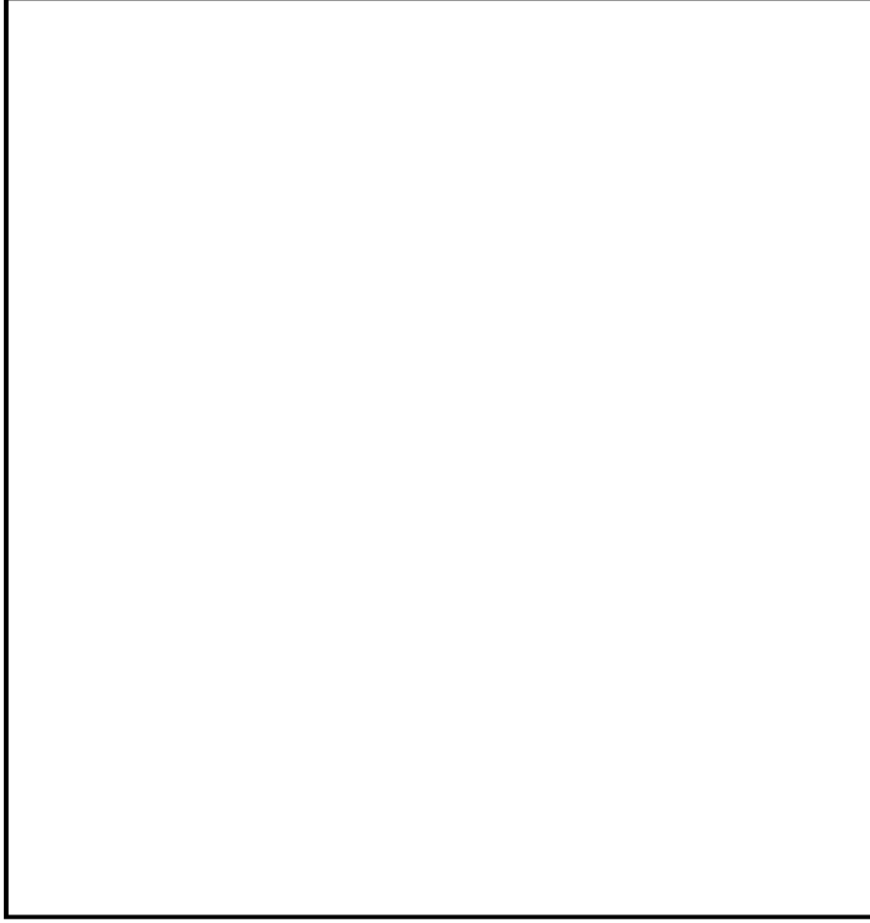
第1.18-2 図 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図

(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)

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	使用側空気浄化装置起動完了 45分												待機側接続完了 1時間30分
緊急時対策要員	使用側可搬型ダクト・電源接続												
	給気扉扉ダンプ操作												
	空気浄化送風機起動, 給気流量調整, 本部・チェンジングエリア圧力調整												
	待機側可搬ダクト運搬接続・電源接続												
	↑												
	↑												

第1.18-3 図 緊急時対策所空気浄化送風機運転 タイムチャート





第1.18-4 図 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及び  
緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）設置場所

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。



緊急時対策所平面図

【凡例】

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

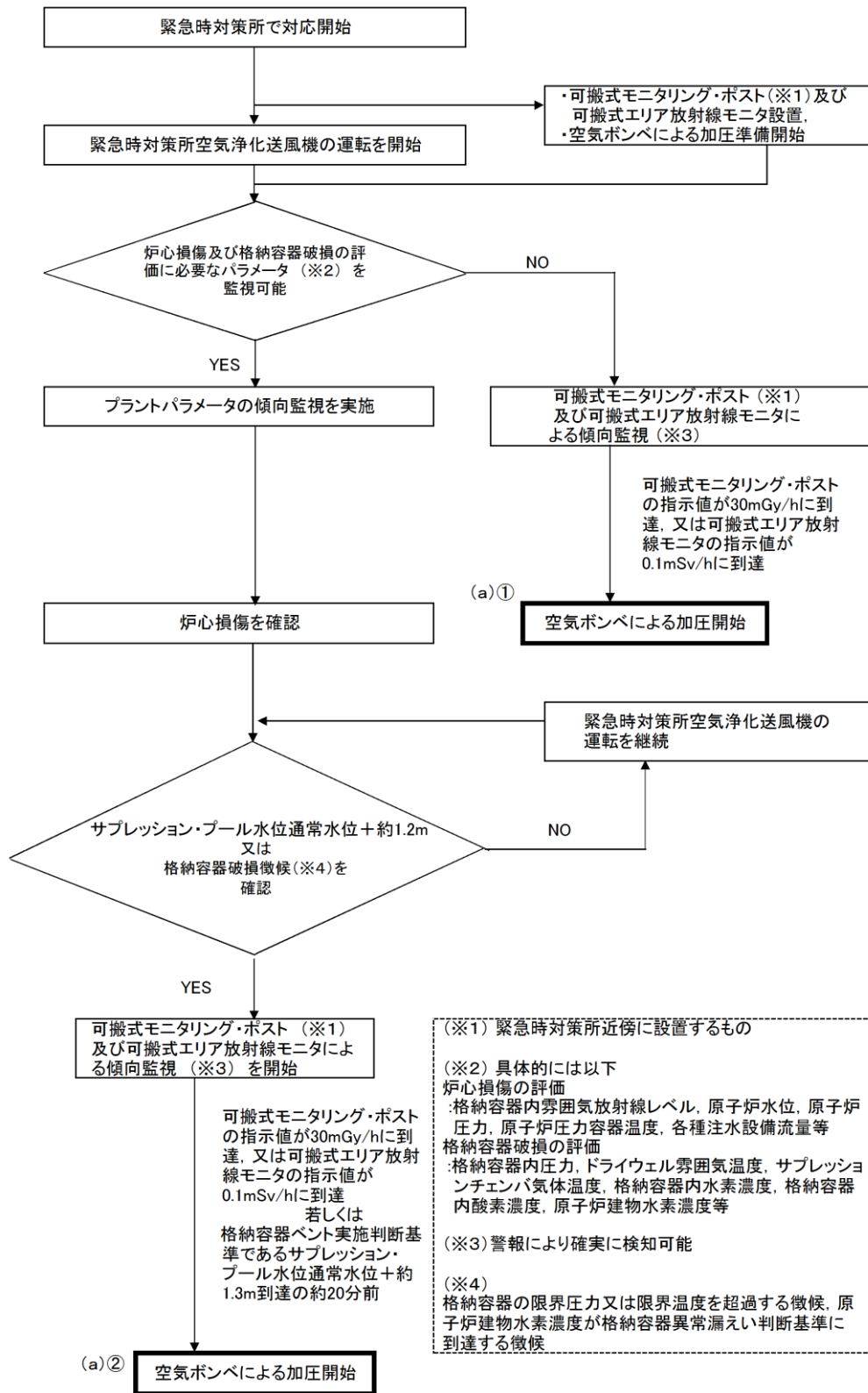
第1.18-5図 緊急時対策所内の酸素濃度及び二酸化炭素濃度の測定点

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。

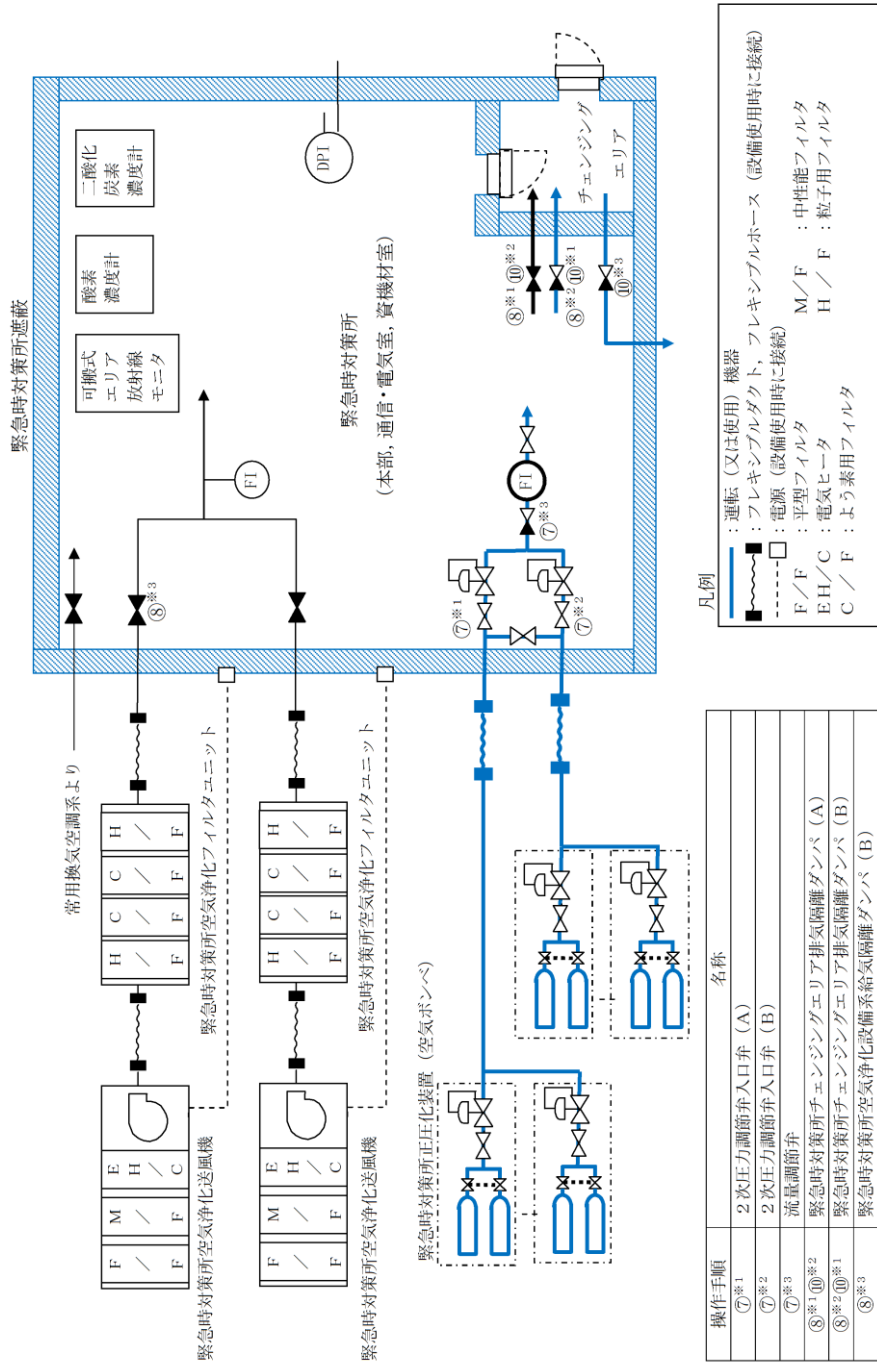
必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
手順の項目	モニタ設置完了 20分												
可搬式エリア放射線モニタ設置	要員(数)												
	緊急時対策要員												
	1												
	モニタ設置 (移動含む) モニタ起動												

第1.18-6 図 可搬式エリア放射線モニタ設置 タイムチャート





第1.18-8図 緊急時対策所正圧化装置(空気ポンペ)による  
正圧化判断のフローチャート

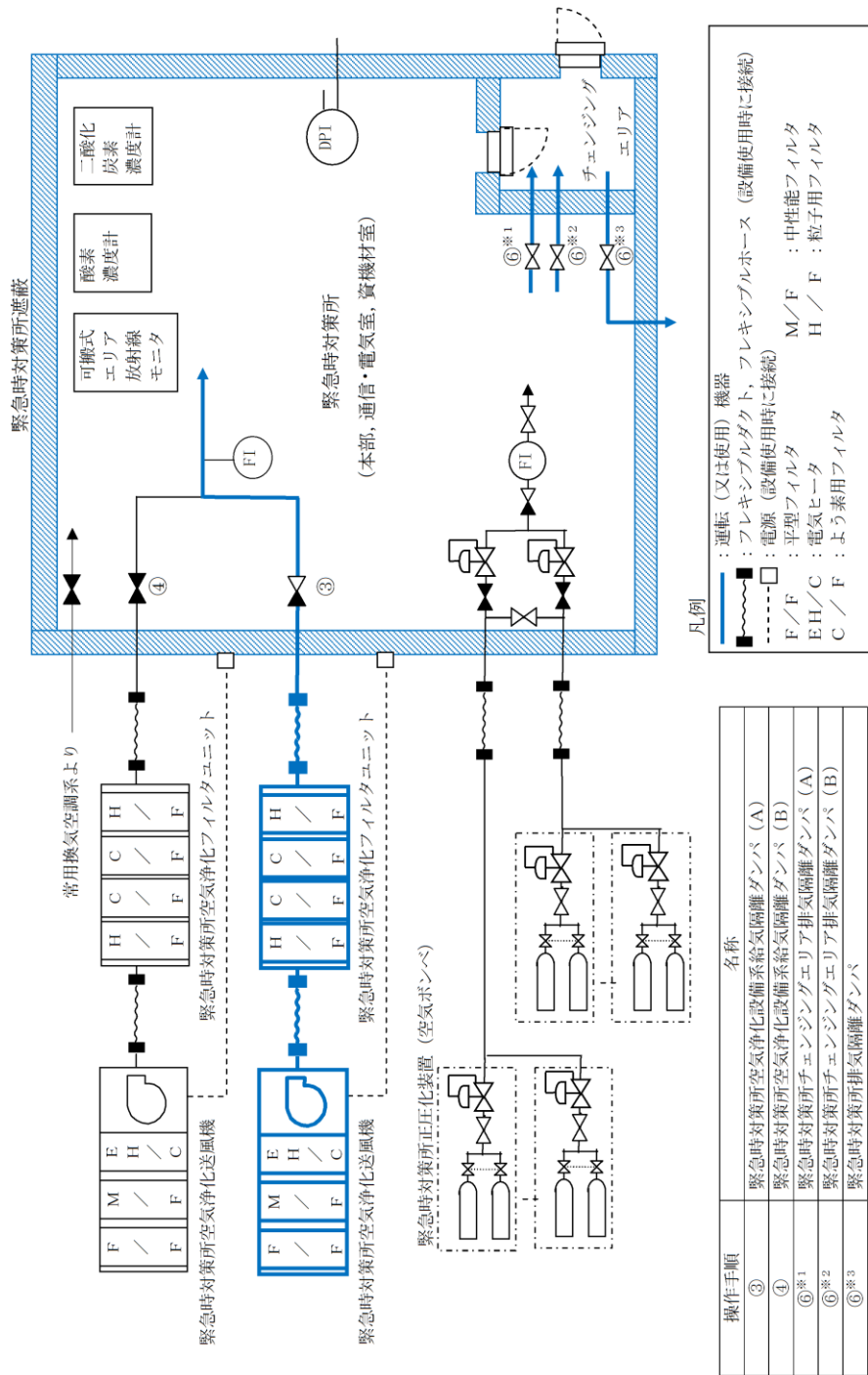


操作手順	名称
⑦*1	2次圧力調節弁入口弁 (A)
⑦*2	2次圧力調節弁入口弁 (B)
⑦*3	流量調節弁
⑧*1⑩*2	緊急時対策所チエンジングエリア排気隔離ダンパ (A)
⑧*2⑩*1	緊急時対策所チエンジングエリア排気隔離ダンパ (B)
⑧*3⑩*3	緊急時対策所空気浄化設備系給気隔離ダンパ (B)
⑩*3	緊急時対策所排気隔離ダンパ

記載例 ○ : 操作手順番号を示す。  
 ○\*1~ : 同一操作手順番号内に複数の対象機器がある場合、その実施順を示す。

第 1.18-9-1 図 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図

(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)



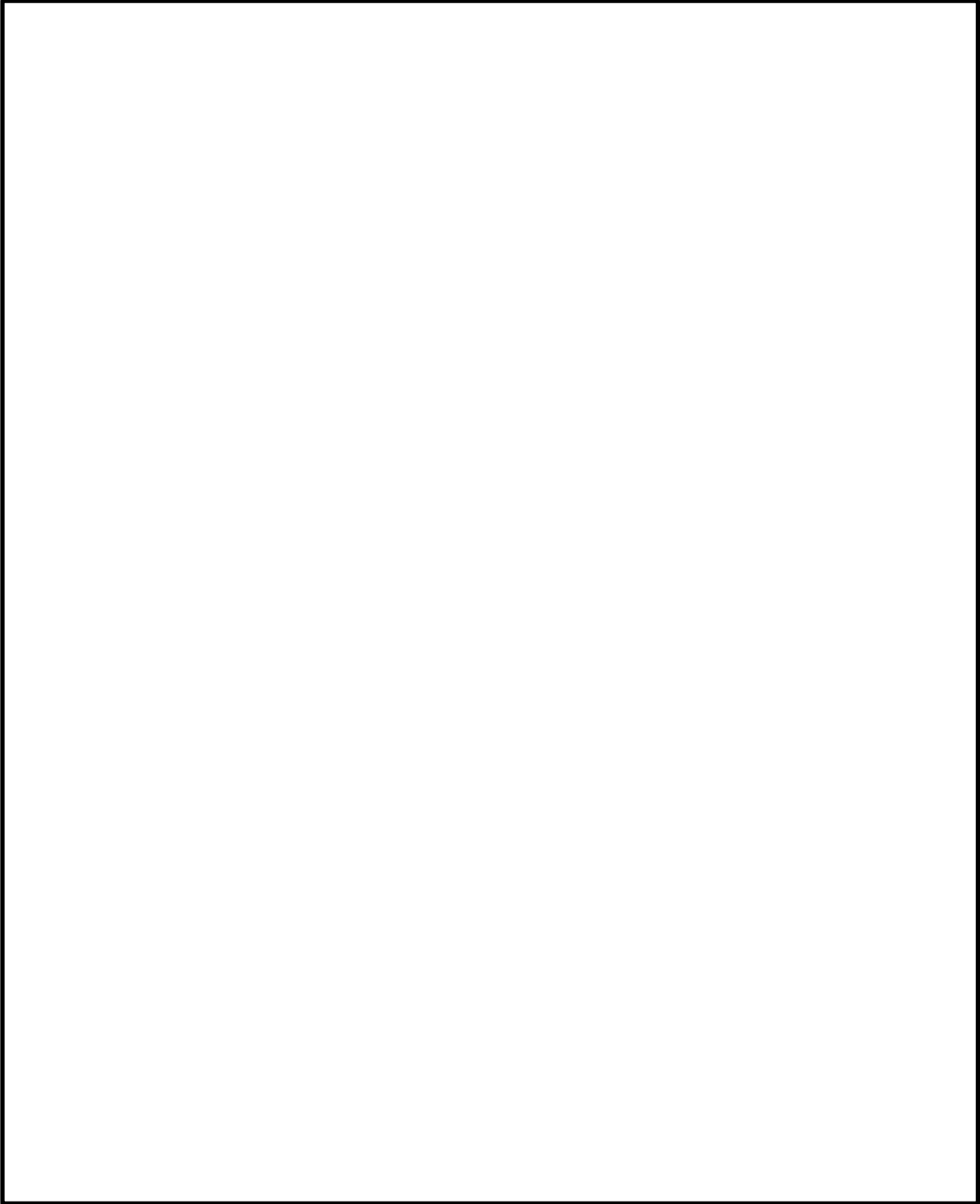
第1.18-9-2図 緊急時対策所換気空調設備 系統概要図

(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の待機側への切替え)

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				
		緊急時対策所加圧開始 5分															
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	1															
		1															
		2															
		1															

