

グ圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置へ切替えを指示する。

- ② 運転員（現場）Bは、現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を停止する。
- ③ 運転員（現場）Bは、現場で格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置を起動し、発電課長（当直）へ報告する。
- ④ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で格納容器内水素濃度を確認する。

ii. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合の操作手順

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、発電所対策本部長へガス分析計による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 発電所対策本部長は、放管班員にガス分析計による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ③ 放管班員（現場）A及びBは、現場でガス分析計による水素濃度監視の準備作業を実施する。
- ④ 発電課長（当直）は、運転員にガス分析計による水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。
- ⑤ 運転員（中央制御室）A及び運転員（現場）Bは、中央制御室及び現場で常設代替交流電源設備である代替非常用発電機からの給電操作及びガス分析計による水素濃度監視のための準備作業と系統構成を実施する。
- ⑥ 運転員（現場）Bは、現場で格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベによる格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁及び格納容器空気

サンプル戻り格納容器外側隔離弁への代替空気（窒素）供給のためのホース接続及び系統構成を実施する。

- ⑦ 運転員（現場）Bは、現場で格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスポンベにより代替空気（窒素）供給を実施する。
- ⑧ 運転員（現場）Bは、現場で可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプの接続，系統構成及び電源操作を実施した後，可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプを起動する。
- ⑨ 運転員（現場）Bは，現場でガス分析計による水素濃度監視に必要な電源操作を実施する。
- ⑩ 運転員（中央制御室）Aは，中央制御室でガス分析計による水素濃度監視のための系統構成を実施し，準備作業と系統構成完了を発電課長（当直）へ報告する。
- ⑪ 運転員（現場）Bは，現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を起動する。
- ⑫ 放管班員（現場）A及びBは，現場でガス分析計による水素濃度監視のための系統構成を行う。
- ⑬ 発電課長（当直）は，ガス分析計による水素濃度測定が可能となれば，発電所対策本部長に原子炉格納容器雰囲気ガスの採取及び水素濃度測定を指示する。
- ⑭ 発電所対策本部長は，放管班員に原子炉格納容器雰囲気ガスの採取及び水素濃度測定を指示する。
- ⑮ 放管班員（現場）A及びBは，現場で原子炉格納容器雰囲気ガスを採取し，ガス分析計により水素濃度を測定する。
- ⑯ 放管班員（現場）A及びBは，ガス分析計により測定した水素濃度結果を発電所対策本部長に報告する。

⑰ 発電所対策本部長は、ガス分析計により測定した水素濃度結果を発電課長（当直）に報告する。

⑱ 運転員は、24時間以内に可搬型大型送水ポンプ車による補機冷却海水通水が行われていることを確認後、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器の冷却水を海水通水へ切り替える。

【可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置へ切り替える場合の手順】

① 発電課長（当直）は、原子炉格納容器圧力が通常運転圧力まで下がった場合、運転員に可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置へ切替えを指示する。

② 運転員（現場）Bは、現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を停止する。

③ 運転員（現場）Bは、現場で格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置を起動し、発電課長（当直）へ報告する。

④ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で格納容器内水素濃度を確認する。

(c) 操作の成立性

上記の交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合、並びに全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合の操作は、運転員（中央制御室）1名、運転員（現場）1名及び放管班員（現場）2名により作業を実施した場合、作業開始を判断してからガス分析計による原子炉格納容器水素濃度測定開始まで、どちらの場合も85分以内で可能である。

また、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気

気ガスサンプリング圧縮装置へ切り替える場合の上記の操作は、運転員（現場）1名にて作業を実施した場合、作業を判断してから原子炉格納容器水素濃度計測開始まで35分以内で可能である。

円滑に作業ができるように、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。作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

なお、ガス分析計による分析作業は、試料採取管に鉛遮蔽があることから、被ばく評価上も問題ないが、実作業においては線量率が低いことを確認し作業を実施する。

（添付資料 1.9.8）

1.9.2.2 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための設備の電源を代替電源設備から給電する手順

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合に、水素爆発による原子炉格納容器破損を防止するために使用する設備へ代替電源設備により給電する手順を整備する。

常設代替交流電源設備の代替電源設備により給電する手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「代替交流電源設備による給電」にて整備する。また、代替非常用発電機への燃料補給の手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4「燃料の補給手順等」にて整備する。

1.9.2.3 その他の手順項目について考慮する手順

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器への海水通水前の可搬型大型送水ポンプ車による補機冷却海水通水に関する手順については、「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」のうち、1.5.2.2(5)「可搬型大型送水ポンプ車による代替補機冷却」にて整備する。

可搬型大型送水ポンプ車への燃料補給の手順については、「1.14 電

源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4「燃料の補給手順」にて整備する。

操作の判断及び確認に係る計装設備に関する手順については、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

1.9.2.4 重大事故等時の対応手段の選択

炉心の著しい損傷が発生している場合の原子炉格納容器水素爆発防止及び原子炉格納容器内の水素濃度の監視手段として、以上の手段を用いて、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損の防止を図る。

炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器水素爆発防止について、原子炉格納容器内水素処理装置は、電源等の動力源を必要としない静的な装置であり、原子炉格納容器内の水素濃度上昇に従い自動的に触媒反応するものである。

また、格納容器水素イグナイタは、さらなる水素濃度低減を図るために手動にて起動する。

原子炉格納容器内の水素濃度の監視の優先順位は、格納容器内水素濃度を中央制御室で連続的に監視可能である可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる水素濃度監視を優先する。

また、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定ができない場合、ガス分析計による水素濃度監視を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.9.12 図に示す。

第 1.9.1 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 (1/2)