第1.18-10図 緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)による加圧 タイムチャート





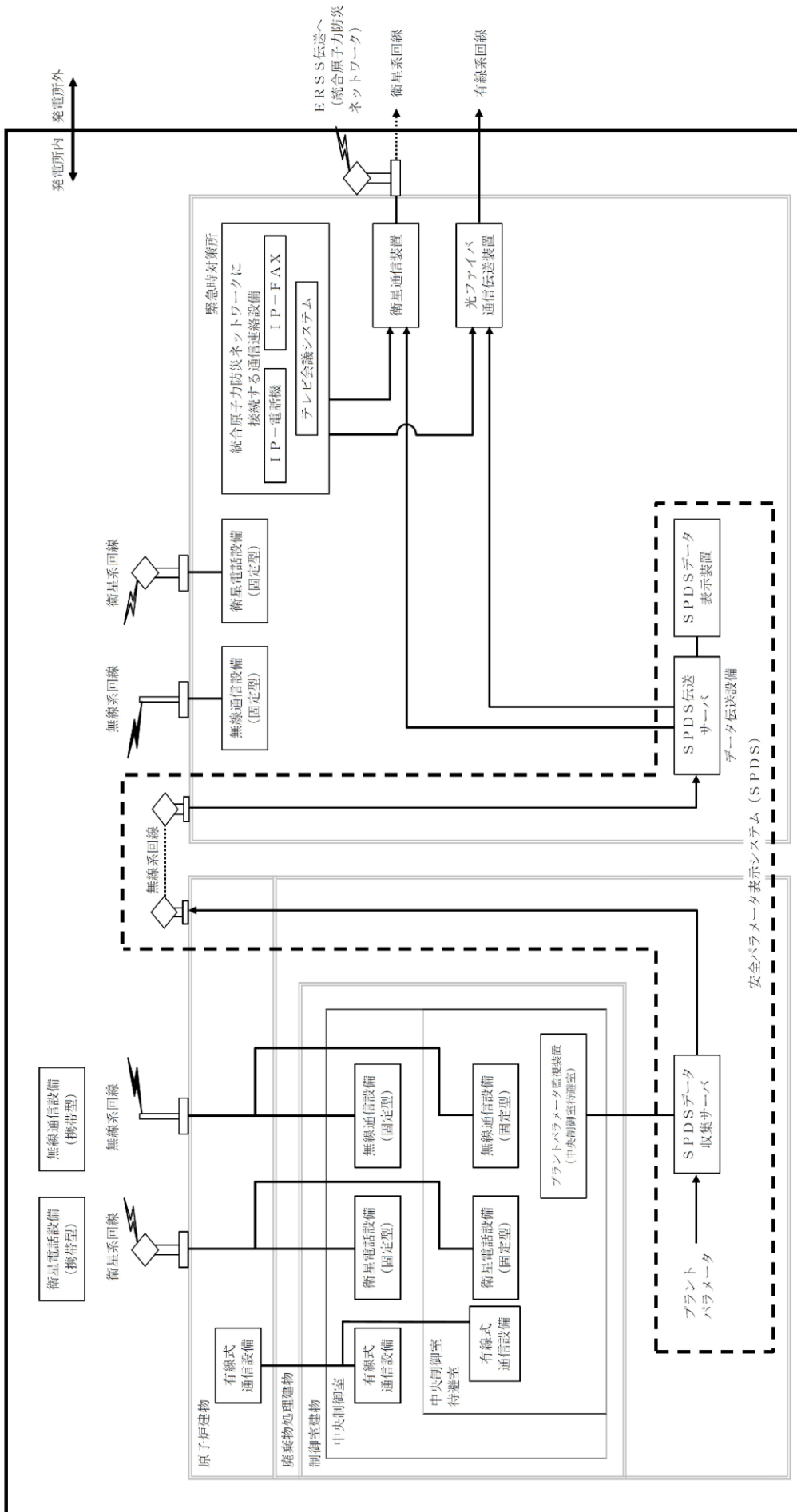
第1.18-11図 緊急時対策所 見取り図

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。

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)	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え	緊急時対策要員	1													空 気 浄 化 送 風 機 へ の 切 替 え 完 了 5 分 ▽			
			空気浄化送風機起動															
		1															結 核 菌 濃 度 調 整	
		2															本 部 ・ チ ェ ン ジ ン グ エ リ ア 圧 力 調 整	
																		2 次 圧 力 調 節 弁 入 口 弁 閉 操 作
		1																▲

第 1.18-12 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え

タイムチャート



第1.18-13図 情報収集設備によるプラントパラメータの監視及び通信連絡設備の概要図

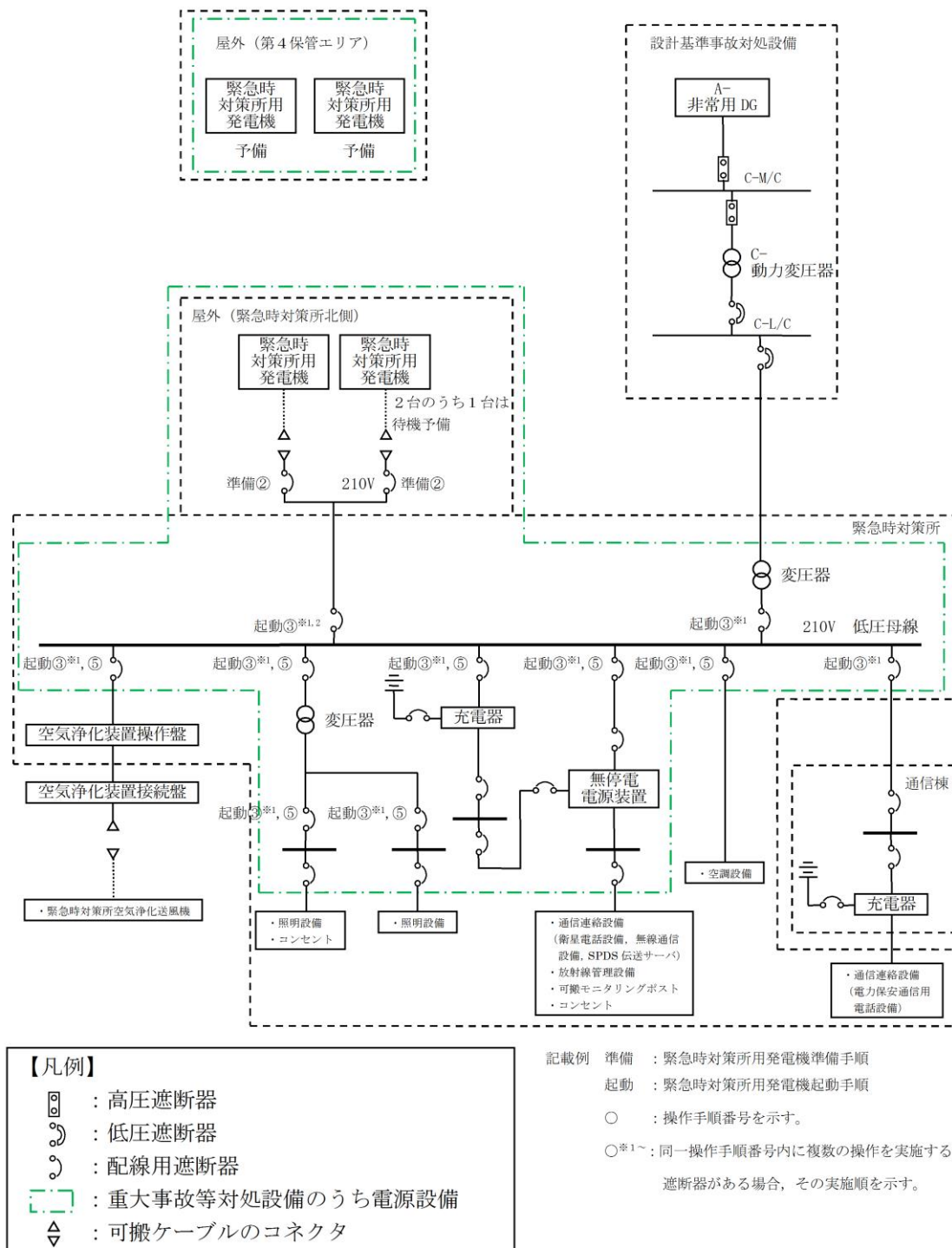
必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		
手順の項目	チェンジングエリア設置完了 20分													
チェンジングエリアの設置	要員(数)													
	緊急時対策要員													
	1													
		△												
		エリア状況確認												
		エリア設置												
		↑												

第1.18-14図 緊急時対策所チェンジングエリアの設置 タイムチャート

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	
手順の項目	空気浄化装置待機側への切替え完了 6分												
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の切替え	1	空気浄化送風機起動 (待機側)											
		空気浄化送風機停止 (使用側)											
	2	給気調整ダクトの操作											
		給気流量調整											
		本部・チェン징エリア圧力調整											
		↑											

第 1.18-15 図 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の切替え

タイムチャート



第1.18-16図 緊急時対策所 給電系統概要図

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	
手順の項目	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	要員(数)											
	緊急時対策要員											
	ケーブル敷設 (移動, 接続作業含む)											
	絶縁抵抗測定, 遮断器操作											

第1.18-17図 緊急時対策所用発電機準備 タイムチャート

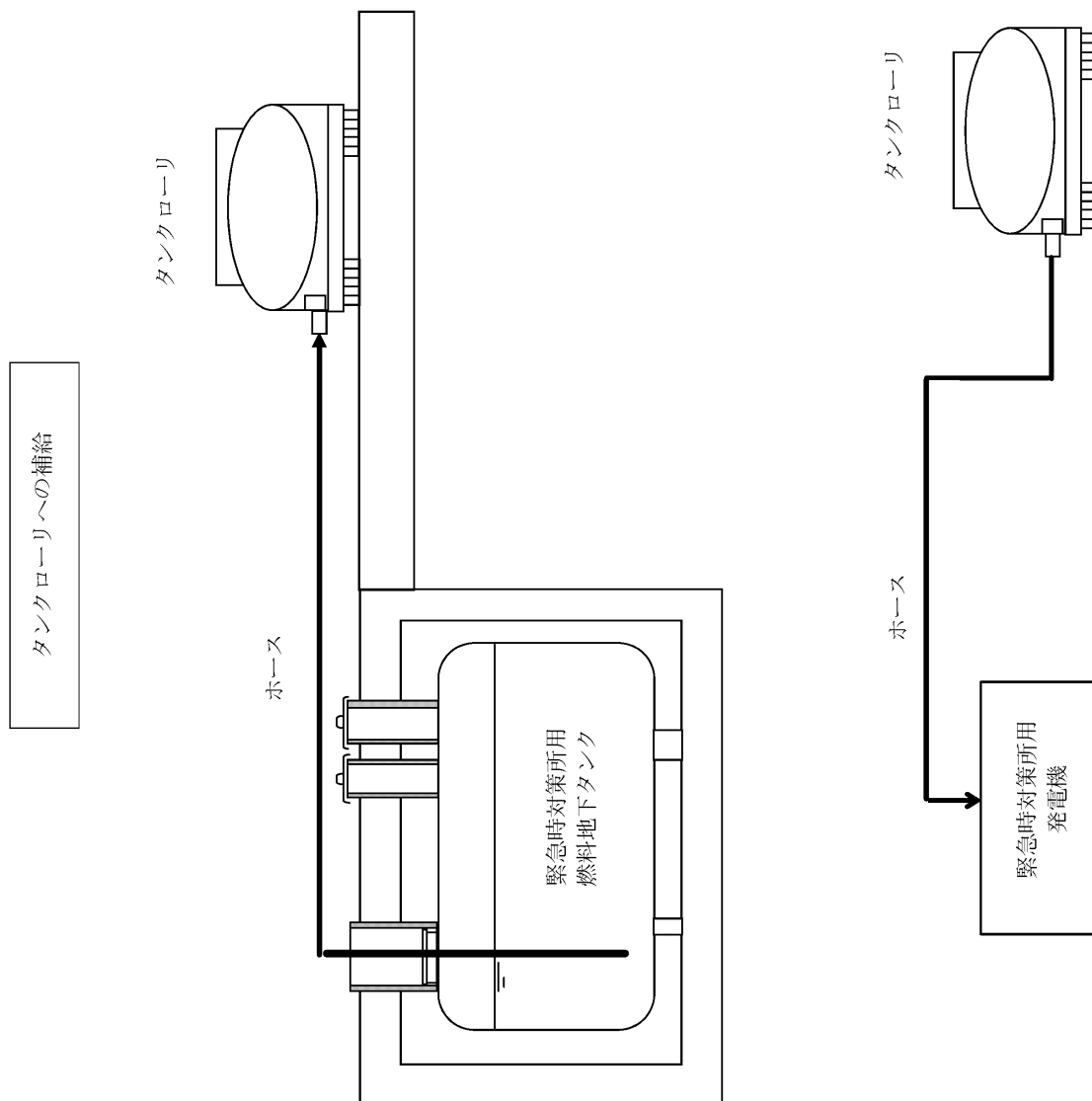
必要な要員と作業項目		経過時間 (分)												備考				
		2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24					
手順の項目	要員(数)	緊急時対策所用発電機起動完了 20分																
緊急時対策所用発電機起動	3 緊急時対策要員																	
					発電機起動準備 (移動)													
							発電機起動											
																		緊急時対策所受電操作 (移動含む)

第1.18-18図 緊急時対策所用発電機起動 タイムチャート



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の切替え完了 20分												
緊急時対策所用発電機の切替え	緊急時対策要員 2	0-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24		
		発電機設置場所への移動												
		使用中発電機(A)停止前確認												
		待機中発電機(B)起動、起動後確認、並列、並列後確認 使用中発電機(A)停止												

第1.18-19図 緊急時対策所用発電機の切替え タイムチャート



第1.18-20図 緊急時対策所用発電機燃料タンクへの燃料給油 概要図

必要な要員と作業項目	経過時間 (分)												備考
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	
手順の項目	緊急時対策所用発電機への燃料給油完了 2時間50分												
	要員(数)												
緊急時対策所用発電機への燃料給油	2												
	機材運搬, タンクローリ搭載, 燃料採取 (移動含む)												
	燃料給油, 片付け												

第1.18-21図 緊急時対策所用発電機への燃料給油 タイムチャート

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)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															
		ケーブル敷設(接続、絶縁抵抗測定、遮断器操作含む)															

第1.18-22図 緊急時対策所用発電機(予備)の切替え タイムチャート

## 審査基準，基準規則と対処設備との対応表(1 / 6)

技術的能力審査基準 (1.18)	番号	設置許可基準規則 (61 条)	技術基準規則 (76 条)	番号
<p><b>【本文】</b>  発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、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り、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、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し、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等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	本文	<p><b>【本文】</b>  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。  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。  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。  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。  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><b>【本文】</b>  第四十六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、次に定めるところによらなければならない。  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、適切な措置を講ずること。  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ること。  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ること。  2 緊急時対策所には、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措置を講じなければならない。</p>	本文
<p><b>【解釈】</b>  1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」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手順等をいう。</p>	—	<p><b>【解釈】</b>  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><b>【解釈】</b>  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) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、重大事故に対処するために必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順等を整備すること。</p>	①	<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>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>	①
		<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>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>	②

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(2/6)

技術的能力審査基準 (1.18)	番号	設置許可基準規則 (61条)	技術基準規則 (76条)	番号
b) 緊急時対策所が，代替交流電源設備からの給電を可能とすること。	③	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。	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，当該代替電源を含めて緊急時対策所の電源は，多重性又は多様性を有すること。	③
		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。	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。	④
		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。 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ブ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交替要員体制，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。 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。	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。 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ブ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で評価すること。 ③交替要員体制，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。 ④判断基準は，対策要員の实効線量が7日間で100mSvを超えないこと。	⑤
c) 対策要員の装備(線量計及びマスク等)が配備され，放射線管理が十分できること。	⑥			
d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。	⑦			
e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間，活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。	⑧			
		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。	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。	⑨
2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは，「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。	—	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。	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。	—

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(3/6)

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策設備					
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内 に使用可能 か	対応可能な 人数で使用 可能か	備考
居住性の確保	緊急時対策所	新設	本文 ① ② ④ ⑤	—	—	—	—	—	—
	緊急時対策所遮蔽	新設							
	緊急時対策所空気浄化送風機	新設							
	緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	新設							
	緊急時対策所空気浄化装置(配管・弁)	新設							
	緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト	新設							
	緊急時対策所正圧化装置(空気ポンプ)	新設							
	緊急時対策所正圧化装置(配管・弁)	新設							
	緊急時対策所正圧化装置可搬型配管・弁	新設							
	酸素濃度計	新設							
	二酸化炭素濃度計	新設							
	差圧計	新設							
	可搬式エリア放射線モニタ	新設							
	可搬式モニタリング・ポスト	新設							
代替電源設備からの給電の確保	緊急時対策所用発電機	新設	本文 ① ② ③	—	—	—	—	—	—
	可搬ケーブル	新設							
	緊急時対策所 発電機接続プラグ盤	新設							
	緊急時対策所 低圧母線盤	新設							
	緊急時対策所用燃料地地下タンク	新設							
	タンクローリ	新設							
	ホース	新設							

審査基準，基準規則と対処設備との対応表(4 / 6)

重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策設備					
機能	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	機能	機器名称	常設 可搬	必要時間内 に使用可能 か	対応可能な 人数で使用 可能か	備考
必要な 指示 及び 通信 連絡	安全パラメータ表示システム (SPDS)	新設	本文 ① ②	必要な 指示 及び 通信 連絡	所内通信連絡設備(警報装 置を含む)	常設	—	—	—
	無線通信設備(携帯型)	新設			電力保安通信用電話設備	常設 /可 搬	—	—	—
	無線通信設備(固定型)	新設			衛星電話設備(社内向)	常設	—	—	—
	衛星電話設備(携帯型)	新設			テレビ会議システム	常設	—	—	—
	衛星電話設備(固定型)	新設			専用電話設備	常設	—	—	—
	無線通信設備(屋外アンテナ)	新設			局線加入電話設備	常設	—	—	—
	衛星電話設備(屋外アンテナ)	新設							
	無線通信装置	新設							
	衛星通信装置	新設							
	統合原子力防災ネットワーク に接続する通信連絡設備	新設							
	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)	新設							
	有線(建物内)(安全パラメー タ表示システム(SPDS) に係るもの)	新設							
	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, データ伝送設 備に係るもの)	新設							



審査基準，基準規則と対処設備との対応表(5 / 6)

基準解釈対応手順			
機能	機器名称	基準解釈対応	備考
必要な指示及び通信連絡	1. 18. 2. 2(2) 重大事故等に対処するための対策の検討に必要な資料の整備	本文 ⑦	
必要な要員の収容	1. 18. 2. 3(1)b. 放管エリアの設置及び運用手順	本文 ⑥ ⑧ ⑨	
	1. 18. 2. 3(2) 飲料水，食料等の維持管理		

## 審査基準，基準規則と対処設備との対応表(6 / 6)

技術的能力審査基準(1.18)	適合方針
<p><b>【要求事項】</b></p> <p>発電用原子炉設置者において、緊急時対策所に関し、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り、重大事故等に対処するために必要な指示を行うとともに、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し、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等の現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	<p>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設計とするとともに、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及び発電所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置又は保管する。また、重大事故等に対処するために必要な数の要員を収容できる設計とする。</p> <p>また、緊急時対策所に配備する設備により必要な指示を行う要員がとどまることができるよう、必要な手順を整備する。</p> <p>発電用原子炉施設の内外と通信連絡するために必要な手順を整備する。</p>
<p><b>【解釈】</b></p> <p>1 「現地対策本部としての機能を維持するために必要な手順等」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手順等をいう。</p>	—
<p>a) 重大事故が発生した場合においても、放射線防護措置等により、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ために必要な手順等を整備すること。</p>	<p>重大事故が発生した場合においても換気設備等を用いた放射線防護措置により必要な指示を行う要員がとどまるために必要な手順を整備する。</p>
<p>b) 緊急時対策所が、代替交流電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>緊急時対策所用の電源は、代替交流電源設備である緊急時対策所用発電機からの給電を行うための手順を整備する。</p>
<p>c) 対策要員の装備（線量計及びマスク等）が配備され、放射線管理が十分できること。</p>	<p>資機材等（放射線管理用資機材及びチェンジングエリア用資機材）により十分な放射線管理を行える手順等を整備する。</p>
<p>d) 資機材及び対策の検討に必要な資料を整備すること。</p>	<p>資機材等（対策の検討に必要な資料）を整備する。</p>
<p>e) 少なくとも外部からの支援なしに1週間、活動するための飲料水及び食料等を備蓄すること。</p>	<p>資機材等（飲料水，食料等）を備蓄する。</p>
<p>2 「重大事故等に対処するために必要な数の要員」とは、「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>	<p>緊急時対策所にとどまる要員は、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、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名とする。</p>

## 居住性を確保するための手順等の説明について

## 添付2-1 炉心損傷の判断基準について

炉心損傷に至るケースとしては、注水機能喪失により原子炉水位が燃料有効長頂部（TAF）以上に維持できない場合において、原子炉水位が低下し、炉心が露出し冷却不全となる場合が考えられる。

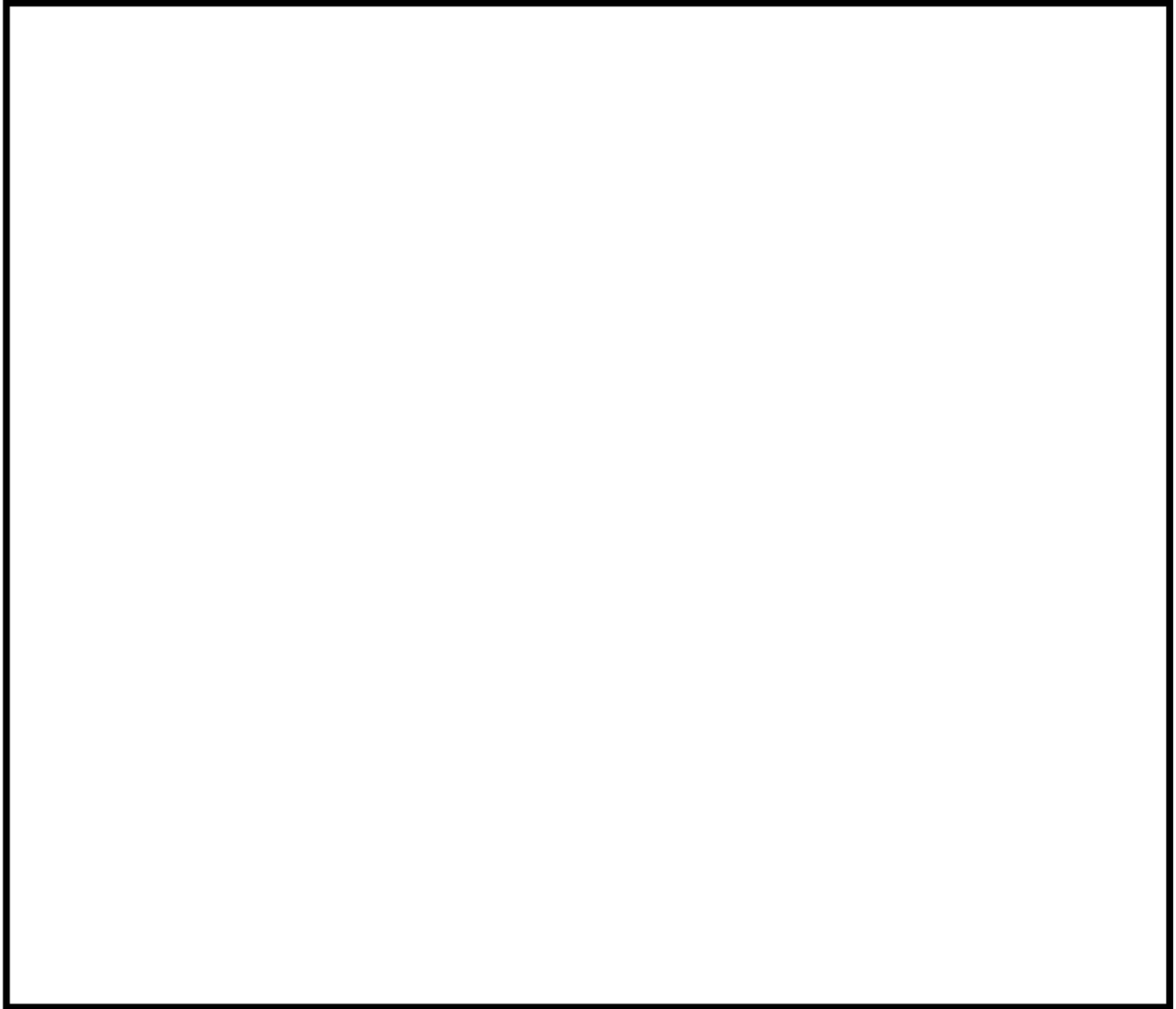
事故時操作要領書（徴候ベース）では、原子炉への注水系統を十分に確保できず原子炉水位がTAF未満となった際に、格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）を用いて、ドライウェル又はサプレッション・チェンバ内のガンマ線線量率の状況を確認し、第1図及び第2図に示す設計基準事故相当のガンマ線線量率の10倍を超えた場合を、炉心損傷判断としている。

炉心損傷等により燃料被覆管から原子炉内に放出される希ガス等の核分裂生成物が、逃がし安全弁等を介して格納容器内に流入する事象進展を捉まえて、格納容器内のガンマ線線量率の値の上昇を、運転操作における炉心損傷の判断及び炉心損傷の進展割合の推定に用いているものである。

また、東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所事故時に原子炉水位計、格納容器内雰囲気放射線レベル計等の計器が使用不能となり、炉心損傷を迅速に判断出来なかったことに鑑み、格納容器内雰囲気放射線レベル計に頼らない炉心損傷の判断基準について検討しており、その結果、格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）の使用不能の場合は、「原子炉压力容器温度（SA）：300℃以上」を炉心損傷の判断基準として手順に追加する方針である。

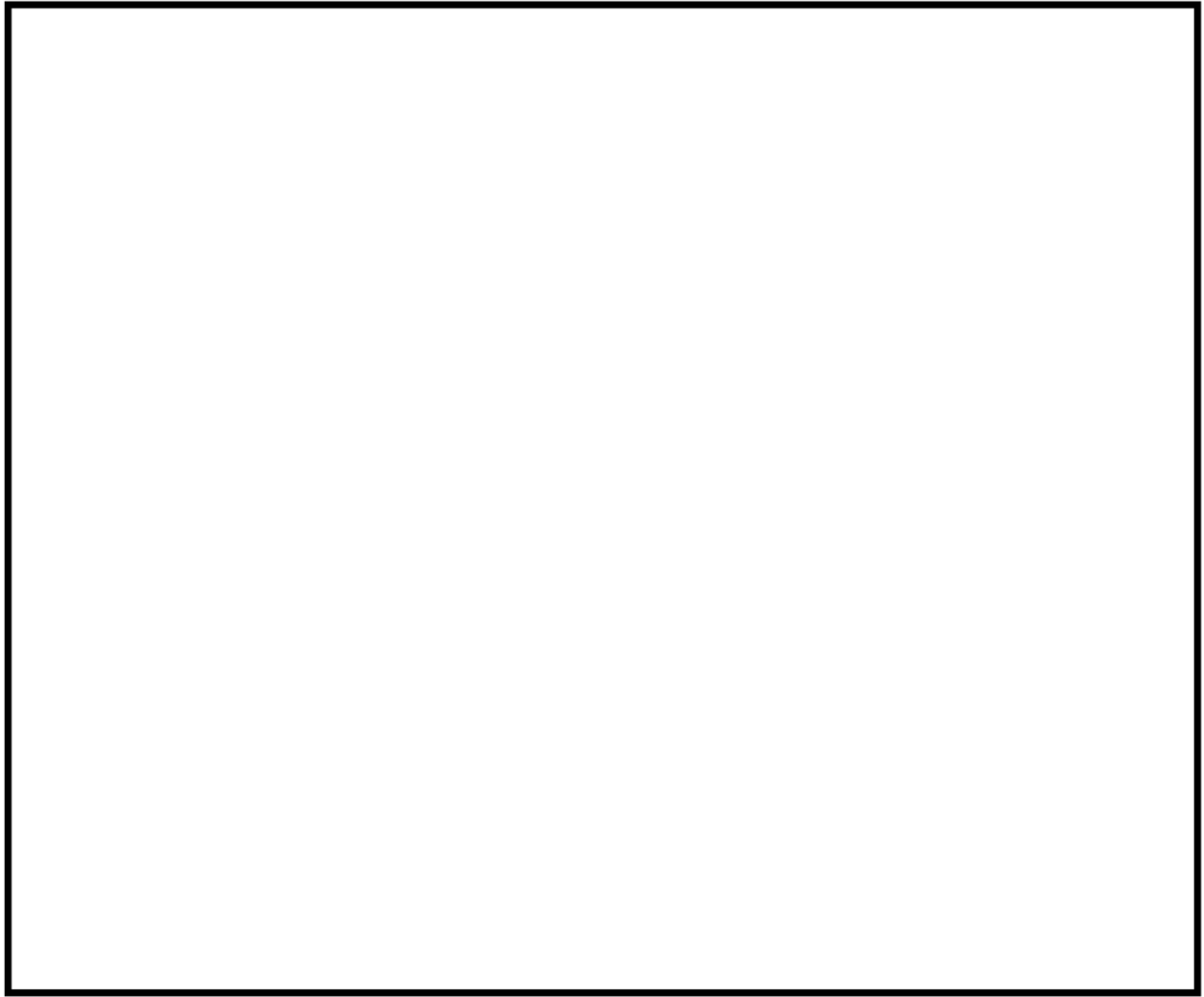
原子炉压力容器温度は、炉心が冠水している場合には、逃がし安全弁動作圧力（安全弁機能の最大8.35MPa）における飽和温度約299℃を超えることはなく、300℃以上にはならない。一方、原子炉水位の低下により炉心が露出した場合には過熱蒸気雰囲気となり、温度は飽和温度を超えて上昇するため、300℃以上になると考えられる。上記より、炉心損傷の判断基準を300℃以上としている。

なお、炉心損傷判断は格納容器雰囲気放射線モニタ（CAMS）が使用可能な場合は、当該計器にて判断を行う。



第1図 ドライウエルのガンマ線線量率

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。



第2図 サプレッション・チェンバのガンマ線線量率

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。

## 添付2-2 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（空気ボンベ）の運転操作について

### 1. 操作概要

緊急時対策所空気浄化フィルタユニットを通気することにより放射性物質の侵入を低減し、必要な換気を確保するため、緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。

また、放射性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）に切り替えることにより、緊急時対策所への外気の流入を遮断し、要員の被ばくを低減する。

### 2. 必要要員数・所要時間

#### (1) 必要要員数：

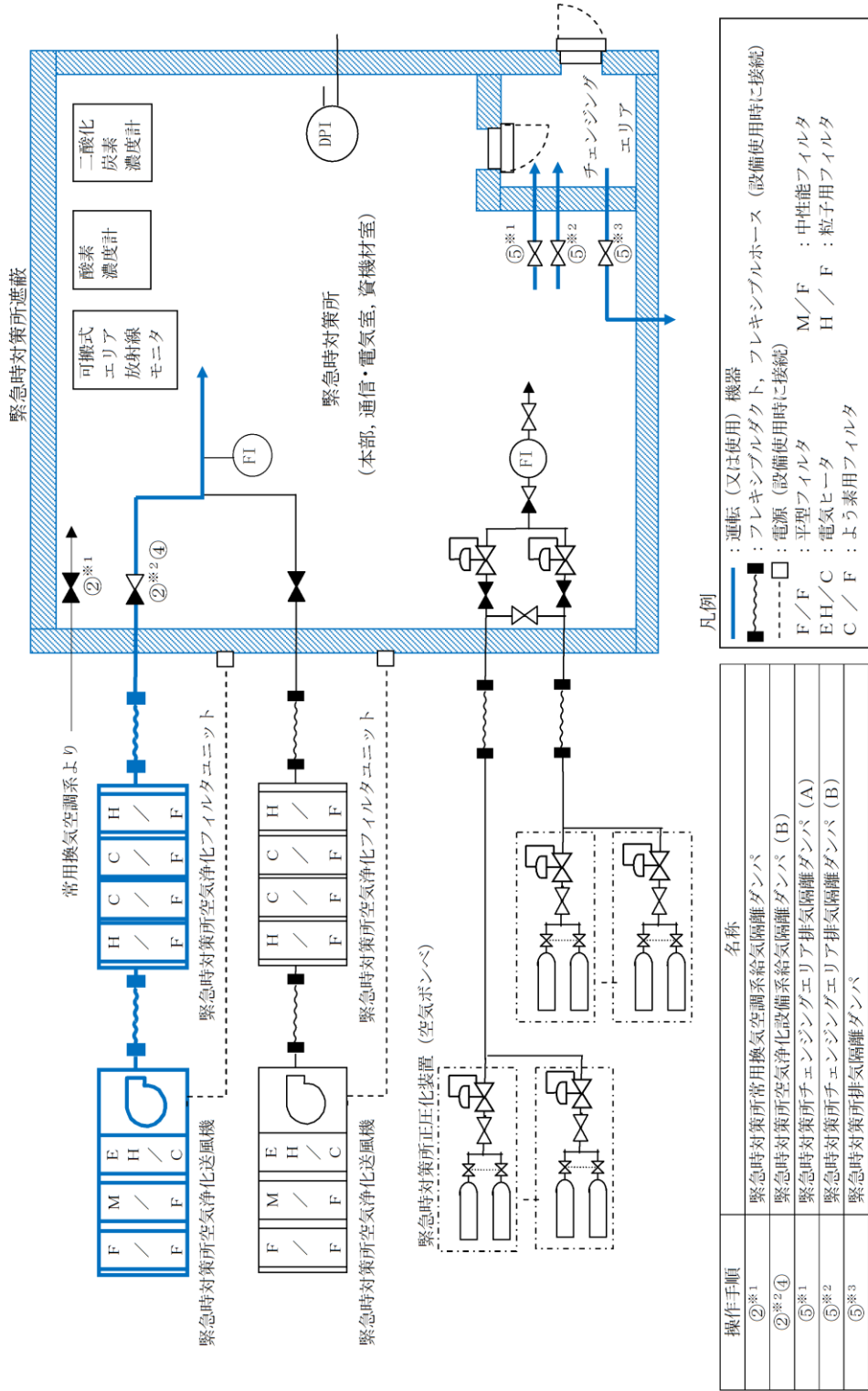
（緊急時対策所空気浄化送風機の起動）復旧班 2 名，  
（緊急時対策所空気浄化送風機から緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）への切替え）復旧班 5 名

#### (2) 所要時間：

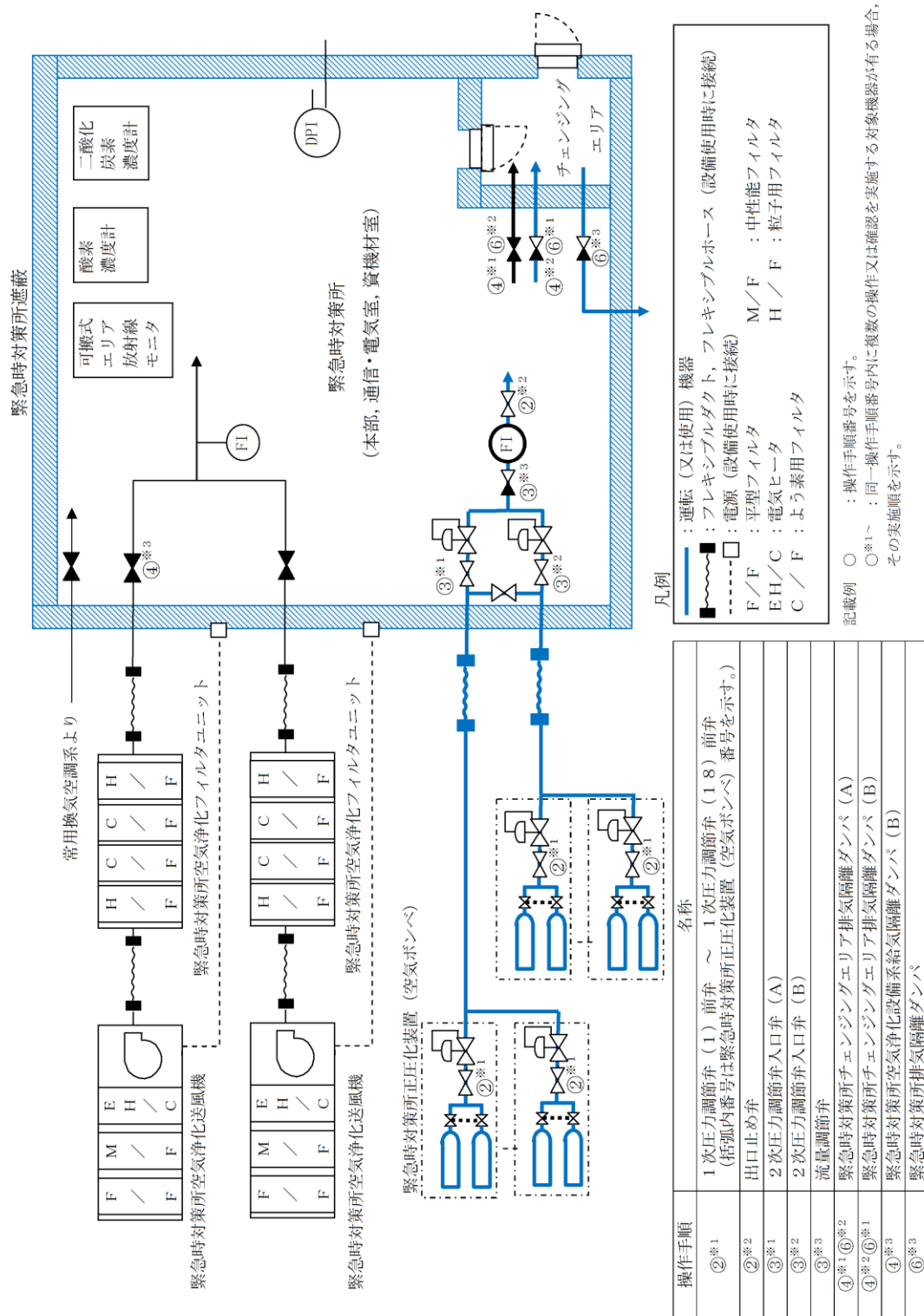
（緊急時対策所空気浄化送風機の起動）  
緊急時対策所空気浄化送風機起動完了まで 45 分以内\*  
待機側接続完了まで 1 時間 30 分以内\*，  
（緊急時対策所空気浄化送風機から緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）への切替え） 5 分以内\*  
※所要時間は机上検討等から算定。

### 3. 系統構成

プルーム通過前及び通過後の緊急時対策所換気空調設備の概要図を第 1 図に、プルーム通過中の緊急時対策所換気空調設備の概要図を第 2 図に示す。



第1図 緊急時対策所換気空調設備 概要図  
(ブ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時)



第2図 緊急時対策所換気空調設備 概要図  
 (プルーム通過中：緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンプ) による正圧化時)



#### 4. 手順

##### (1) 緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化時

- ① 使用側の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緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト及び電源を接続する。
- ② 緊急時対策所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 緊急時対策所内に設置する空気浄化装置操作盤にて使用側の緊急時対策所空気浄化送風機を起動する。
- ④ 緊急時対策所空気浄化送風機からの流量指示値を確認し、必要により使用側給気隔離ダンパにて流量を調整する。
- ⑤ 緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパ及び緊急時対策所排気隔離ダンパにて排気側を調整し、緊急時対策所圧力を大気圧から正圧100Pa、緊急時対策所チェンジングエリア圧力を微正圧に調整する。一度調整した後は、基本的に継続的な調整は不要である。
- ⑥ 待機側の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緊急時対策所空気浄化装置用可搬型ダクト及び電源を接続し、待機側を待機させる。

##### (2) 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による正圧化時

- ① 緊急時対策所正圧化装置可搬型配管を接続する。
- ② 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による緊急時対策所内の加圧に必要な系統構成（緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）から出口止め弁まで）を行い、各部の漏えい等がないことを確認する。
- ③ 緊急時対策所内に設置されている緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）の2次圧力調節弁入口弁を開とし、流量調節弁にて流量を調節する。
- ④ 緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパを緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）による加圧時の開度まで閉（調整開）するとともに緊急時対策所給気隔離ダンパを閉とする。
- ⑤ 緊急時対策所内に設置する空気浄化装置操作盤にて緊急時対策所空気浄化送風機を停止する。
- ⑥ 緊急時対策所チェンジングエリア排気隔離ダンパ及び緊急時対策所排気隔離ダンパにて排気側を調整し、緊急時対策所本部圧力を大気圧から正圧100Pa以上、緊急時対策所チェンジングエリア圧力を微正圧に調整する。

## 添付 2-3 緊急時対策所の必要換気量について

### 1. 緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化時における緊急時対策所の空気供給量の設定

緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化時の評価条件別必要空気供給量を第 1 表に、緊急時対策所空気浄化送風機設備仕様を第 2 表に示す。緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化時の空気供給量は正圧維持、酸素濃度維持、二酸化炭素濃度抑制の全ての条件を満たす 958m<sup>3</sup>/h に余裕をみた 1,500m<sup>3</sup>/h に設定する。

第 1 表 緊急時対策所空気浄化送風機による正圧化時の評価条件別必要空気供給量

各種評価条件	必要空気供給量 (m <sup>3</sup> /h)
正圧維持	330
酸素濃度維持	334
二酸化炭素濃度抑制	958

第 2 表 緊急時対策所空気浄化送風機設備仕様

設備名称	数量	仕様
緊急時対策所空気浄化送風機	100%×1台 (+予備2台)	風量：1,500 m <sup>3</sup> /h/台
緊急時対策所空気浄化フィルタユニット	100%×1基 (+予備2基)	風量：約1,500 m <sup>3</sup> /h/基 総合除去効率* ・高性能粒子フィルタ*： 99.99%以上 (0.7 μm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℃における設備仕様