分類	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	設備分類*2	整備する手順書	手順書の分類
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	-	原子炉格納容器内水素処理装置 原子炉格納容器内水素処理装置温度監視装置 所内常設蓄電式直流電源設備*1 可搬型代替直流電源設備*1 原子炉格納容器	重大事故等対処設備	a, b	事象の判別を行う運転手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
		格納容器水素イグナイタ 常設代替交流電源設備*1 可搬型代替交流電源設備*1 代替所内電気設備*1 格納容器水素イグナイタ温度監視装置 所内常設蓄電式直流電源設備*1 可搬型代替直流電源設備*1 原子炉格納容器	重大事故等対処設備	a	事象の判別を行う運転手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
		非常用交流電源設備*1	重大事故等対処設備 (設計基準拡張)			

*1 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*2 : 重大事故等対策において用いる設備の分類

a : 当該条文に適合する重大事故等対処設備 b : 37条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (2/2)

分類	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	設備分類 * 3	整備する手順書	手順書の分類
水素爆発による原子炉格納容器の破損防止	-	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット 原子炉格納容器内水素濃度計測ユニットによる監視	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット 可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 可搬型大型送水ポンプ車*2 ホース延長・回収車(送水車用) 可搬型ホース・接続口 格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスポンペ ホース・弁 格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置 格納容器雰囲気ガス試料採取設備 格納容器雰囲気ガス試料採取設備 配管・弁 圧縮空気設備(制御用圧縮空気設備) 配管・弁 原子炉補機冷却設備(原子炉補機冷却水設備) 配管・弁 非常用取水設備 常設代替交流電源設備*1 可搬型代替交流電源設備*1 代替所内重電設備*1 所内常設蓄電式直流電源設備*1 燃料補給設備*1	重大事故等対処設備 a	余熱除去設備の異常時における対応手順書 全交流動力電源喪失時における対応手順書等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
		ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視	ガス分析計 可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置 可搬型大型送水ポンプ車*2 ホース延長・回収車(送水車用) 可搬型ホース・接続口 格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスポンペ ホース・弁 格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置 格納容器雰囲気ガス試料採取設備 格納容器雰囲気ガス試料採取設備 配管・弁 圧縮空気設備(制御用圧縮空気設備) 配管・弁 原子炉補機冷却設備(原子炉補機冷却水設備) 配管・弁 非常用取水設備 非常用交流電源設備*1 常設代替交流電源設備*1 燃料補給設備*1	自主対策設備	余熱除去設備の異常時における対応手順書 全交流動力電源喪失時における対応手順書等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書

* 1 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

* 2 : 手順は「1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等」にて整備する。

* 3 : 重大事故等対策において用いる設備の分類

a : 当該条文に適合する重大事故等対処設備 b : 37条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器

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	
1.9.2.1 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための対応手順 (1) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器水素爆発防止			
a. 原子炉格納容器内水素処理装置による 原子炉格納容器内の水素濃度低減	判断 基準	原子炉圧力容器内の温度 ・ 炉心出口温度 原子炉格納容器内の放射線量率 ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)	
	操作	電源 ・ A, B ー 直流コントロールセンタ母線電圧 補機監視機能 ・ 原子炉格納容器内水素処理装置温度	
b. 格納容器水素イグナイタによる 原子炉格納容器内の水素濃度低減	判断 基準	信号 ・ ECCS 作動	
		電源 ・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧 ・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧 ・ 甲母線電圧, 乙母線電圧 ・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧 ・ 代替非常用発電機電圧, 電力, 周波数	
			原子炉圧力容器内の温度 ・ 炉心出口温度
			原子炉圧力容器内の圧力 ・ 1 次冷却材圧力 (広域)
			原子炉圧力容器内の水位 ・ 加圧器水位
		原子炉圧力容器内の注水量 ・ 高圧注入流量	
		原子炉格納容器内の温度 ・ 格納容器内温度	
		原子炉格納容器内の圧力 ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)	
		原子炉格納容器内の水位 ・ 格納容器再循環サンプル水位 (狭域)	
		原子炉格納容器内の放射線量率 ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)	
	操作	電源 ・ A, B ー 直流コントロールセンタ母線電圧 補機監視機能 ・ 格納容器水素イグナイタ温度	

監視計器一覧 (2/3)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.9.2.1 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための対応手順 (2) 原子炉格納容器内の水素濃度の監視 i. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合の操作手順			
a. 可搬型格納容器内水素濃度計測 ユニットによる原子炉格納容器内の 水素濃度監視	判断 基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 炉心出口温度
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高 レンジ)
	操作	原子炉格納容器内の 圧力	・ 原子炉格納容器圧力
		原子炉格納容器内の 水素濃度	・ 格納容器圧力 (AM用) ・ 格納容器内水素濃度
b. ガス分析計による原子炉格納容器内の 水素濃度監視	判断 基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 炉心出口温度
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高 レンジ)
		原子炉格納容器内の 水素濃度	・ 格納容器内水素濃度
	操作	原子炉格納容器内の 圧力	・ 原子炉格納容器圧力
原子炉格納容器内の 水素濃度		・ 格納容器圧力 (AM用) ・ ガス分析計による水素濃度	