以下に、各条件の空気供給量の設定方法を示す。

#### a. 正圧維持に必要な空気供給量

緊急時対策所の設計漏えい率は、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率 323m<sup>3</sup>/h に余裕をみた 330m<sup>3</sup>/h としている。

緊急時対策所体積×設計漏えい率＝設計漏えい率

2, 150m<sup>3</sup>×0.15 回/h=323 m<sup>3</sup>/h

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、合計漏えい率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〉

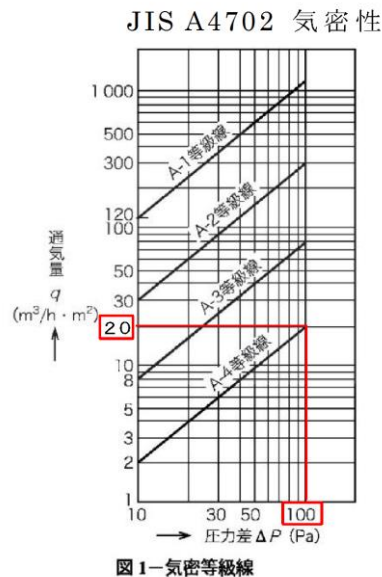
(a) 屋外への扉（2箇所）

扉の合計面積 8.12 m<sup>2</sup>

(2.0w×2.8h+1.2w×2.1h)

扉面積当たりのリーク量：20m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>

(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：162.4 m<sup>3</sup>/h

(扉面積 8.12m<sup>2</sup>×扉面積当たりのリーク量 20m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・h)

(b) 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<sup>2</sup>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<sup>3</sup>/h)

$\zeta$  : 開口部の口径数 (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<sup>2</sup> (保守的に 5mm<sup>2</sup> とする))

$\Delta p$  : 圧力差 (100Pa)

$\rho$  : 空気の比重 (1.18 kg/m<sup>3</sup>)

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  $0.15\text{回}/\text{h}$  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。

b. 酸素濃度維持に必要な空気供給量

許容酸素濃度は  $18\text{vol}\%$  以上（「労働安全衛生法酸素欠乏症等防止規則」を準拠）、滞在人数は 150 名、酸素消費量は成人の呼吸量（歩行時）とし、許容酸素濃度以上に維持できる空気供給量は以下のとおりである。

- ・ 収容人数 :  $n = 150$  名
- ・ 吸気酸素濃度 :  $a = 20.95\text{vol}\%$  (空気調和・衛生工学便覧)
- ・ 許容酸素濃度 :  $b = 18\text{vol}\%$  (労働安全衛生法酸素欠乏症等防止規則)
- ・ 成人の呼吸量 :  $c = 1.44\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$  (空気調和・衛生工学便覧の歩行時程度の呼吸量)
- ・ 乾燥空気換算呼吸酸素濃度 :  $d = 16.4\text{vol}\%$  (空気調和・衛生工学便覧)
- ・ 必要換気量 :  $Q_1 = c \times (a - d) \times n \div (a - b)\text{m}^3/\text{h}$  (空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量)

$$Q_1 = 1.44 \times (20.95 - 16.4) \times 150 \div (20.95 - 18.0) \approx 334\text{m}^3/\text{h}$$

c. 二酸化炭素濃度抑制に必要な空気供給量

許容二酸化炭素濃度は  $0.5\text{vol}\%$  以下（「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則」」を準拠）、空気中の二酸化炭素量は  $0.03\text{vol}\%$ 、滞在人数 150 名の二酸化炭素吐出量は、空気調和・衛生工学便覧の軽作業の作業程度の量とし、許容二酸化炭素濃度以下に維持できる空気供給量は以下のとおりである。

- ・ 収容人数 :  $n = 150$  名
- ・ 許容二酸化炭素濃度 :  $C = 0.5\text{vol}\%$  (JEAC4622-2009)
- ・ 大気二酸化炭素濃度 :  $C_0 = 0.03\text{vol}\%$  (空気調和・衛生工学便覧)
- ・ 二酸化炭素発生量 :  $M = 0.03\text{m}^3/\text{h}/\text{名}$  (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 :  $Q_2 = 100 \times M \times n \div (C - C_0)\text{m}^3/\text{h}$  (空気調和・衛生工学便覧の  $\text{CO}_2$  濃度基準必要換気量)

$$Q_2 = 100 \times 0.03 \times 150 \div (0.5 - 0.03) \approx 958\text{m}^3/\text{h}$$

2. 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による正圧化時における緊急時対策所の空気供給量の設定

緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による正圧化時の評価条件別必要空気供給量を第3表に、緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）設備仕様を第4表に示す。緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による正圧化時の空気供給量は正圧維持、酸素濃度維持、二酸化炭素濃度抑制の全ての条件を満たす  $330\text{m}^3/\text{h}$  に設定する。

第3表 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）による正圧化時の評価条件別必要空気供給量

各種評価条件	必要空気供給量 (m <sup>3</sup> /h)
正圧維持	330
酸素濃度維持	108
二酸化炭素濃度抑制	218

第4表 緊急時対策所正圧化装置（空気ポンベ）設備仕様

設備名称	数量 (本)	仕様
緊急時対策所正圧化装置 (空気ポンベ)	454 本 (+予備 86 本)	・内容積：約50L/本 ・最高充填圧力： 19.6MPa(at 35°C)

以下に、各条件の空気供給量の設定方法を示す。

a. 正圧維持に必要な空気供給量

緊急時対策所の設計漏えい率は、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率  $323\text{m}^3/\text{h}$  に余裕をみた  $330\text{m}^3/\text{h}$  としている。

$$\text{緊急時対策所体積} \times \text{設計漏えい率} = \text{設計漏えい率}$$

$$2,150\text{m}^3 \times 0.15 \text{ 回/h} = 323 \text{ m}^3/\text{h}$$

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、合計漏えい率を上回っていることを以下のとおり確認している。

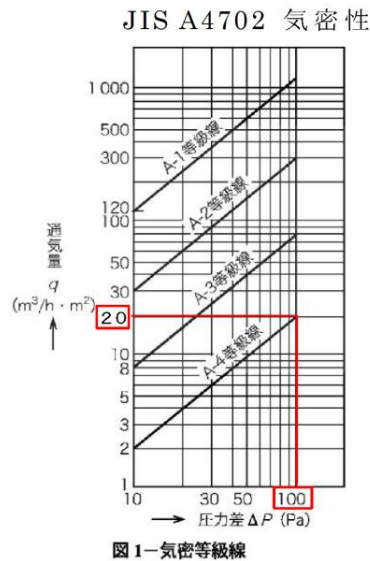
〈漏えいの可能性のある箇所〉

(a) 屋外への扉（2箇所）

扉の合計面積  $8.12 \text{ m}^2$

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

扉面積当たりのリーク量：20m<sup>3</sup>/h/m<sup>2</sup>  
 (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：162.4 m<sup>3</sup>/h  
 (扉面積 8.12m<sup>2</sup>×扉面積当たりのリーク量 20m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>・h)

(b) 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ですが、仮に1箇所当たり5mm<sup>2</sup>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。

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

(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<sup>3</sup>/h)

$\zeta$  : 開口部的口径数 (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<sup>2</sup> (保守的に5mm<sup>2</sup>とする))

$\Delta p$  : 圧力差 (100Pa)

$\rho$  : 空気の比重 (1.18 kg/m<sup>3</sup>)

上記を計算の結果0.250m<sup>3</sup>/h/箇所となり、貫通部250箇所の合計漏えい量は62.5m<sup>3</sup>/hとなる。

①+②の合計漏えい量224.9m<sup>3</sup>/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330m<sup>3</sup>/hを保守的に適用している。

b. 酸素濃度維持に必要な空気供給量

許容酸素濃度は19vol%以上（「鉱山保安法施行規則」を準拠），滞在人数は96名，酸素消費量は成人の呼吸量（静座時）とし，許容酸素濃度以上に維持できる空気供給量は以下のとおりである。

- ・ 収容人数 :  $n = 96$  名
  - ・ 吸気酸素濃度 :  $a = 20.95\text{vol}\%$ （空気調和衛生工学便覧）
  - ・ 許容酸素濃度 :  $b = 19\text{vol}\%$ （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 :  $d = 16.4\text{vol}\%$ （空気調和衛生工学便覧）
  - ・ 必要換気量 :  $Q_1 = c \times (a - d) \times n \div (a - b) \text{ m}^3/\text{h}$ （空気調和・衛生工学便覧の酸素濃度基準必要換気量）
- $$Q_1 = 0.48 \times (20.95 - 16.4) \times 96 \div (20.95 - 19.0) \approx 108 \text{ m}^3/\text{h}$$

c. 二酸化炭素濃度抑制に必要な空気供給量

許容二酸化炭素濃度は1.0vol%以下（「鉱山保安法施行規則」を準拠），空気中の二酸化炭素量は0.03vol%，滞在人数96名の二酸化炭素吐出量は，空気調和・衛生工学便覧の極軽作業の作業程度の量とし，許容二酸化炭素濃度以下に維持できる空気供給量は以下のとおりである。

- ・ 収容人数 :  $n = 96$  名
  - ・ 許容二酸化炭素濃度 :  $C = 1.0\text{vol}\%$ （鉱山保安法施行規則）
  - ・ 大気二酸化炭素濃度 :  $C_0 = 0.03\text{vol}\%$ （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 :  $Q_2 = 100 \times M \times n \div (C - C_0) \text{ m}^3/\text{h}$ （空気調和・衛生工学便覧のCO<sub>2</sub>濃度基準必要換気量）
- $$Q_2 = 100 \times 0.022 \times 96 \div (1.0 - 0.03) \approx 218 \text{ m}^3/\text{h}$$

3. 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）の必要本数について

(a) 緊急時対策所正圧化装置（空気ボンベ）必要本数の算定時間は，プルーム放出時間の10時間に1時間の余裕をもたせた，11時間とする。

(b) ボンベ使用可能量は， $8 \text{ m}^3/\text{本}$ （at-9.4℃）とする。

(c) 緊急時対策所を11時間に亘り正圧維持等する場合に必要な本数は，下記計算のとおり454本となり，これに余裕をもたせた540本を配備する。

- ・ ボンベ標準初期充填圧力 : 19.6 MPa(at 35℃)
- ・ ボンベ内容積 : 50 L
- ・ 圧力調整弁最低制御圧力 : 1.0MPa

- ポンベ供給可能空気量 :  $8 \text{ m}^3 / \text{本} (\text{at}-9.4^\circ\text{C})$   
計算式 :  $330 \text{ m}^3 / \text{h} \div 8 \text{ m}^3 / \text{本} \times 11 \text{ 時間} \approx 454 \text{ 本}$



## 必要な情報を把握するための手順等の説明について

## 添付 3-1 SPDSデータ表示装置にて確認できるパラメータについて

緊急時対策所に設置するSPDS伝送サーバは、2号炉廃棄物処理建物に設置するSPDSデータ収集サーバからデータを収集し、SPDS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SPDS伝送サーバに入力されるパラメータ（SPDS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（ERSS）への伝送については、緊急時対策所に設置するSPDS伝送サーバから伝送する設計とする。

通常の日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SPDS伝送サーバは、主なERSS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2号炉廃棄物処理建物に設置するSPDSデータ収集サーバからデータを収集し、SPDSデータ表示装置にて確認できる設計とする。

安全パラメータ表示システム（SPDS）等のデータ伝送の概要を第1図に示す。

各パラメータは、SPDS伝送サーバに2週間分（1分周期）のデータが保存され、SPDS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「環境の情報確認」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、SPDSデータ表示装置で確認できる。

SPDS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できるよう、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（ECCS）の状態等確認」、  
「使用済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及び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

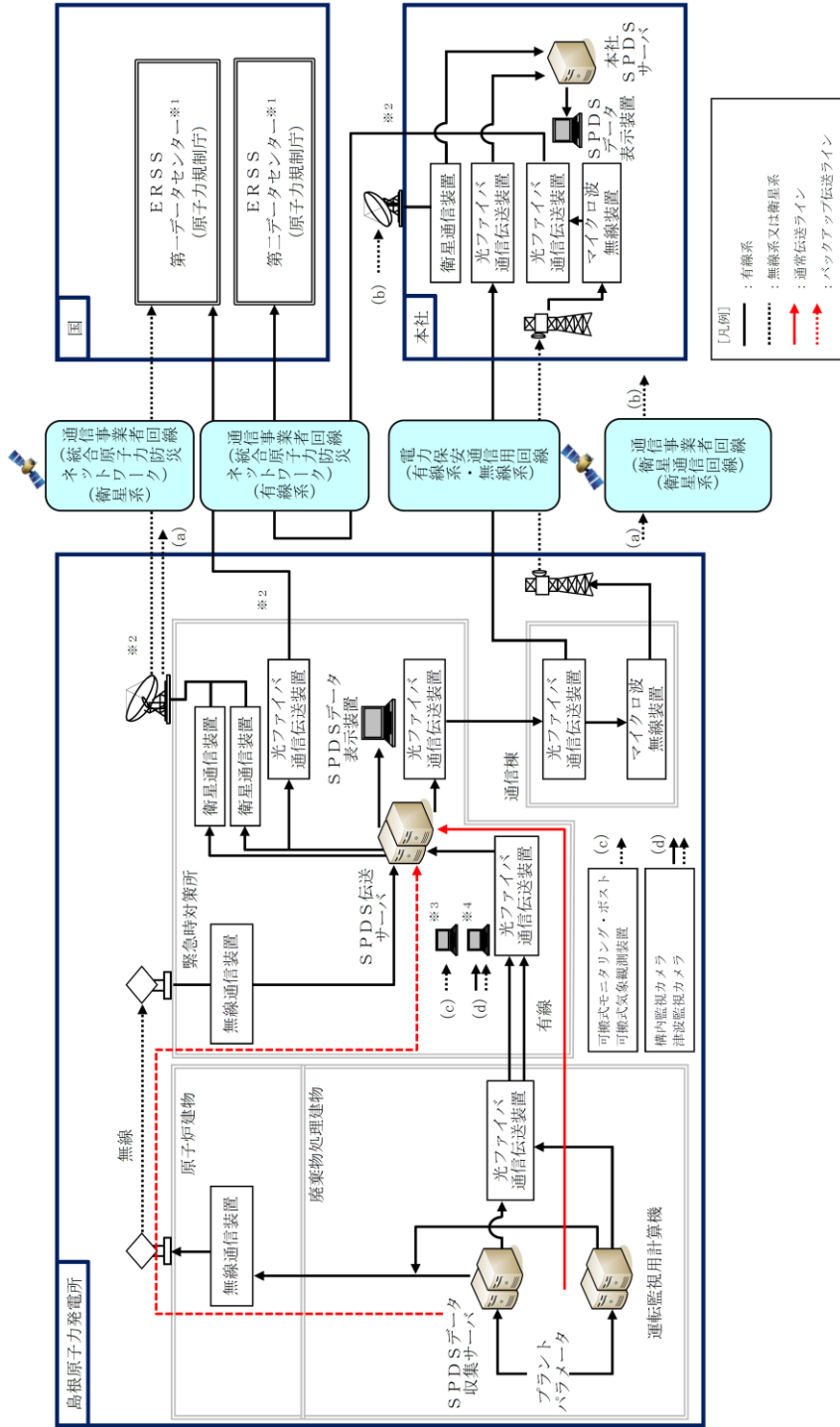
ができ、前述の計画・立案・指揮・助言を行うことができることから、弁の開閉状態等については一部を除きSPDSパラメータとして選定しない。弁の開閉状態等についての情報が必要な場合には、通信連絡設備を用いて中央制御室（運転員）に確認する。

（例：中央制御室にて低圧代替注水操作を行った場合、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1表に示す。

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及びテレビ会議システム）を使用し、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。

※3：可搬式モニタリング・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	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	○	○	○	

第1表 SPDSデータ表示装置で確認できるパラメータ(2/6)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメー タ	ERSS 伝送パラ メータ	バックアッ プ対象パラ メータ	
炉心冷却 の確認	高圧炉心スプレイポンプ出口流量	○	○	○	
	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流量	○	○	○	
	低圧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	○	—	○	
	高圧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-低圧原子炉代替注水ポンプ出口圧力	○	—	○	
	B-低圧原子炉代替注水ポンプ出口圧力	○	—	○	
	低圧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	○	○	○	
	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)		○	○	○	

第1表 SPDSデータ表示装置で確認できるパラメータ(3/6)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラメータ	バックアップ 対象パラメータ
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	○	○	○
	A-サブプレッション・プール水位(SA)	○	-	○
	B-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)	○	○	○
	FLSR注水隔離弁	○	○	○
	A-RHRドライウエル第1スプレイ弁	○	○	○
	A-RHRドライウエル第2スプレイ弁	○	○	○
	B-RHRドライウエル第2スプレイ弁	○	○	○
	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-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)	○	-	○
	ドライウエル水位(格納容器底面 +3m)	○	-	○
	A-ドライウエル水位(格納容器底面 +6.2m)	○	-	○
	B-ドライウエル水位(格納容器底面 +6.2m)	○	-	○

第1表 SPDSデータ表示装置で確認できるパラメータ(4/6)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメー タ	ERSS 伝送パラ メータ	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)	○	○	○	

第1表 SPDSデータ表示装置で確認できるパラメータ(5/6)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラメータ	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	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.2 高線量率	○	○	—※
	可搬型モニタリングポストNo.3 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.4 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.5 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.6 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.7 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.8 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.9 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.10 高線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.1 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.2 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.3 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.4 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.5 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.6 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.7 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.8 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.9 低線量率	○	○	—※
	可搬式モニタリングポストNo.10 低線量率	○	○	—※
	風向(可搬)	○	○	—※
	風速(可搬)	○	○	—※
	大気安定度(可搬)	○	○	—※
非常用 炉心冷却系 (ECCS) 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 MV222-4A 全閉	○	○	○
	RHR MV222-4B 全閉	○	○	○
	RHR MV222-5A 全閉	○	○	○
	RHR MV222-5B 全閉	○	○	○
	RHR MV222-5C 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	○	○	○	
使用済 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+6710mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度(SA)(燃料ラック上端+6000mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度(SA)(燃料ラック上端+4500mm)	○	—	○
	燃料プール水位・温度(SA)(燃料ラック上端+2000mm)	○	—	○
	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-1000mm)	○	—	○
	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)	○	—	○

※バックアップ伝送ラインを經由せず、SPDSデータ表示装置にて確認できる。



第1表 SPDSデータ表示装置で確認できるパラメータ(6/6)

目的	対象パラメータ	SPDS パラメータ	ERSS 伝送パラメータ	バックアップ対象 パラメータ
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	○	—	○
	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)	○	—	○
	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-スクラバ水pH	○	—	○
	B-スクラバ水pH	○	—	○
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	○	—	○	

添付 3-2 原子力災害対策活動で使用する主な資料

緊急時対策所に以下の資料を保管する。

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

## 必要な数の要員の収容に係る手順等の説明について

## 添付 4-1 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

当社は福島第一原子力発電所の事故から得られた教訓を踏まえ、さまざまな事故シーケンスやシビアアクシデントに至る事故を想定した緊急時対応訓練を繰り返し実施し、実効的な組織を目指して継続的な改善を行っているところである。

こうした取り組みを経て現在島根原子力発電所において組織している緊急時対策本部体制について、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 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。

## ・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

- ・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。

- ・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。

あらかじめ定めた手順に従ってプラント監視班（当直副長）が行う運転操作や復旧操作については、当直副長の判断により自律的に実施し、プラント監視班に実施の報告が上がってくることになる。

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圧力容器への注水（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圧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、原子炉圧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こととなる。

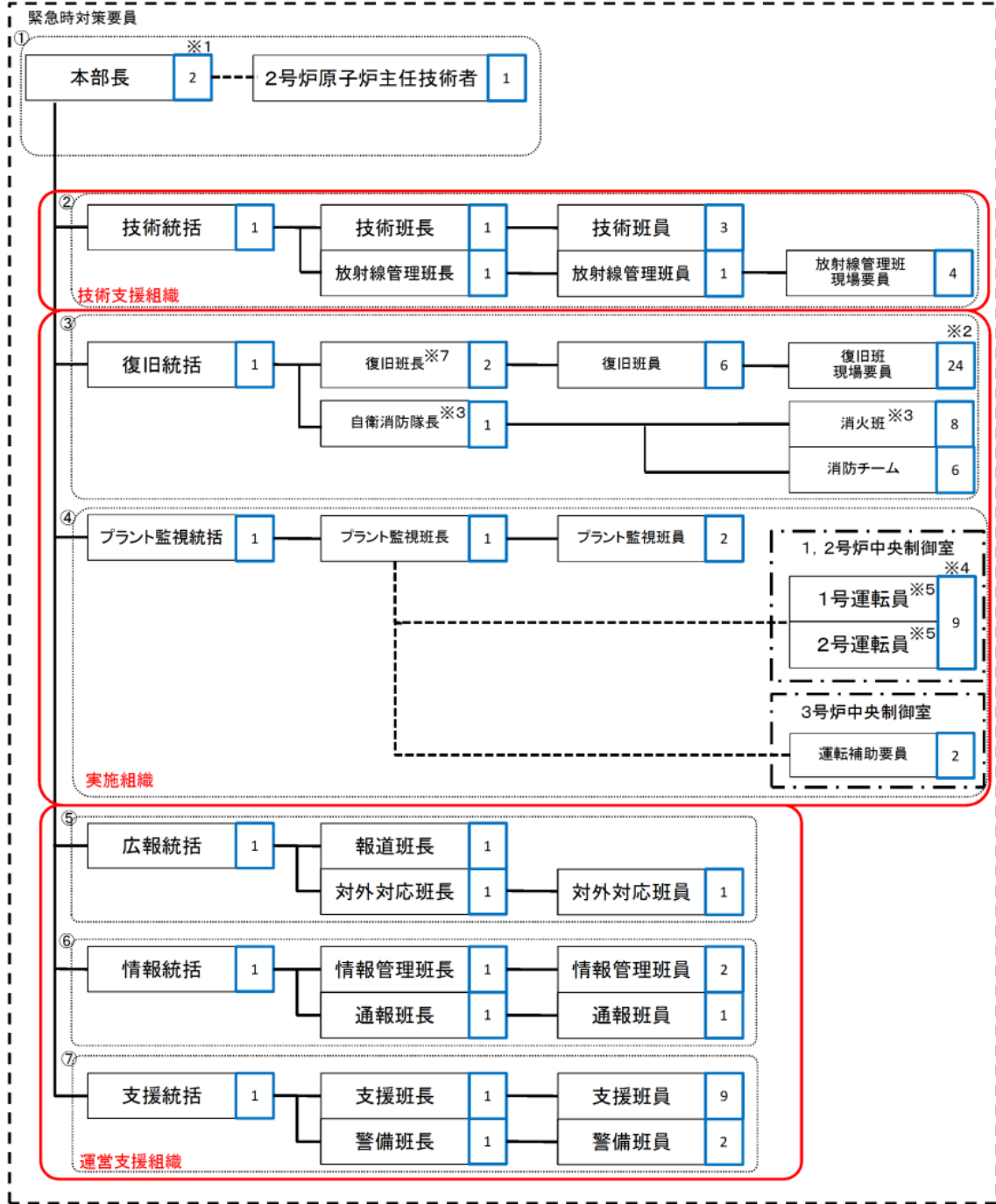
##### (2) 要員が負傷した際等の代行の考え方

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"> <li>・防災体制の発令，変更の決定</li> <li>・緊急時対策本部の指揮・統括</li> <li>・重要な事項の意思決定</li> </ul>
原子炉主任技術者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉安全に関する保安の監督，本部長への助言</li> </ul>
技術統括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>
技術班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉の運転に関するデータの収集，分析及び評価</li> <li>・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</li> <li>・原子炉の運転に関する具体的復旧方法，工程等作成</li> </ul>
放射線管理班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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</li> <li>・放射性物質の影響範囲の推定</li> <li>・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</li> <li>・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</li> </ul>
プラント監視統括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常状況の把握の統括</li> <li>・異常の拡大防止に必要な運転上の操作への助言</li> </ul>
プラント監視班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常状況の把握</li> <li>・プラントデータ採取・状況のまとめ</li> <li>・発電所施設の保安維持</li> </ul>
当直（運転員）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常の拡大防止に必要な運転上の操作</li> </ul>
復旧統括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・復旧作業，消火活動の統括</li> </ul>
復旧班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・応急措置のための復旧作業方法の作成</li> <li>・復旧作業の実施</li> </ul>
自衛消防隊	<ul style="list-style-type: none"> <li>・消火活動</li> </ul>
広報統括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・報道対応，自治体への対応の統括</li> </ul>
報道班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・報道資料・QAの作成</li> <li>・報道発表及び報道機関への対応</li> </ul>
対外対応班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自治体への対応</li> </ul>
情報統括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係機関への通報・連絡，情報管理の統括</li> </ul>
情報管理班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係機関への通報・連絡様式の作成</li> <li>・情報の収集，共有及び一元管理</li> <li>・統合原子力防災ネットワーク接続の確保</li> </ul>
通報班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・関係機関への通報・連絡</li> </ul>
支援統括	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急時対策本部の運営支援，警備対応の統括</li> </ul>
支援班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・緊急時対策本部の運営支援</li> <li>・緊急時対策要員の人員把握</li> <li>・避難誘導</li> <li>・資機材及び輸送手段の確保</li> <li>・救出・医療活動</li> </ul>
警備班	<ul style="list-style-type: none"> <li>・出入り管理及び警備当局対応</li> <li>・緊急車両の誘導</li> </ul>



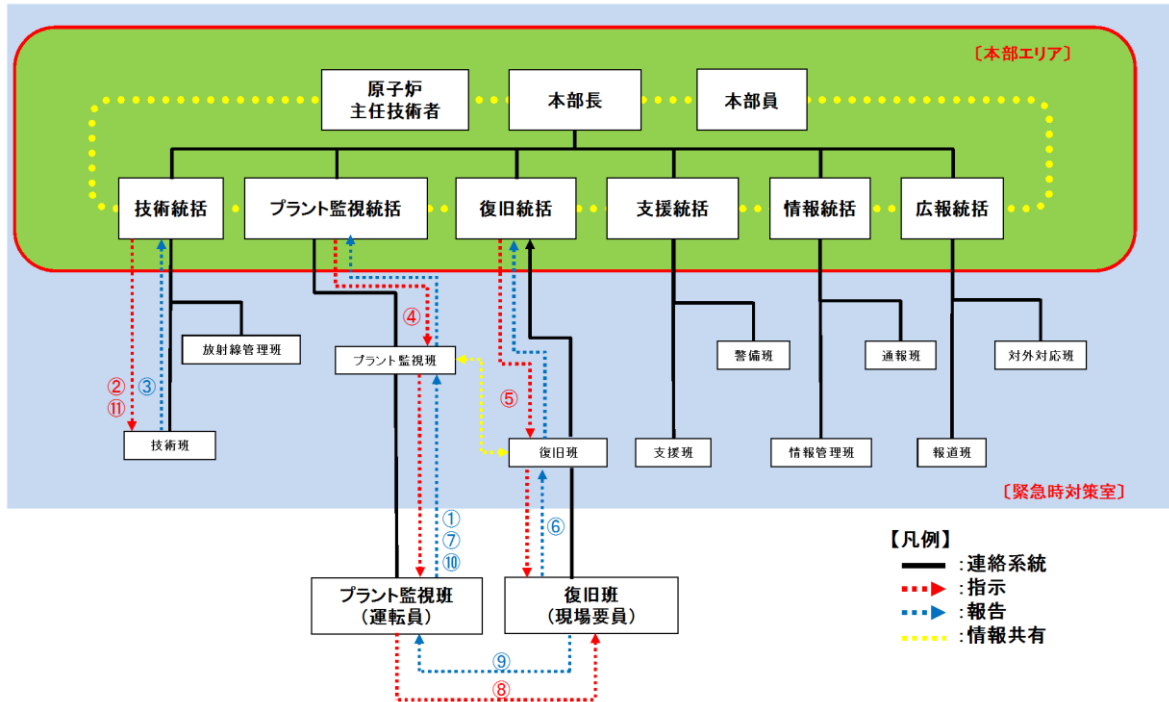
- ※1 本部員含む
  - ※2 役割に応じたチームを編成する。
  - ※3 火災発生時以外は復旧班員として活動を行う。
  - ※4 1号運転員:2名, 2号運転員(当直長含む):7名
  - ※5 火災発生時は自衛消防隊として活動を行う。
  - ※6 1, 2号炉含め本体制にて対応するが, 1号炉については必要な措置を講じるまでに時間的余裕があるため, 2号炉対応を優先する。
  - ※7 復旧班長2名のうち1名が, 1号復旧対応を実施する際に, 必要な指示を実施
- は人数を示す

- 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

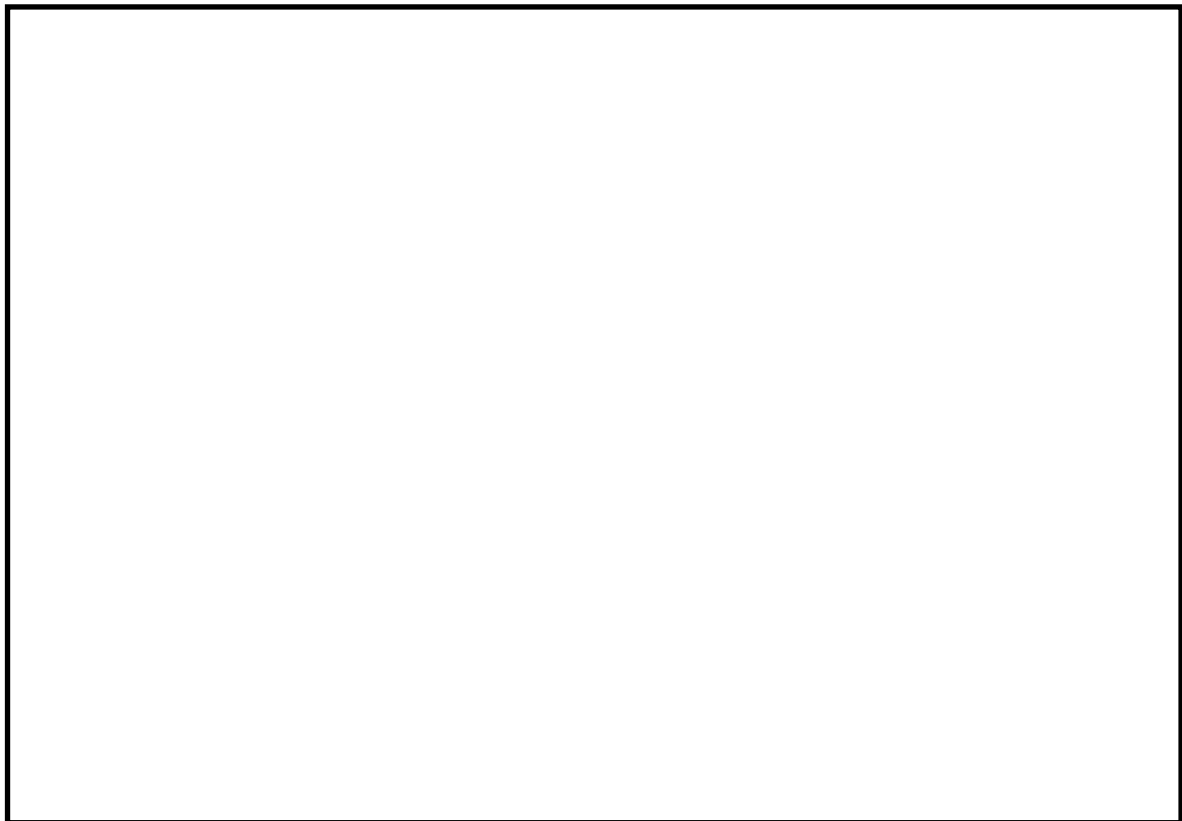
合計: 101名

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2図 大量送水車による原子炉压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。

添付4-2 緊急時対策所に最低限必要な要員について

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。

なお、この要員数を目安として、緊急時対策本部長が緊急時対策所にとどまる要員を判断する。

1. 重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員

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	
交代要員	上記，本部長，各統括，原子炉主任技術者及び本部員の交代要員については 9 名，各班長，班員の交代要員については，14 名を確保する。	23 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を抑制するために必要な要員

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ナリオのうち、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。

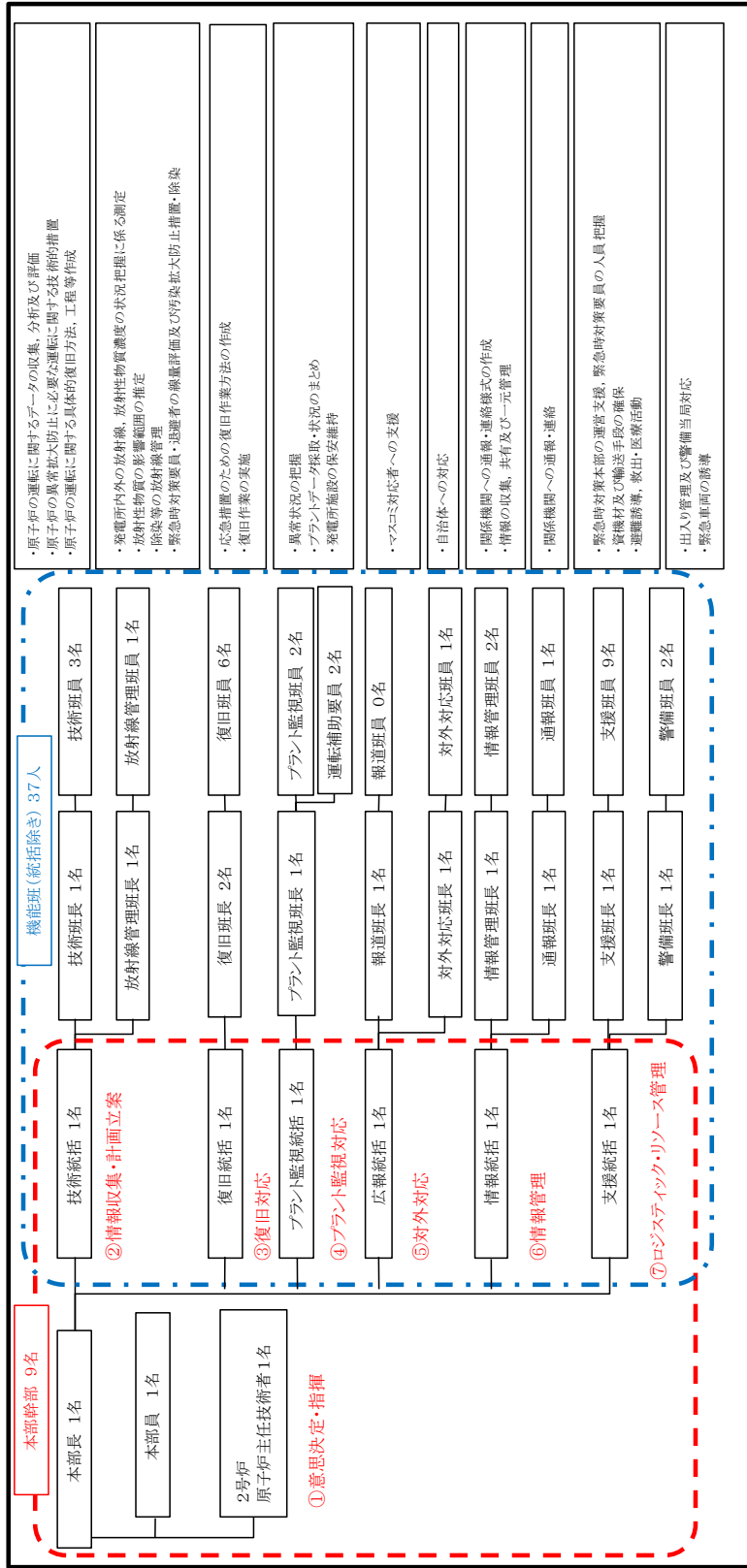
交替要員については、順次、構外に待機している要員を当てる。

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<sup>※1</sup>の要員がとどまり、4名<sup>※2</sup>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き取り、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	

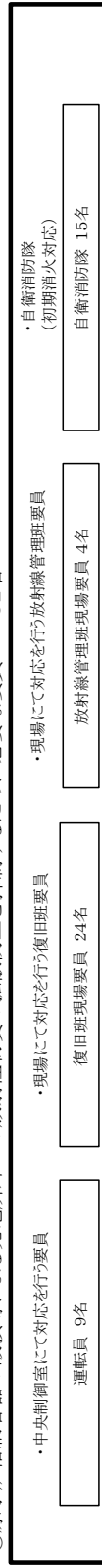
※ 人数については、今後、訓練等を踏まえた検討により変更となる可能性がある。

重大事故等に対して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。

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



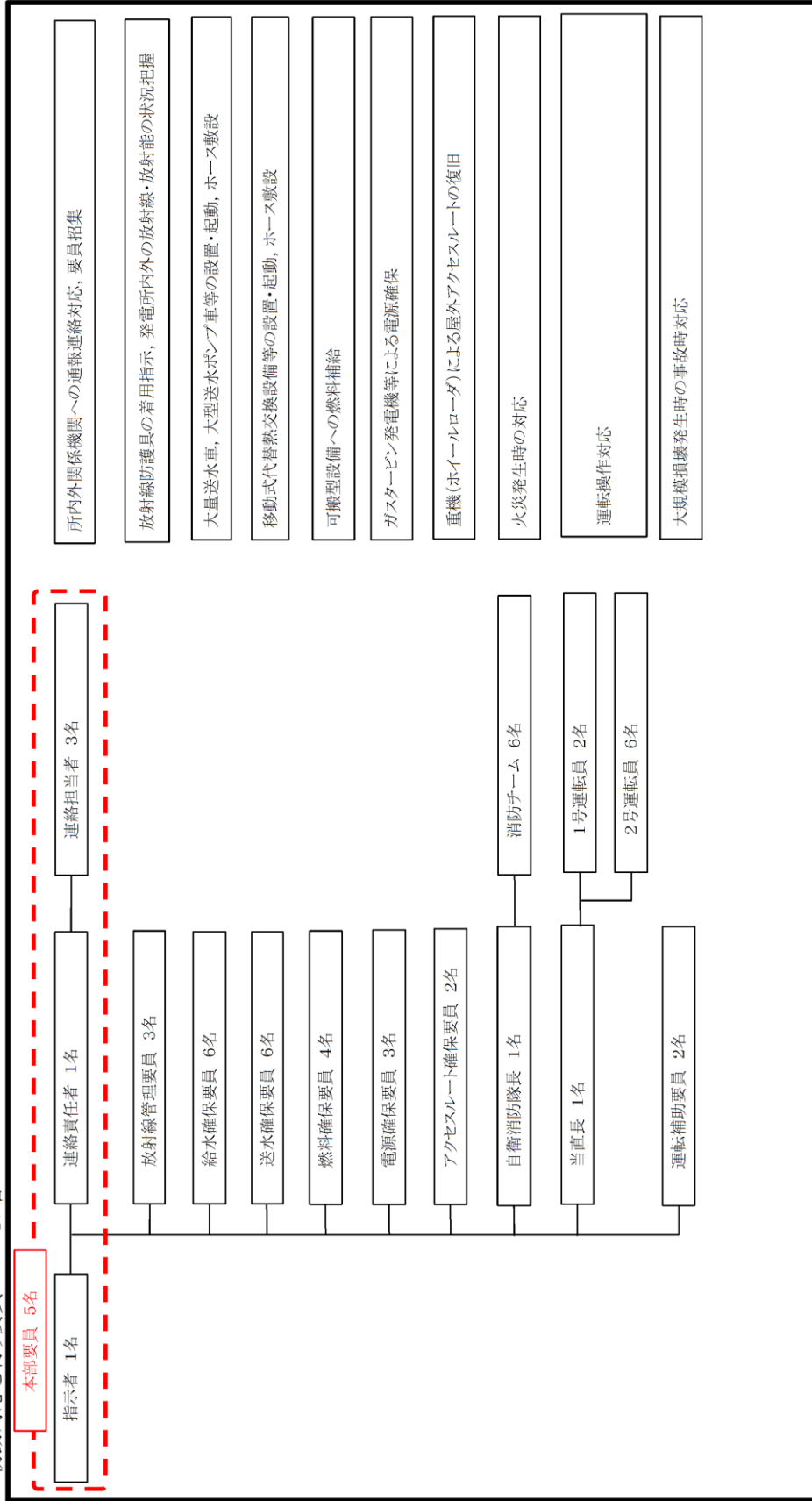
② 原子炉格納容器の破損等による発電所外への放射性物質の拡散防止を抑制するために必要な要員 52名



※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代要員を招集し、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。

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)