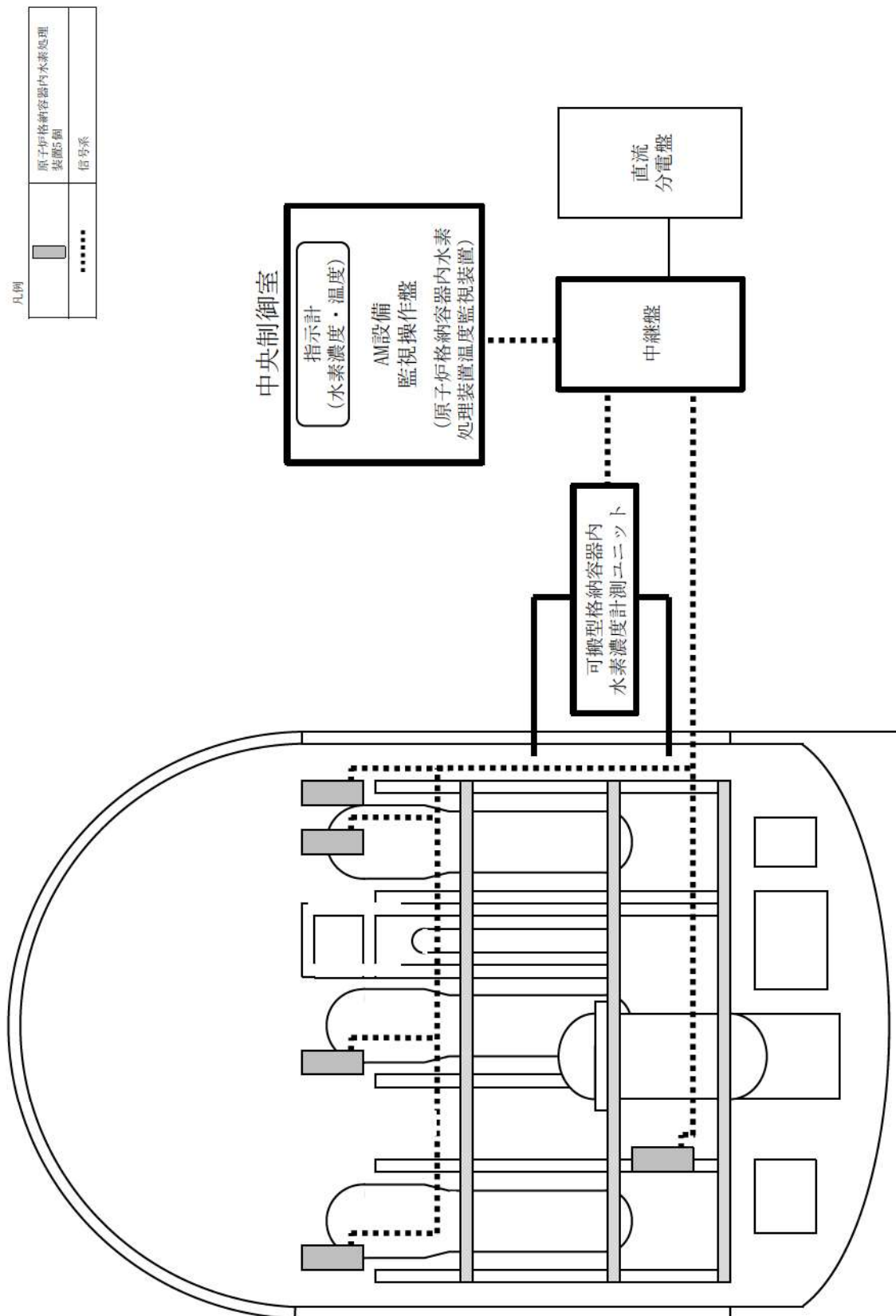
監視計器一覧 (3/3)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.9.2.1 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための対応手順 (2) 原子炉格納容器内の水素濃度の監視 ii. 全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合の操作手順			
a. 可搬型格納容器内水素濃度計測 ユニットによる原子炉格納容器内の 水素濃度監視	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 炉心出口温度
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高 レンジ）
		電源	・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧
			・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧
			・ 甲母線電圧, 乙母線電圧 ・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量	
		・ 原子炉補機冷却水供給母管流量（AM 用）	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水 流量	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水 流量（AM用）	
	操作	電源	・ 代替非常用発電機電圧, 電力, 周波数 ・ A, B-直流コントロールセンタ母線 電圧
原子炉格納容器内の 圧力		・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）	
原子炉格納容器内の 水素濃度		・ 格納容器内水素濃度	
b. ガス分析計による原子炉格納容器内の 水素濃度監視	判断基準	原子炉压力容器内の 温度	・ 炉心出口温度
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高 レンジ）
		電源	・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧
			・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧
			・ 甲母線電圧, 乙母線電圧
	・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧 ・ A, B-直流コントロールセンタ母線 電圧		
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量	
		・ 原子炉補機冷却水供給母管流量（AM 用）	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水 流量	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水 流量（AM用）	
原子炉格納容器内の 水素濃度	・ 格納容器内水素濃度		
操作	電源	・ 代替非常用発電機電圧, 電力, 周波数	
	原子炉格納容器内の 圧力	・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）	
	原子炉格納容器内の 水素濃度	・ ガス分析計による水素濃度	