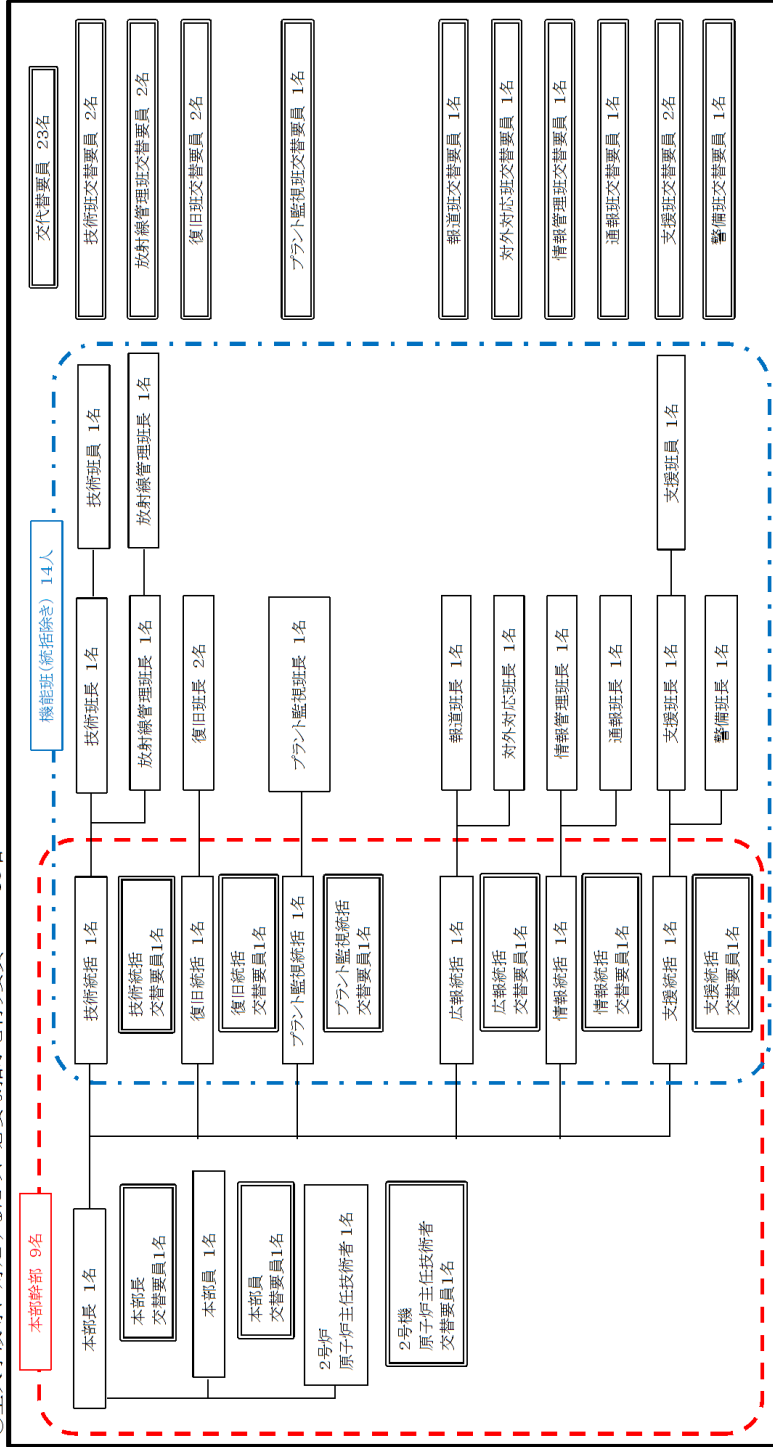
初動対応を行う要員 47名



※ 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代要員を招集し、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。

原子力防災組織の要員（夜間及び休日（平日の勤務時間帯以外））

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。

プルーム通過時 緊急時対策所にとどまる要員

事故前	事故発生、拡大	炉心露出、損傷、溶融	プルーム通過中 10時間	34時間	プルーム通過後
「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	事故発生、拡大	炉心露出、損傷、溶融	24時間	34時間	プルーム通過後
防災対策	①事象発生 ②初動体制による事故収束活動 ③要員参集後	④プルーム通過直前	⑤プルーム通過後		
中央制御室 (運転員)	事故発生防止、炉心損傷防止活動、原子炉格納容器の破損防止活動 (9)	炉心損傷防止活動、原子炉格納容器の破損防止活動 (電源復旧、注水等) 放射性物質監視制御活動、消火活動 (9)	緊急時対策所へ待避 (9)	運転操作、監視 (9)	
3号中央制御室 (運転補助要員)	(2)	(2)	発電所構外へ退避 (2)	(2)	
現場	炉心損傷防止活動、原子炉格納容器の破損防止活動 (電源復旧、注水等) 放射性物質監視制御活動、消火活動 (39)	炉心損傷防止活動、原子炉格納容器の破損防止活動 (電源復旧、注水等) 放射性物質監視制御活動、消火活動 (39)	発電所構外へ退避 (27) 緊急時対策所へ待避 (12)	(12)	現場対応 (機器操作、給油等)
放射線管理班	可搬式エリア放射線モニタ設置等 (2)	可搬式モニタリング・ポスト設置等 (4)	発電所構外へ退避 (2) 緊急時対策所へ待避 (2)	(2)	モニタリング等 (4)
緊急時対策所	(3)	(47)	(60)	(16)	(47)
構内倉庫所 (初動要員)	(5)				
構外 (参集要員)	(34)				必要により適宜招集

※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。

緊急時対策所、中央制御室 事故発生からプルーム通過までの要員の動き

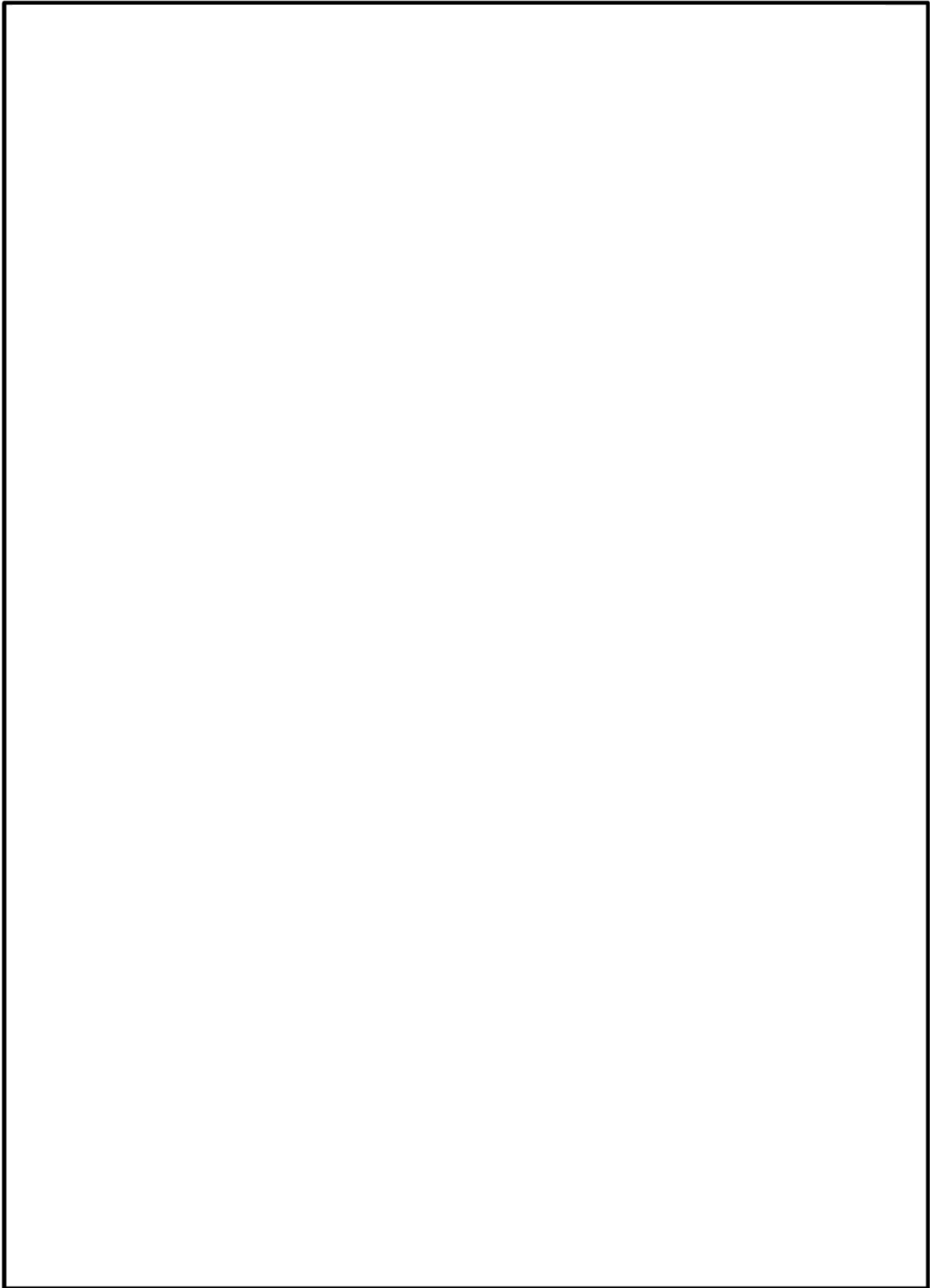
#### 添付 4-3 緊急時対策所レイアウトについて

緊急時対策所は、基準地震動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ている。緊急時対策所には、必要な各作業用の机や設備等を配置しても、活動に必要な広さを十分有している。

また、プルーム通過中においても、緊急時対策所にとどまる要員は、島根 2 号炉重大事故等に対処するために必要な指示を行う要員と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である 69 名が緊急時対策所で活動することを想定し、十分な広さと機能を有している。

第 1 図に示す要員のスペースにて、休憩・仮眠を行う。





第1図 緊急時対策所レイアウトイメージ

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。

添付 4-4 放射線管理用資機材

○防護具類

緊急時対策所に以下の数量を保管する。

品名	保管数 <sup>※1</sup>
汚染防護服	1,050着 <sup>※2</sup>
靴下	1,050足 <sup>※2</sup>
帽子	1,050着 <sup>※2</sup>
綿手袋	1,050双 <sup>※2</sup>
ゴム手袋	2,100双 <sup>※3</sup>
ろ過式呼吸用保護具 (以下内訳)	450個 <sup>※4</sup>
電動ファン付き全面マスク	30個 <sup>※5</sup>
全面マスク	420個 <sup>※6</sup>
チャコールフィルタ (以下内訳)	1,050組 <sup>※2</sup>
電動ファン付き全面マスク用	210組 <sup>※7</sup>
全面マスク用	840組 <sup>※8</sup>
被水防護服	525着 <sup>※9</sup>
作業用長靴	30足 <sup>※5</sup>
高線量対応防護服 (タングステンベスト)	12着 <sup>※10</sup>

※1：予備を含む（今後、訓練等で見直しを行う）

※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×1.5倍

※3：※2×2重（内側，外側）

※4：100名×3日（除染による再使用を考慮）×1.5倍

※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：※4－※5

※7：※5×7日

※8：※2－※7

※9：100名×7日×1.5倍×50%（年間降水日数を考慮）

※10：12名（プルーム通過直後に対応する現場復旧班要員12名）

・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 名 × 2 交替 + 28 名 × 6 回 + 60 名 + 14 名 × 2 回 × 6 日 = 580 着 < 1,050 着

○計測器 (被ばく管理, 汚染管理)

緊急時対策所に以下の数量を保管する。

品名		保管数 <sup>※1</sup>
個人線量計	電子式線量計	100 台 <sup>※2</sup>
	ガラスバッジ	100 個 <sup>※2</sup>
GM 汚染サーベイメータ		4 台 <sup>※3</sup>
電離箱サーベイメータ		5 台 <sup>※4</sup>
可搬式エリア放射線モニタ		2 台 <sup>※5</sup>
ダストサンプラ		2 台 <sup>※6</sup>

※1 : 今後、訓練等で見直しを行う。

※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)

※3 : 緊急時対策所内モニタリング用 1 台 + チェンジングエリア用 2 台 + 予備 1 台

※4 : 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

※5 : 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、チェンジ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))

※6 : 室内のモニタリング用 1 台 + 予備 1 台

## 添付 4-5 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

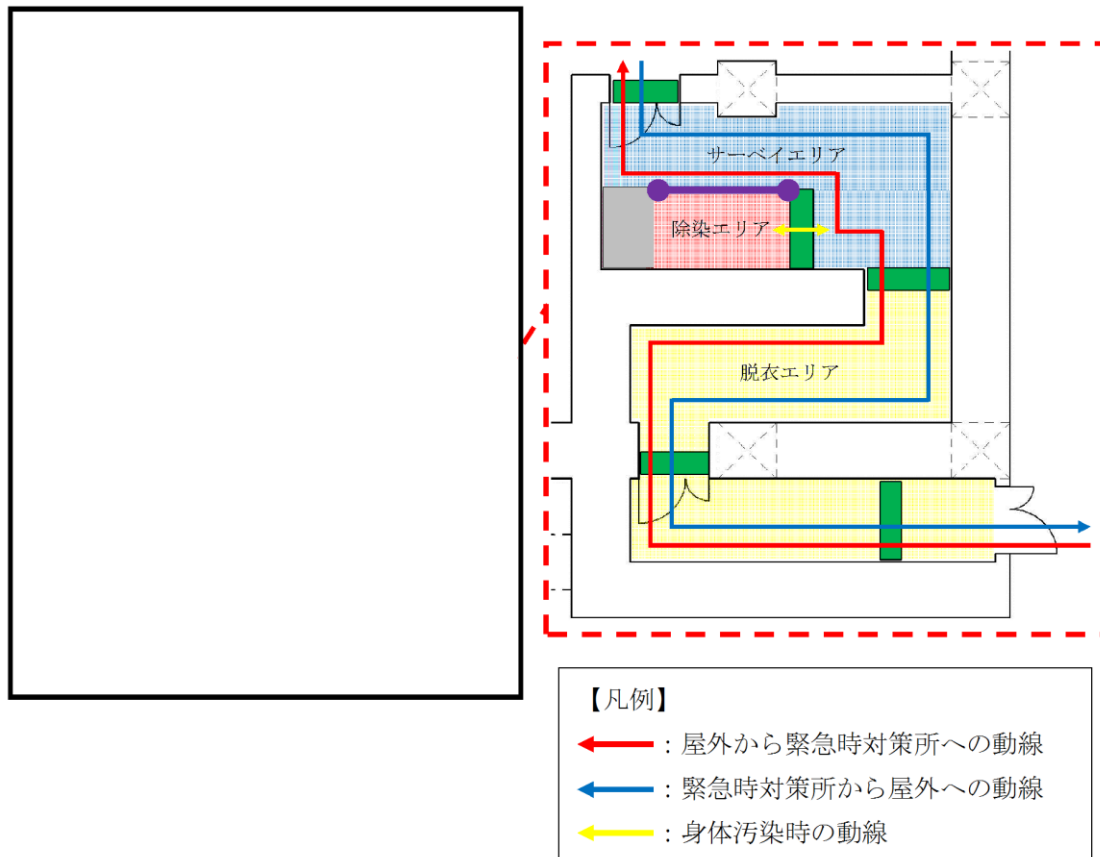
チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリアからなり、緊急時対策所正圧化バウンダリの境界に設置するとともに、要員の被ばく低減の観点から緊急時対策所内に設営する。概要は第 1 表のとおり。

第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1図のとおり。



第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。

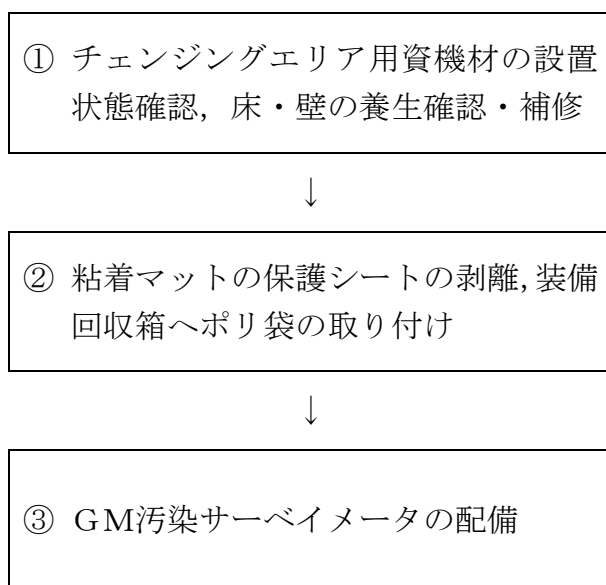
#### 4. チェンジングエリアの設営（考え方，資機材）

##### a. 考え方

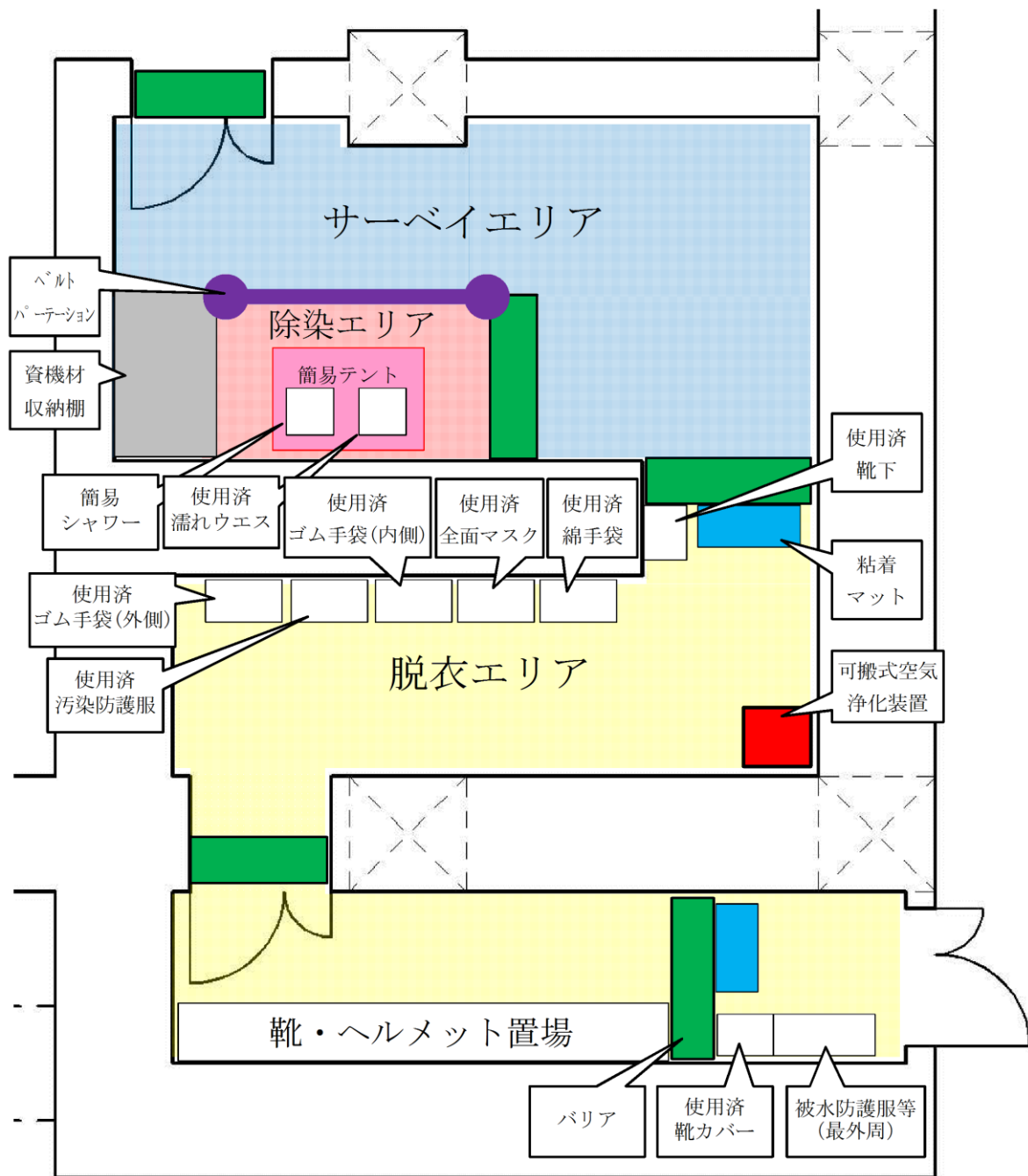
緊急時対策所への放射性物質の持ち込みを防止するため，第2図の設営フローに従い，第3図のとおりチェンジングエリアを設営する。なお，チェンジングエリアは，速やかな設置作業を可能とするよう，各エリアを平常時から養生シートによりあらかじめ養生しておくとともに，第3図に示す資機材を配備しておく。

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2図 チェンジングエリア設営フロー



第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2表の数量をチェンジングエリア内に保管する。

第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 <sup>※1</sup>	根拠
養生シート	5巻 <sup>※2</sup>	チェンジングエリアの運用に必要な数量
バリア	5個 <sup>※3</sup>	
粘着マット	4枚 <sup>※4</sup>	
装備回収箱	8個 <sup>※5</sup>	
ヘルメット掛け	1式	
ポリ袋	300枚 <sup>※6</sup>	
テープ	24巻 <sup>※7</sup>	
ウエス	1箱 <sup>※8</sup>	
ウェットティッシュ	5個 <sup>※9</sup>	
はさみ	1個	
マジック	2本	
簡易テント	1台 <sup>※10</sup>	
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 <sup>※11</sup>	
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130m<sup>2</sup>（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）  
 $\div 90\text{m}^2/\text{巻} \times 1.5\text{倍} \doteq 5\text{巻}$ （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）  
 $\div 30\text{m}/\text{巻} \times 1.5\text{倍} = 23\text{巻} \rightarrow 24\text{巻}$ （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。

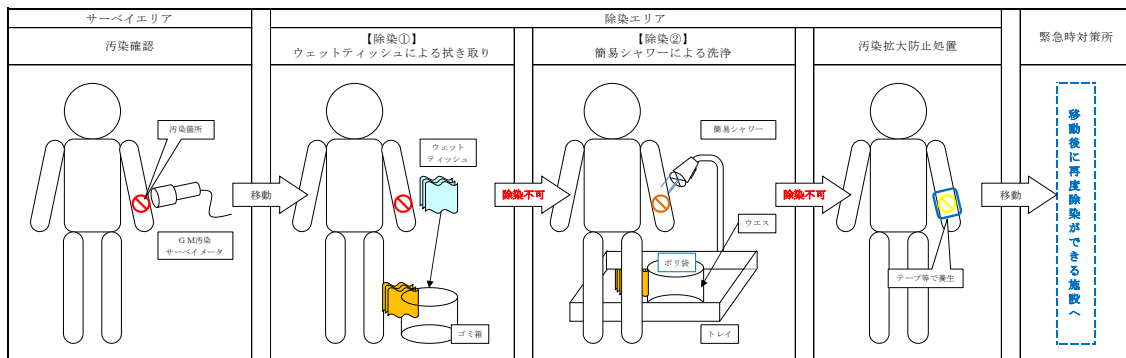
- ・緊急時対策所内で、綿手袋、靴下、帽子、汚染防護服、マスク、ゴム手袋内側、ゴム手袋外側等を着衣する。
- ・チェン징エリアの靴脱ぎ場で、ヘルメット、安全靴等を着用する。放射線管理班員は、要員の作業に応じて、被水防護服等の着用を指示する。

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、汚染箇所への水洗い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で確認することで行う。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、原則利用しないこととする。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 <sup>3</sup> /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

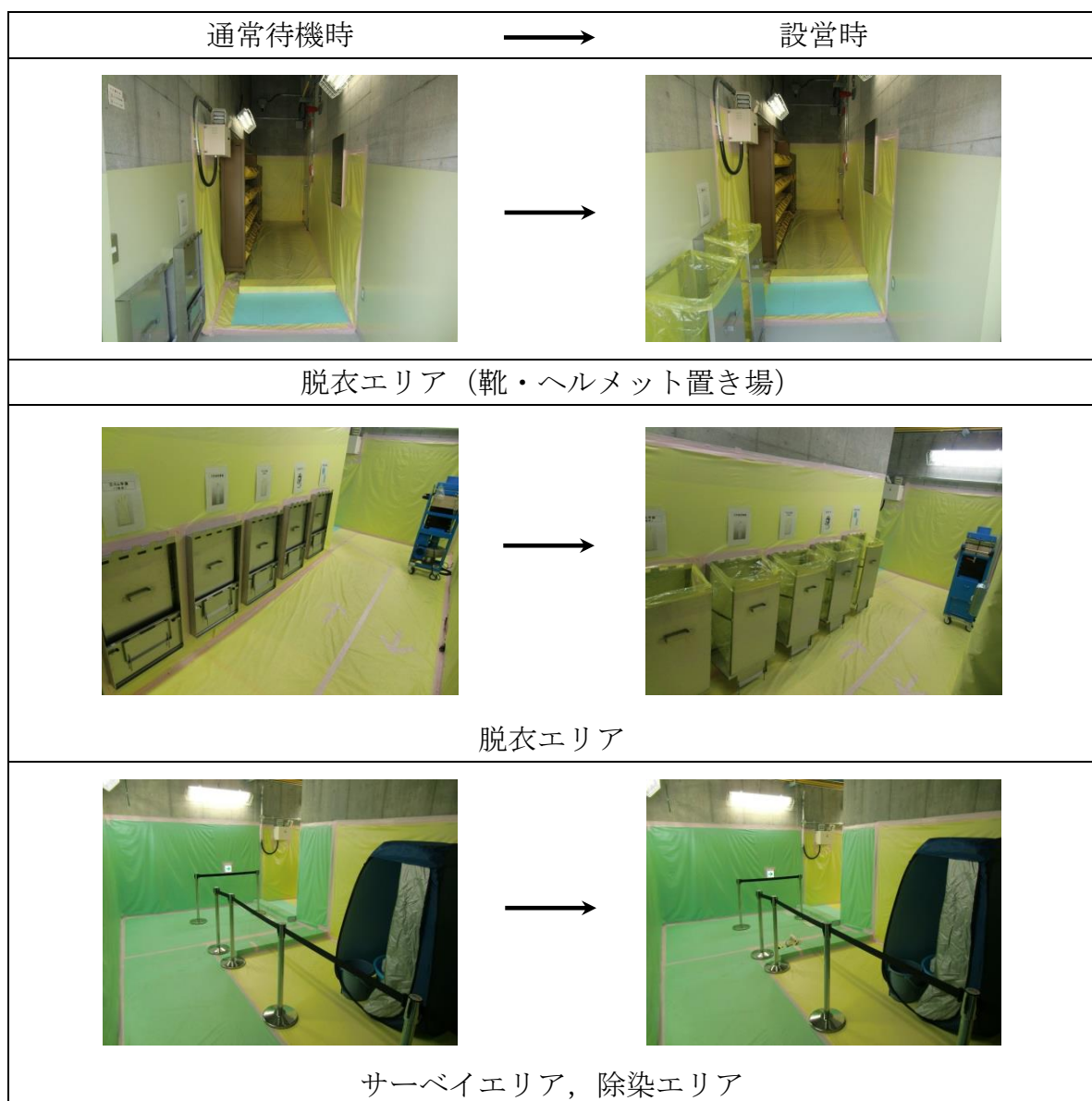
チェンジングエリアは、脱衣エリア、サーベイエリア、除染エリアごとに区画しており、各エリアの壁・床等について、通常時より養生シート及びテープにより区画養生を行っておくことで、チェンジングエリア設営時間の短縮を図る。

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6図に示す。

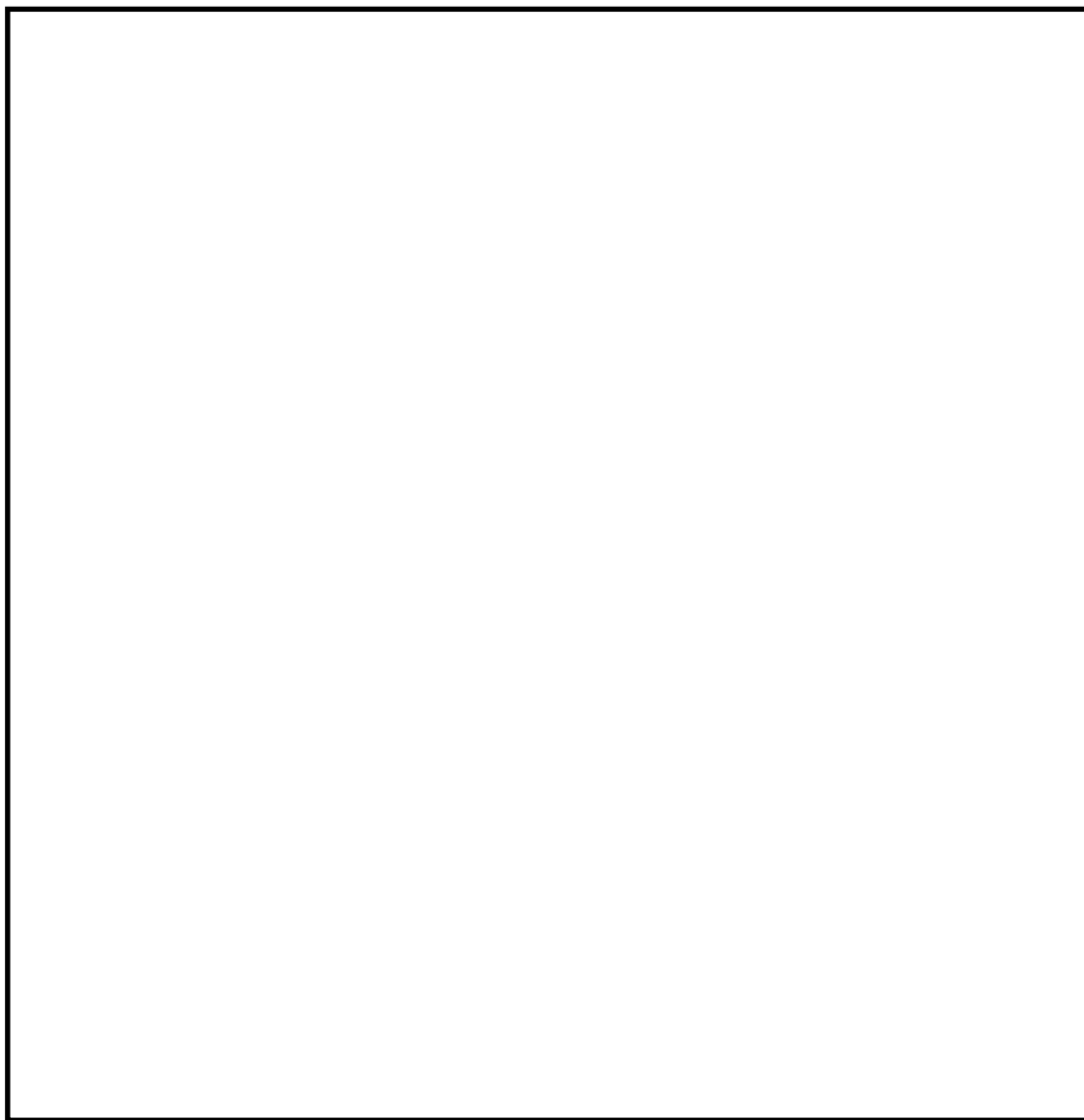


第6図 緊急時対策所チェンジングエリアの設営状況

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7図のように、チェンジングエリアの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本部エリア（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7図 チェンジングエリアへの空気の流れ及び排気隔離ダンパ調整の概要

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、退室する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、サーベイエリアのバックグラウンドに応じて、第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3表 汚染の管理基準

状況		汚染の管理基準 <sup>※1</sup>	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 <sup>※2</sup> (4Bq/cm <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> 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 <sup>※3</sup> (120Bq/cm <sup>2</sup> )	原子力災害対策指針におけるOIL4に準拠
		13,000cpm <sup>※4</sup> (40Bq/cm <sup>2</sup> )	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/cm<sup>2</sup>相当。

※3：120Bq/cm<sup>2</sup>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/cm<sup>2</sup>相当（放射性よう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）。



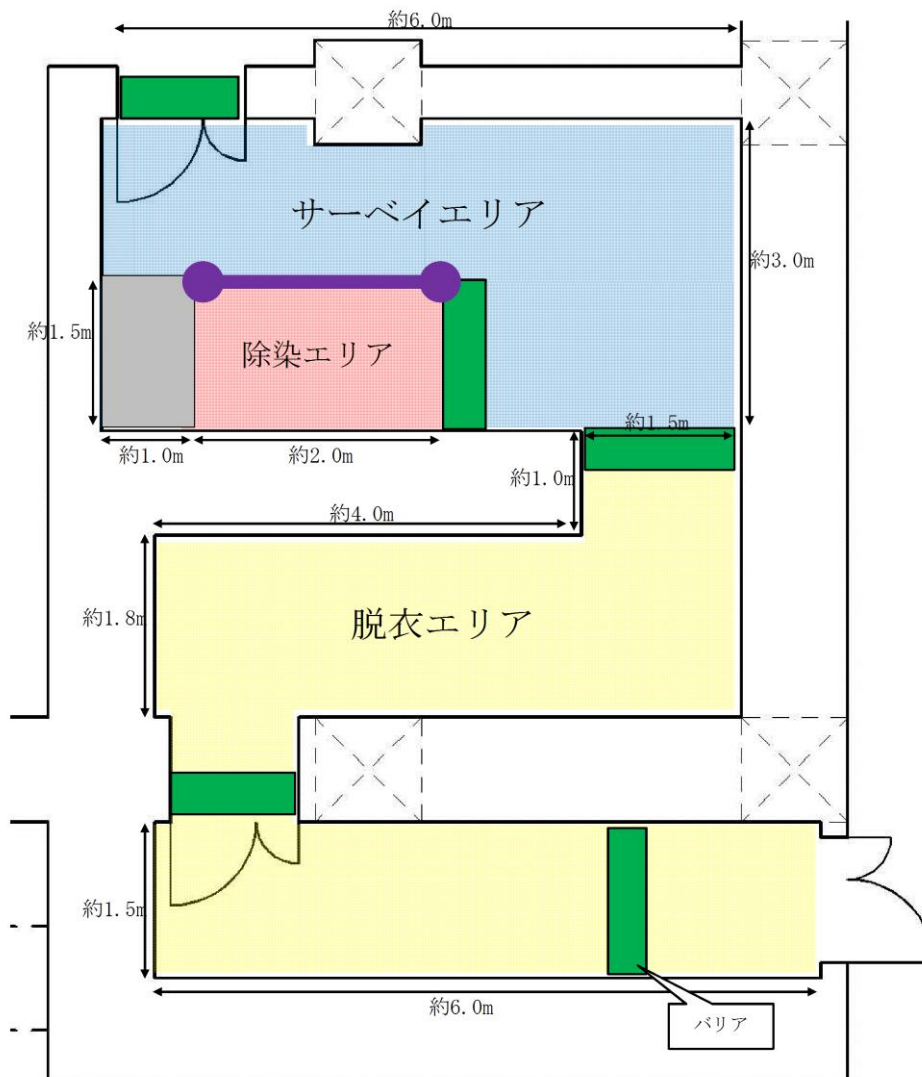
#### 8. チェンジングエリアのスペースについて

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 4 表に、チェンジングエリア内の各エリア寸法を第 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 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 <sup>2</sup>
脱衣エリア	約 5.5m×約 1.8m＋ 約 1.5m×約 1.0m	約 11.4m <sup>2</sup>
サーベイエリア	約 3.0m×約 6.0m－ 約 1.5m×約 3.0m	約 13.5m <sup>2</sup>
除染エリア	約 2.0m×約 1.5m	約 3.0m <sup>2</sup>



第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（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 3	参集後 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13														
				事故発生 ↓ 参集済 10条 ↓														
状況把握(モニタリング・ポストなど)	放射線管理班(現場)	1		■														
可搬式エリア放射線モニタの設置	放射線管理班(現場)	1		■														
緊急時対策所への移動	放射線管理班(現場)	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		■														
可搬式気象観測装置の設置	放射線管理班(現場)	2		■														
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			■													
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		■														

・ 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 3	参集後 9	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13														
				事故発生 ↓ 10条 ↓ 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		■														
可搬式エリア放射線モニタの設置	放射線管理班(現場)	1		■														
緊急時対策所への移動	放射線管理班(現場)	2				■												
可搬式モニタリング・ポストの設置	放射線管理班(現場)	2		■														
可搬式気象観測装置の設置	放射線管理班(現場)	2		■														
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			■													
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		■※														

※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。

## 添付 4-6 飲食料とその他の資機材

### 1. 飲食料

緊急時対策要員が、少なくとも外部からの支援なしに7日間の活動を可能とするために、緊急時対策所に必要な資機材等を配備することとしている。

また、プ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、余裕数を見込んでとどまる要員の7日分以上の食料及び飲料水を緊急時対策所に保管する。

緊急時対策所に以下の数量を保管する。

品名	保管数	考え方
食料	2,100食	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）×7日×3食
飲料水	1,400本	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）×7日×2本（1.5リットル／本）

### 2. その他資機材

緊急時対策所に以下の数量を保管する。

品名	保管数	考え方
酸素濃度計	2台	予備を含む
二酸化炭素濃度計	2台	予備を含む
一般テレビ (回線, 機器)	1式	報道や気象情報等を入手するため
社内パソコン (回線, 機器)	1式	社内情報共有に必要な資料, 書類等を作成するため
簡易トイレ	1式	プ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するため
安定よう素剤	800錠	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）×8錠（初日2錠＋2日目以降1錠／日×6日）

## 添付 4-7 ベント実施によるプルーム通過時の要員退避について

### (1) プルーム通過時における要員退避の考え方

炉心損傷後のベント実施時には、放出されるプルームの影響によって発電所周辺の放射線線量率が上昇する。そのため、プルーム通過時において、緊急時対策要員は、緊急時対策所及び中央制御室待避室で待避又は発電所構外へ一時退避する。緊急時対策所及び中央制御室待避室については、空気加圧することでプルームの流入を抑え、放射線影響を低減させる。発電所構外への一時退避については、発電所から離れることでプルームの拡散効果により放射線影響を低減させる。

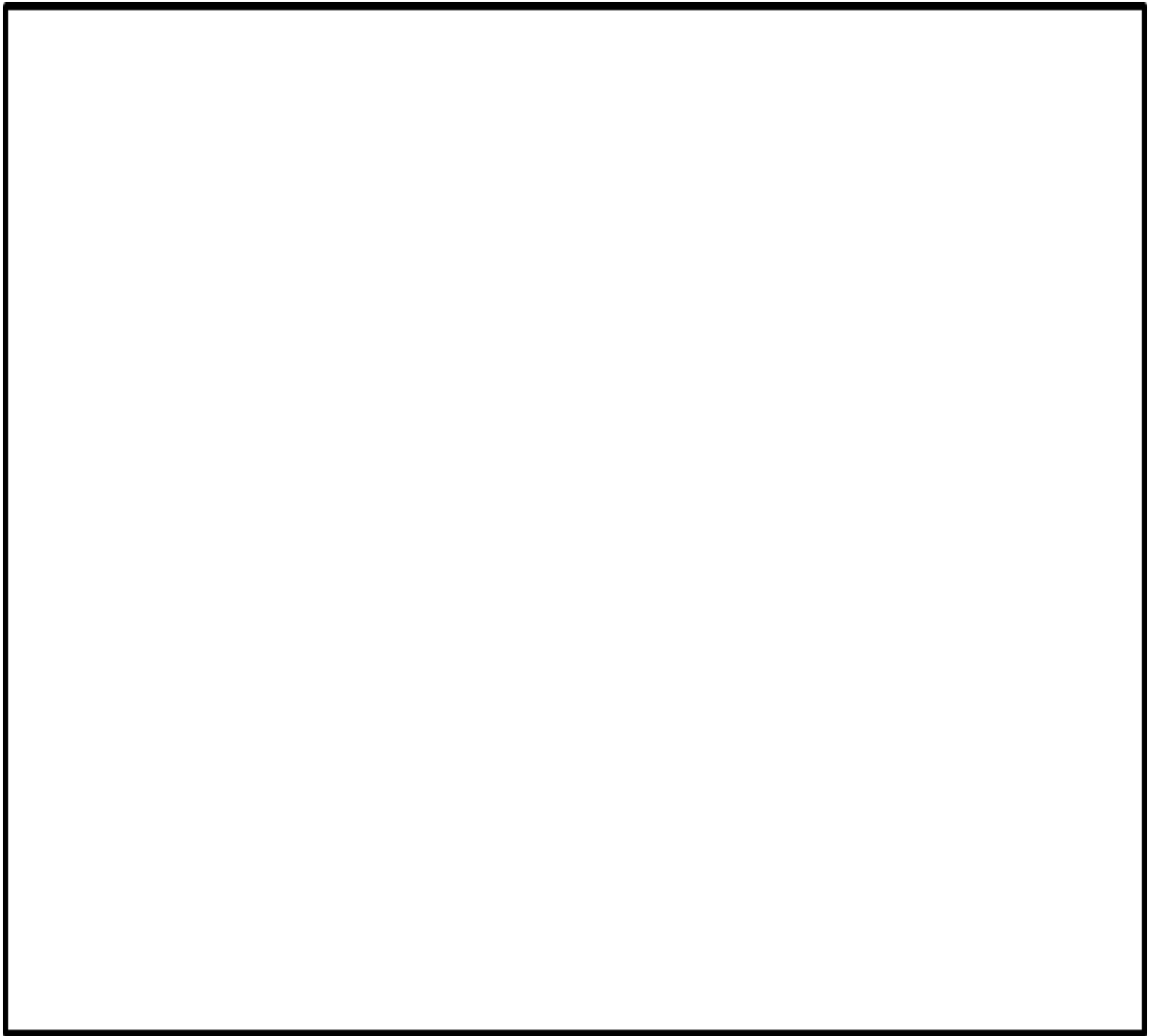
### (2) 必要要員数

発電所にて重大事故等対応を行う要員は 101 名である。プルーム通過時の必要要員である 69 名は緊急時対策所又は中央制御室待避室で待機することとしており、それ以外の 32 名については発電所構外へ退避する。