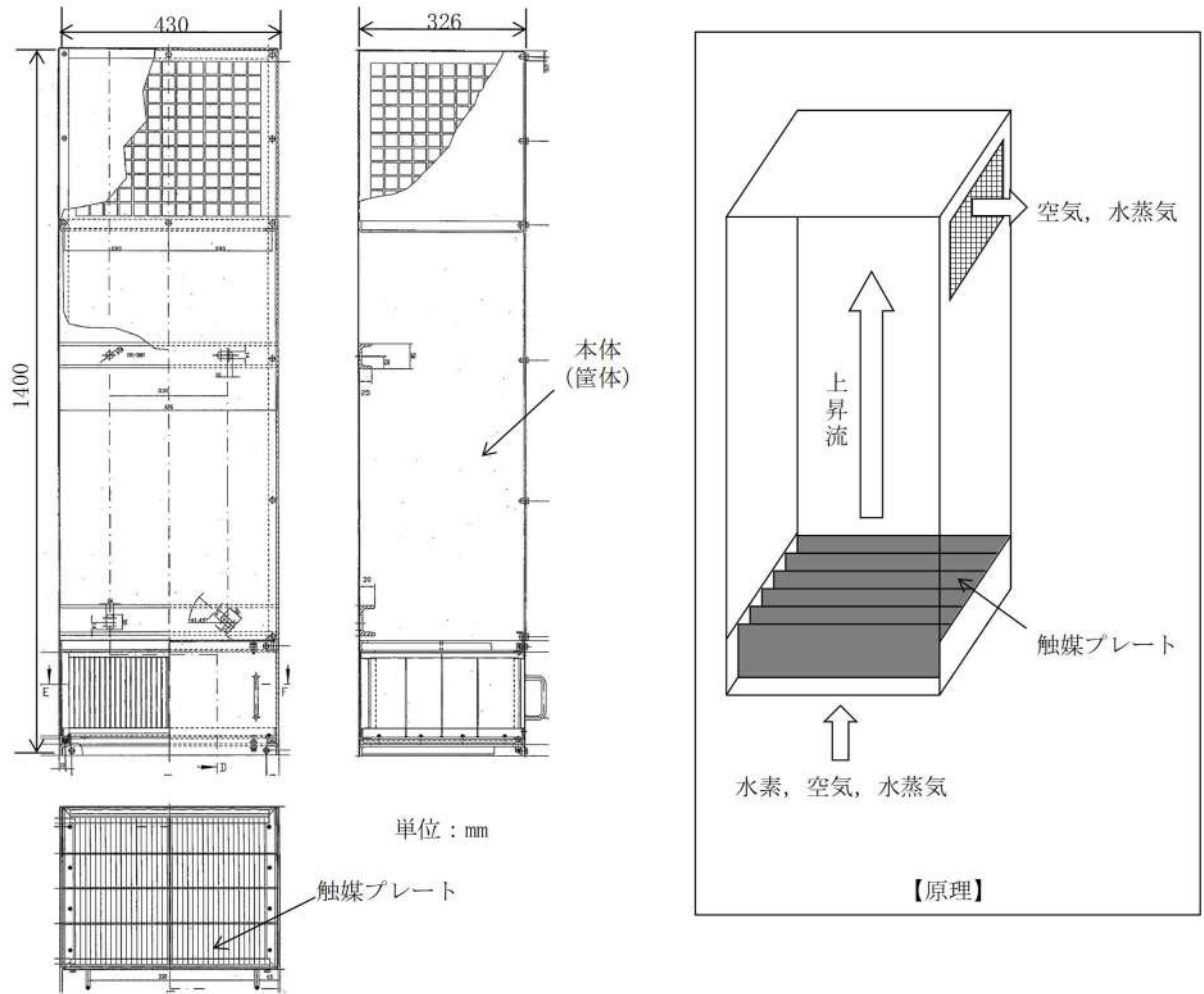
第 1.9.3 表 「審査基準」における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元	
		設備	母線
【1.9】 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための手順等	原子炉格納容器内水素処理装置温度監視装置	所内常設蓄電式直流電源設備 可搬型代替直流電源設備	A-AM設備直流電源分離盤 B-AM設備直流電源分離盤
	格納容器水素イグナイタ	非常用交流電源設備	4-B1非常用低圧母線
		常設代替交流電源設備	
		可搬型代替交流電源設備	
		代替所内電気設備	
	格納容器水素イグナイタ温度監視装置	所内常設蓄電式直流電源設備 可搬型代替直流電源設備	A-AM設備直流電源分離盤 B-AM設備直流電源分離盤
		可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	非常用交流電源設備
	常設代替交流電源設備		
	可搬型代替交流電源設備		
	代替所内電気設備		
	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	非常用交流電源設備	3-CV水素濃度計電源盤
		常設代替交流電源設備	
		可搬型代替交流電源設備	
		代替所内電気設備	
	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	非常用交流電源設備 常設代替交流電源設備	B1-原子炉コントロールセンタ
		常設代替交流電源設備	
格納容器雰囲気ガス試料採取設備弁	所内常設蓄電式直流電源設備	A-直流母線 B-直流母線	
	計装用電源※	非常用交流電源設備 常設代替交流電源設備 所内常設蓄電式直流電源設備	A2-計装用交流分電盤
B2-計装用交流分電盤			
C2-計装用交流分電盤			
D2-計装用交流分電盤			
A-AM設備直流電源分離盤			
B-AM設備直流電源分離盤			

※：供給負荷は監視計器



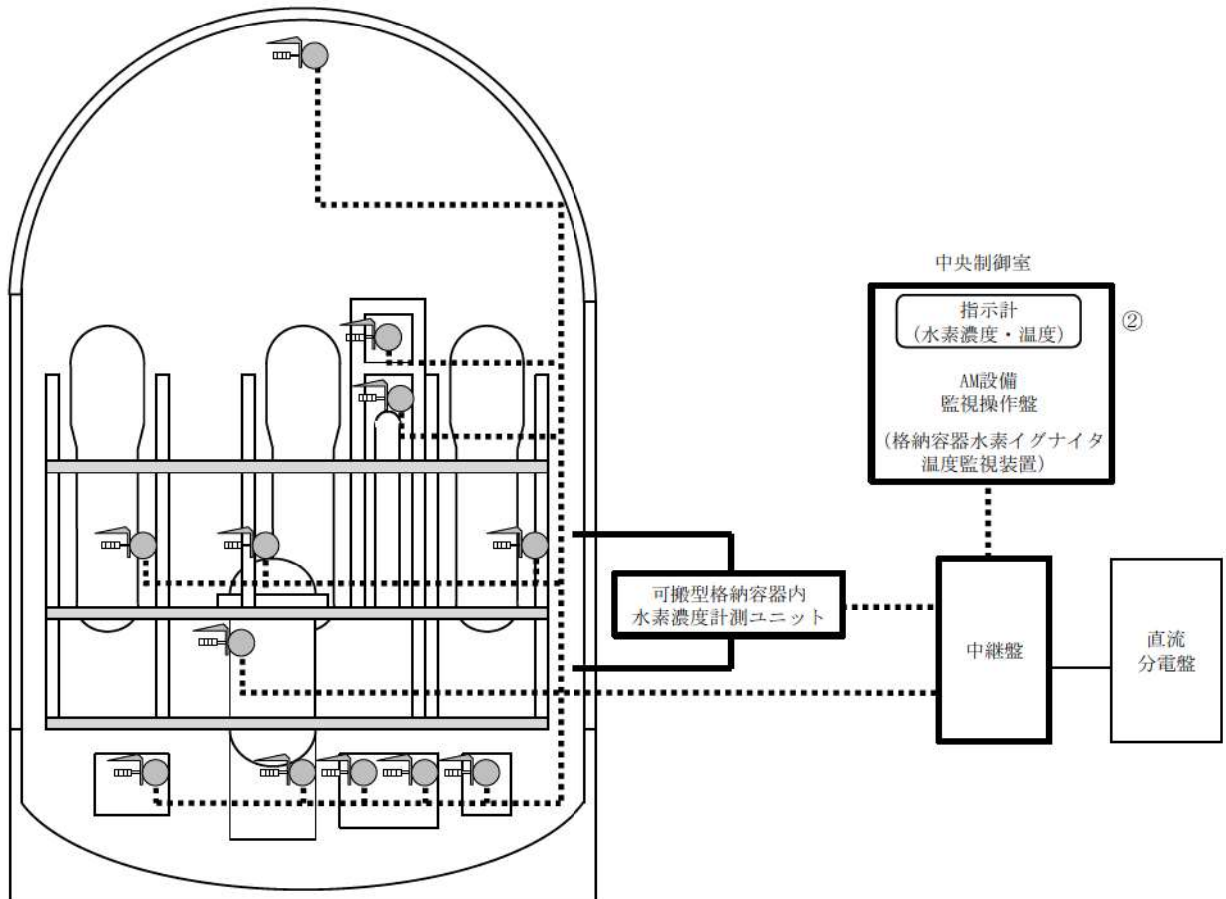
第 1.9.1 図 原子炉格納容器内水素処理装置位置 概要図



第 1.9.2 図 原子炉格納容器内水素処理装置 構造図

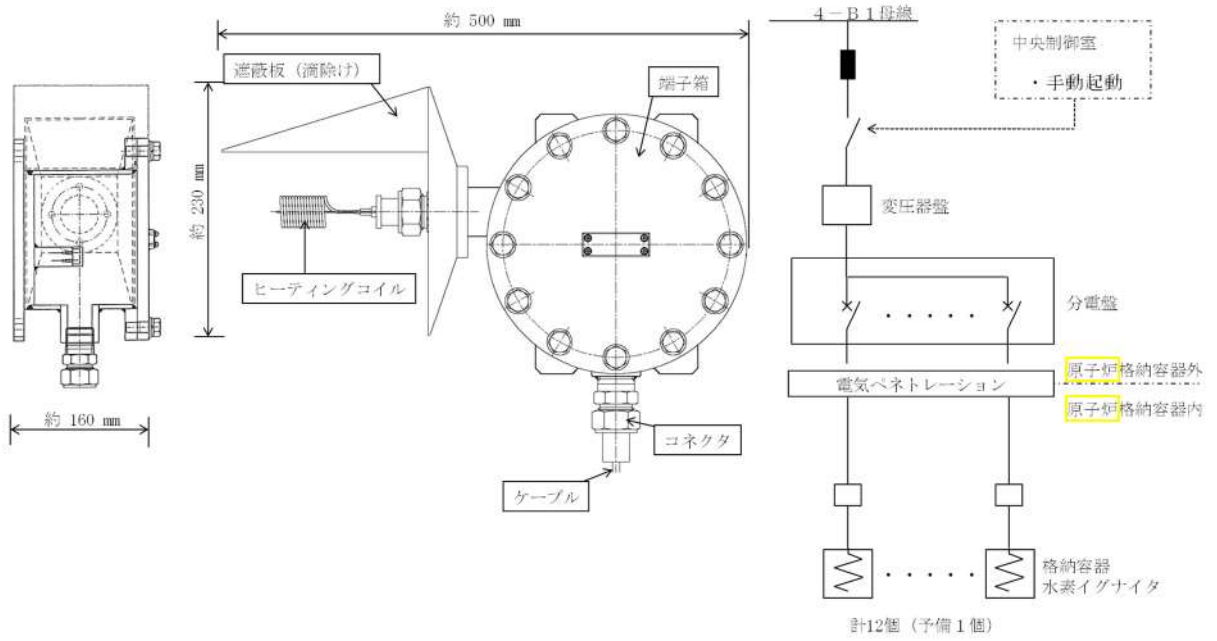
凡例

	格納容器水素イグナイタ 12個 (予備1個ドーム部)
.....	信号系



操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	格納容器水素イグナイタ	切→入

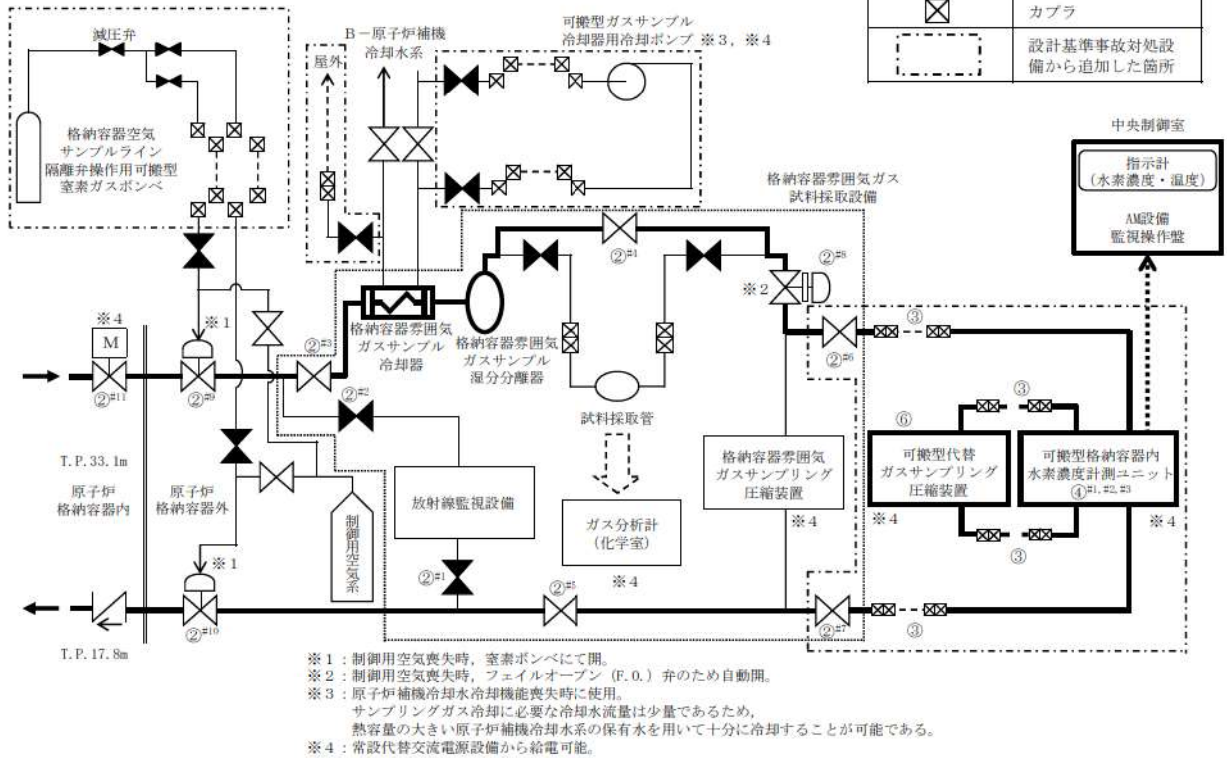
第 1.9.3 図 格納容器水素イグナイタ位置 概要図



第 1.9.4 図 格納容器水素イグナイタ 構造図

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ポジションナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カプラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



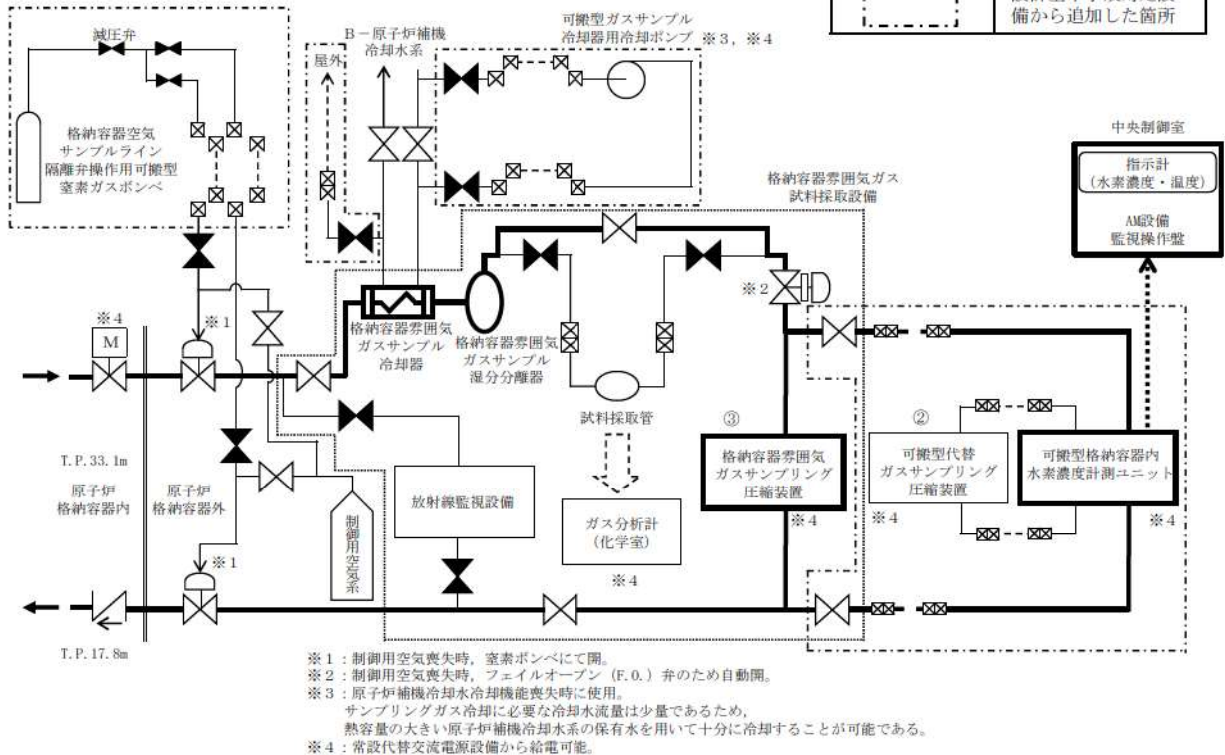
操作手順	操作対象機器	状態の変化
② ^{#1}	格納容器サンプル戻りライン止め弁	全開→全閉
② ^{#2}	格納容器空気サンプル取出しライン止め弁	全開→全閉
② ^{#3}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器入口弁	全閉→全開
② ^{#4}	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	全閉→全開
② ^{#5}	格納容器雰囲気ガスサンプリング戻りライン止め弁	全閉→全開
② ^{#6}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット入口隔離弁（SA対策）	全閉→全開
② ^{#7}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット出口隔離弁（SA対策）	全閉→全開
② ^{#8}	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置入口圧力制御弁	全閉→全開
② ^{#9}	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁	全閉→全開
② ^{#10}	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁	全閉→全開
② ^{#11}	格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	全閉→全開
③	ホース	ホース接続
④ ^{#1}	後置冷却器	停止→起動
④ ^{#2}	可搬型水素バージ用ファン（2）	停止→起動
④ ^{#3}	可搬型水素バージ用ファン（1）	停止→起動
⑥	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.9.5 図 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視（交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） 概要図（1/2）