### (3) 移動時間

発電所構外へ一時退避する場合には、原子力事業所災害対策支援拠点等へ退避することとしている。これらの施設は、発電所から約 12～13km の地点に立地しており、最も遠い施設まで徒歩による一時退避を行う場合の所要時間は約 4 時間と評価している。

緊急時対策所へ待避する場合の移動時間については、アクセスルートのうち、緊急時対策所から最も距離のある地点（放水接合槽）から緊急時対策所へ第 1 図に示すアクセスルートを徒歩移動によって待避した場合の移動時間は約 50 分である。



第1図 放水接合槽から緊急時対策所への最も距離のあるアクセスルート

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。

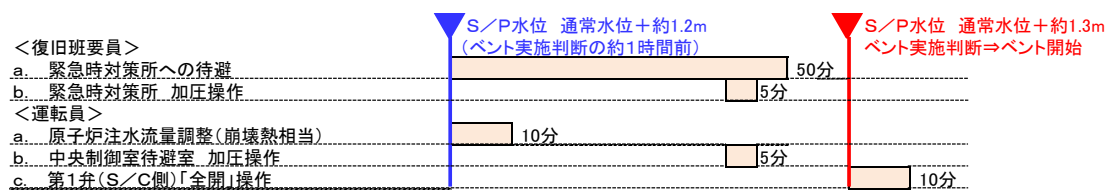
(4) 有効性評価シナリオでの退避タイミング

a. サプレッション・プール水位通常水位+約 1.3m 到達によるベント

有効性評価のうち、炉心損傷後のベントシナリオである「雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用できない場合）」における要員一時退避及び待避開始時間及びベント時間の関係を第1表に、ベント実施に係る対応の流れを第2図に示す。

表1 静的負荷におけるベント準備時間及びベント時間の退避

項目	基準	事象発生からの到達時間
発電所構外への一時退避	格納容器圧力 640kPa[gage]到達	約 27 時間後
緊急時対策所への待避	サプレッション・プール 通常水位+約 1.2m 到達	約 31 時間
ベント操作	サプレッション・プール 通常水位+約 1.3m 到達	約 32 時間後



第2図 ベント実施に係る対応の流れ

第1表に示すとおり、発電所構外への一時退避及び緊急時対策所への待避については、移動開始からベント操作まで約5時間あることから最も遠い退避施設への退避が可能であり、緊急時対策所への待避については、移動開始からベント操作まで約1時間\*あることからベント実施判断基準到達までに緊急時対策所への待避可能である。そのため、ベント操作開始に影響を与えることはない。また、中央制御室の運転員については、ベント実施後速やかに中央制御室待避室へ待避する。

※復旧班要員：待避時間（約 50 分）及び緊急時対策所の加圧操作時間（約 5 分）に余裕を考慮し設定

運転員：原子炉への注水流量調整（約 10 分）及び中央制御室待避室の加圧操作時間（約 5 分）を踏まえ、復旧班要員の待避開始と同じタイミングに設定

第2表及び第3図に示すとおり、プルーム通過時の待避期間（評価上 10 時間）において、燃料補給を実施する必要がある。プルーム通過中に燃料補給を実施した場合でも、約 8 mSv であり作業実施は可能である。

第2表 ベント実施の待避期間中における格納容器の状態及び操作

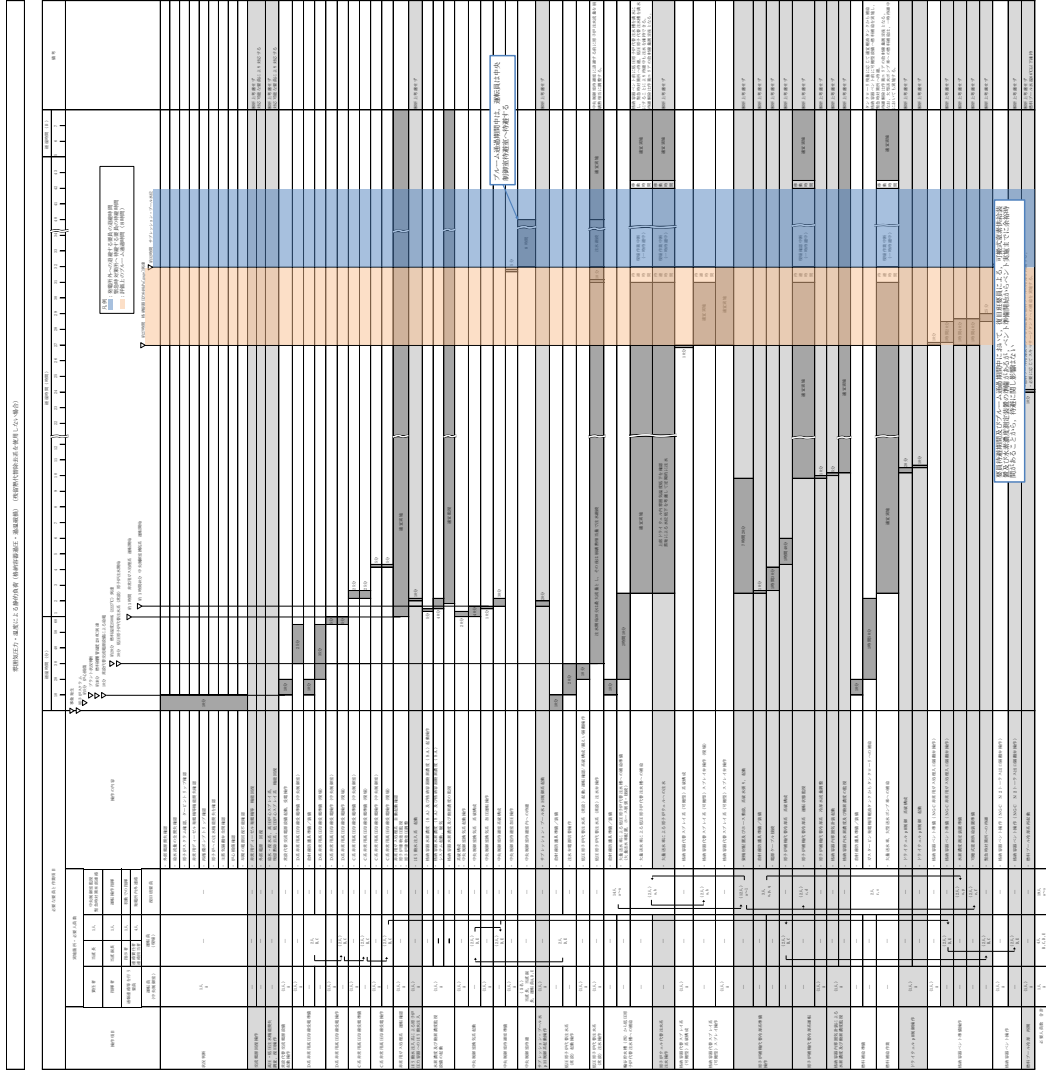
作業項目	待避期間中における状況	作業の要否
原子炉注水	低圧原子炉代替注水系（常設）による注水を継続	待避期間における流量調整（崩壊熱相当）は不要
格納容器スプレイ	ベント実施前に停止	—
電源	ガスタービン発電機により給電	自動燃料補給により作業不要
水源	低圧原子炉代替注水槽の水を使用	待避期間中における補給は不要
燃料	大型送水ポンプ車を使用	待避期間中の運転継続のため燃料補給が必要

b. 格納容器酸素濃度ドライ条件で 4.4vol%及びウェット条件で 1.5vol%到達によるベント

炉心損傷後においては、格納容器内での水素燃焼を防止する観点から、格納容器酸素濃度がドライ条件において 4.4vol%及びウェット条件で 1.5vol%に到達した場合、ベント操作を実施することとしている。

雰囲気圧力・温度による静的負荷（格納容器過圧・過温破損）（残留熱代替除去系を使用する場合）においては、水素及び酸素の発生割合（G値）の不確かさが大きく、あらかじめ待避基準を設定できないため、酸素濃度の上昇速度からドライ条件で 4.4vol%及びウェット条件で 1.5vol%到達時間を予測し、退避を実施する。また、退避開始からプルーム通過時の退避時において、実施する必要がある現場操作及び作業がないため、要員が退避することに対する影響はない。





第3図 待避時及びブルーム通過時における要員の整理  
 (「雰囲気圧力・温度による静的負荷 (格納容器過圧・過温破損)

代替電源設備からの給電を確保するための手順等の説明について

添付 5-1 緊急時対策所用発電機の起動及び受電操作について

1. 緊急時対策所用発電機のケーブル接続，起動及び受電操作概要

可搬型の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可搬ケーブルで接続し，緊急時対策所用発電機を起動したのち，緊急時対策所 低圧母線盤において，通常時に使用する 2 号炉非常用電源から緊急時対策所用発電機からの受電に切り替える。

2. 必要要員数・想定時間

- (1) 必要要員数：緊急時対策要員 3 名
- (2) 想定時間：1 時間以内

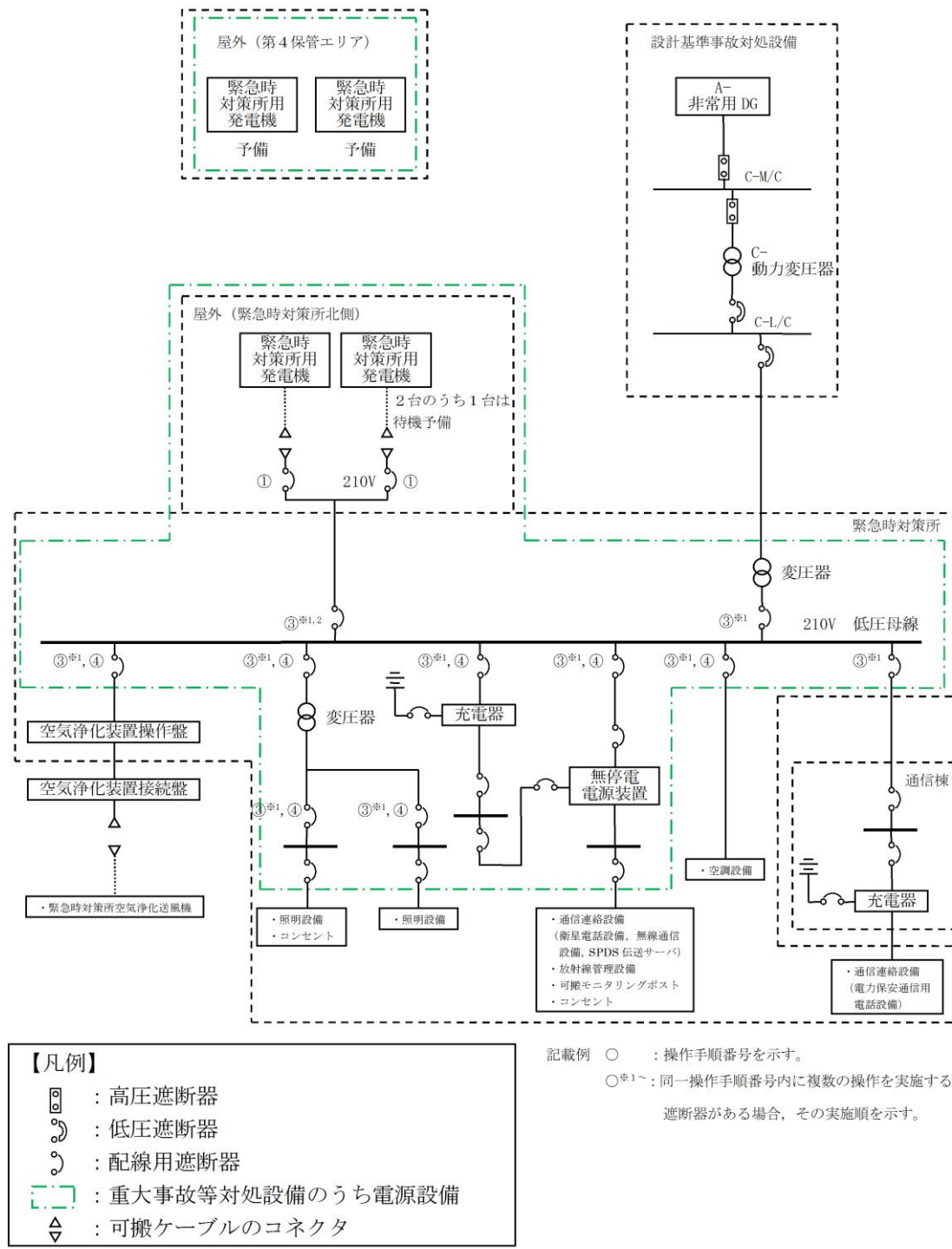
3. 系統構成

緊急時対策所の電源構成は第 1 図のとおり。

4. 手順

- ① 可搬ケーブルを緊急時対策所用発電機と緊急時対策所の緊急時対策所 発電機接続プラグ盤間に敷設し，ケーブル接続を行う。
- ② 緊急時対策所用発電機を起動する。
- ③ 緊急時対策所 低圧母線盤にて，すべての遮断器を「切」とし，緊急時対策所用発電機からの受電遮断器を「入」とする。
- ④ 緊急時対策所 低圧母線盤にて，必要な負荷への遮断器を「入」とし，給電を開始する。

有効性評価タイムチャート上の緊急時対策所用発電機の起動操作のタイミングについて，雰囲気圧力・温度静的負荷（格納容器過圧・過温破損）の残留熱代替除去系を使用しない場合を代表例として記載したものを第 2 図に示す。



第1図 緊急時対策所 電源構成



第2図 有効性評価タイムチャート（格納容器過圧・過温破損）上の発電機起動タイミング

## 5. 連続運転時間および要求される負荷

緊急時対策所用発電機の仕様は、第1表のとおり。また、緊急時対策所の必要な負荷は第2表のとおり。

第1表 緊急時対策所用発電機の仕様

	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	210V	6.9kV
力率	0.8	0.8

第2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

緊急時対策所の運用に必要な負荷容量は、約 74kVA であり、緊急時対策所用発電機 (定格 220kVA, 1台) により給電可能な設計としている。

緊急時対策所用発電機は燃料タンク (805L) を内蔵しており、第2表に示す負荷に対して 42 時間以上連続給電が可能である。

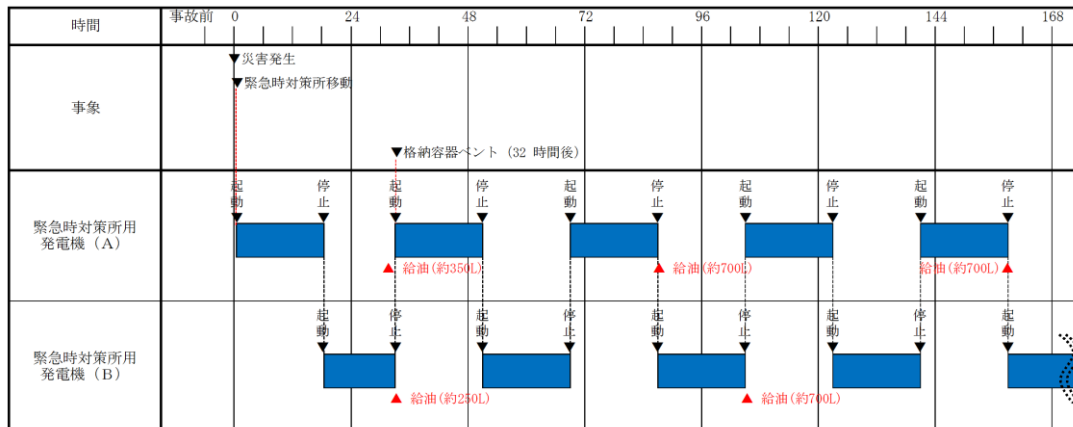
## 6. 緊急時対策所用発電機の給油タイミング (格納容器ベント成功の場合)

緊急時対策所用発電機は燃料タンク (805L) を内蔵しており、第2表に示す負荷に対して 42 時間以上連続給電が可能である。また、プルーム通過前にあらかじめ給油を行うことにより、プルーム通過中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、可搬式モニタリング・ポスト及び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3表のとおり。

緊急時対策所用発電機が停止した場合、待機しているもう一方の緊急時対策所用発電機へ切り替えることにより 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3図に示す。



第3図 緊急時対策所用発電機の給油時間

<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

原子炉建物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

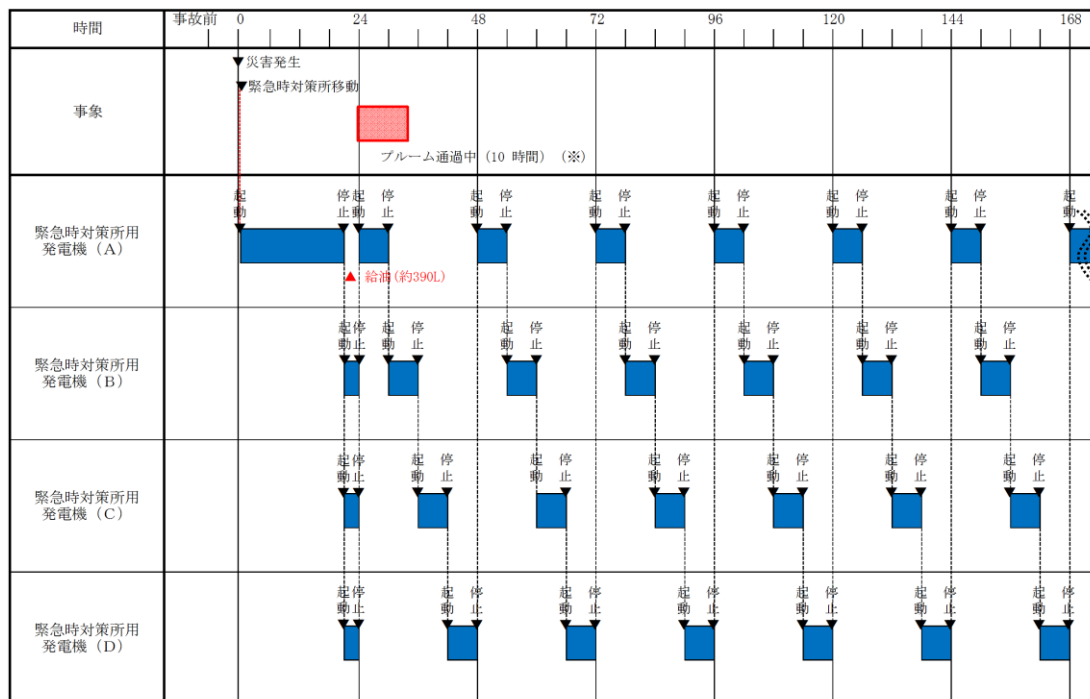
第3表 2号炉放出時における燃料給油に伴う被ばく量

(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】 緊急時対策所用発電機の給油タイミング及び被ばく評価（格納容器が破損した場合）

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4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4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、緊急時対策所用発電機（予備）の切替え手順に従い、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。



### 手順のリンク先について

緊急時対策所の居住性等に関する手順等について、手順のリンク先を以下に取りまとめる。

1. 1.18.1(2) b. 手順等
  - ・ 給電が必要となる設備
  - <リンク先>
    - 1.19.1(2) c. 手順等 (第 1.19-3 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備)
  
2. 1.18.2.1(2)c. その他の手順項目にて考慮する手順
  - <リンク先>
    - 1.17.2.1(2) 可搬式モニタリング・ポストによる放射線量の測定及び代替測定
  
3. 1.18.2.2(3) 通信連絡に関する手順等
  - <リンク先>
    - 1.19.2.1(1) 発電所内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の手順等
    - 1.19.2.2(1) 発電所外（社内外）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の手順等
    - 1.19.2.3 代替電源設備から給電する手順等

以 上