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ボジショナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カプラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所

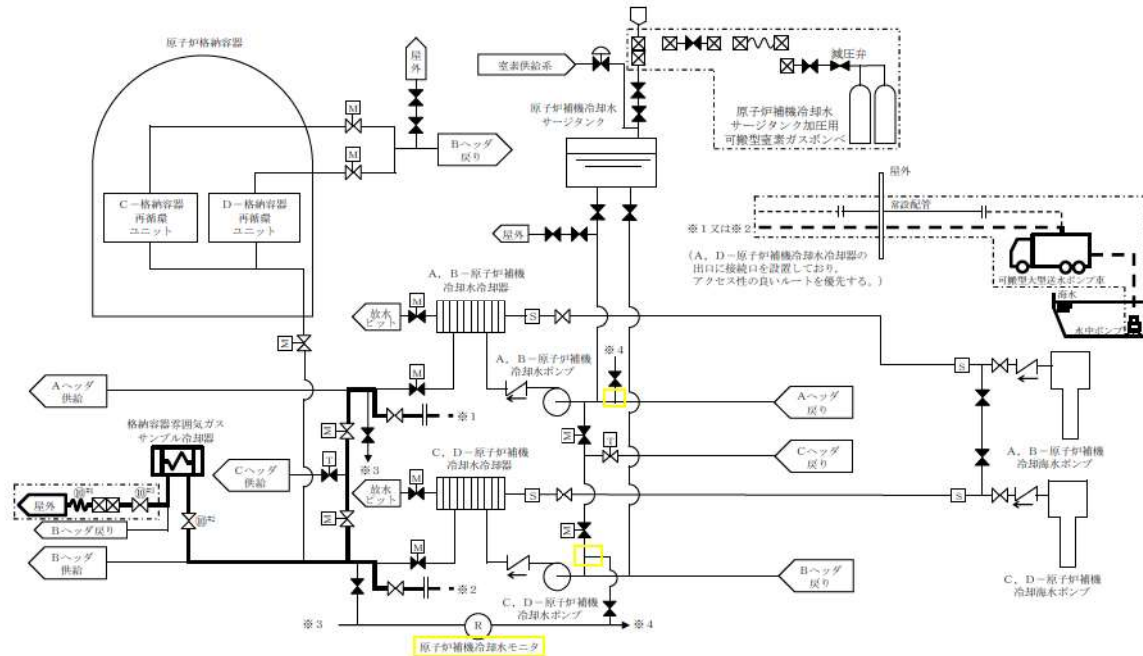


操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	起動→停止
③	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動

第 1.9.5 図 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視（可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置への切替え） 概要図（2/2）

凡例

	手動弁
	空気作動弁
	電動弁
	ツインパワー弁
	逆止弁
	可搬型ホース
	ホース
	カプラ
	接続口
	ストレーナ
	薬品添加口
	継手
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



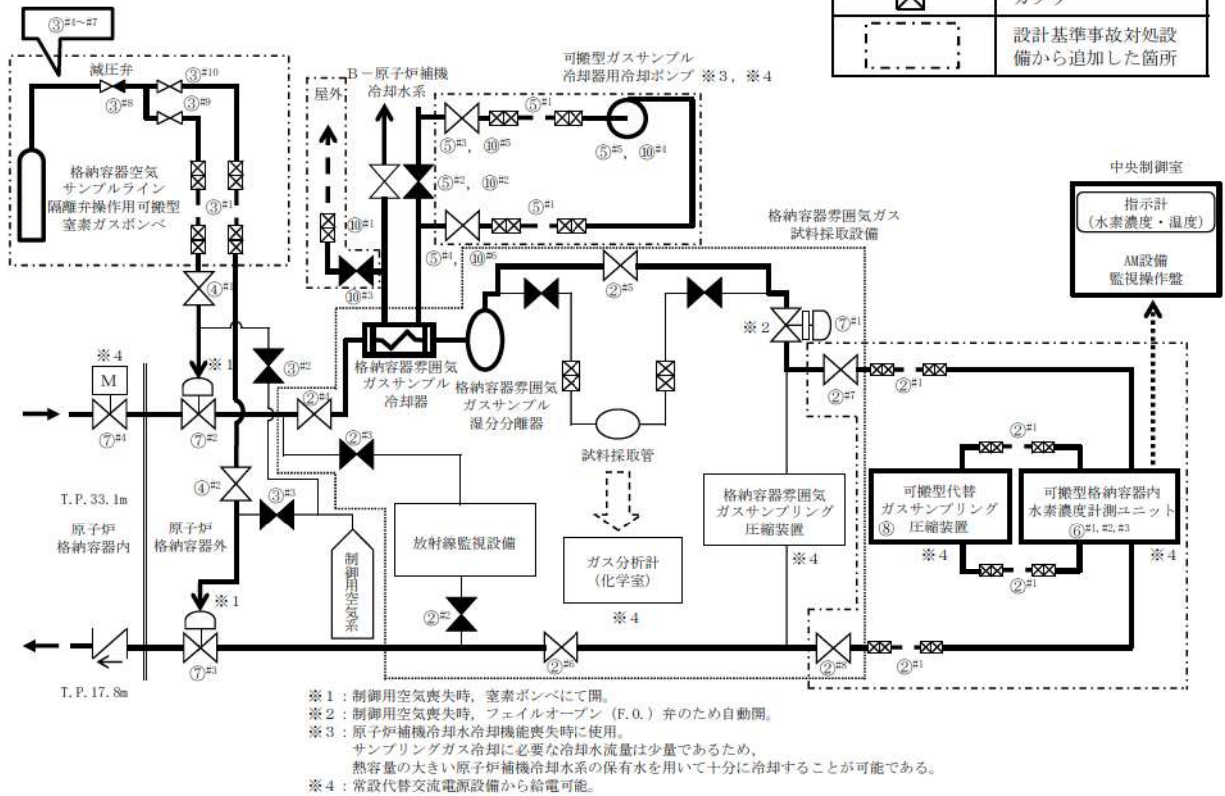
操作手順	操作対象機器	状態の変化
⑩ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑩ ^{#2}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁	全閉→全開
⑩ ^{#3}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水排水ライン止め弁(SA対策)	全閉→全開

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.9.6 図 可搬型大型送水ポンプ車を用いた格納容器試料採取設備海水冷却概要図

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ポジション付き)
	逆止弁
	ホース
	カブラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



第 1.9.7 図 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視（全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合） 概要図（1/3）

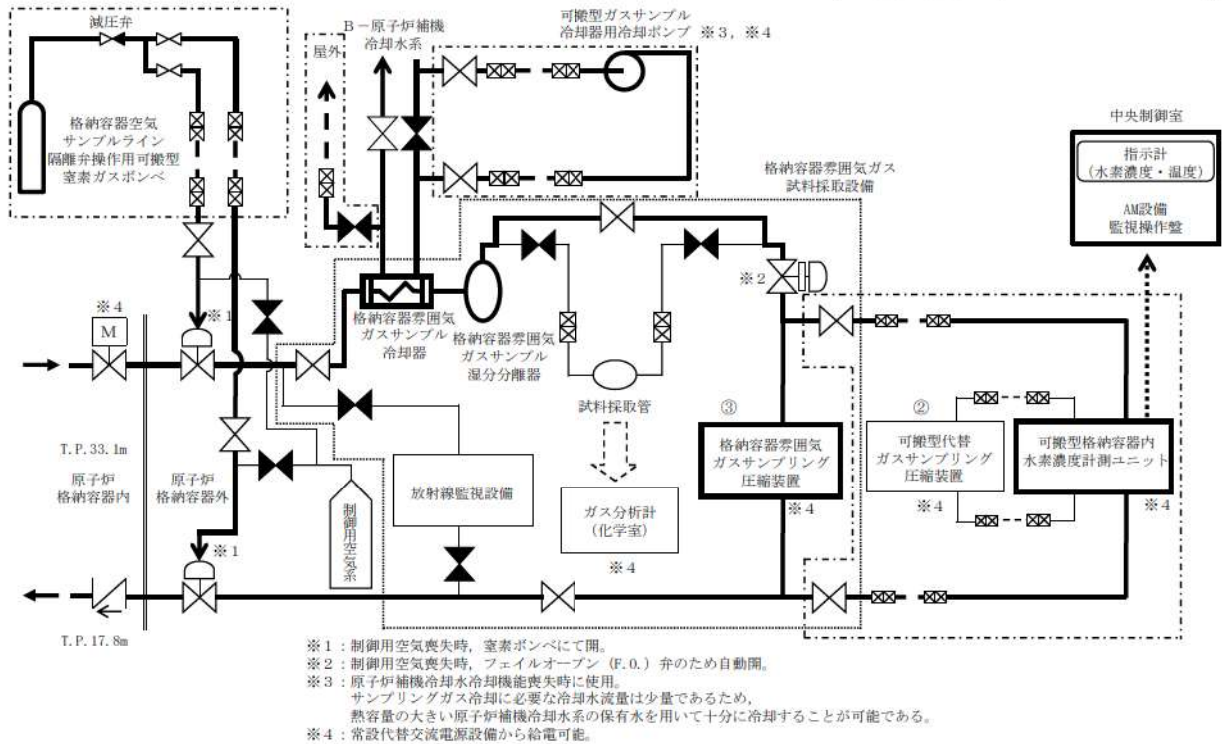
操作手順	操作対象機器	状態の変化
② ^{#1}	ホース	ホース接続
② ^{#2}	格納容器サンプル戻りライン止め弁	全開→全閉
② ^{#3}	格納容器空気サンプル取出しライン止め弁	全開→全閉
② ^{#4}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器入口弁	全閉→全開
② ^{#5}	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	全閉→全開
② ^{#6}	格納容器雰囲気ガスサンプリング戻りライン止め弁	全閉→全開
② ^{#7}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)	全閉→全開
② ^{#8}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)	全閉→全開
③ ^{#1}	ホース	ホース接続
③ ^{#2}	3V-RM-002制御用空気供給弁	全開→全閉
③ ^{#3}	3V-RM-015制御用空気供給弁	全開→全閉
③ ^{#4}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁 1	全閉→全開
③ ^{#5}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル入口弁 1	全閉→全開
③ ^{#6}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁 2	全閉→全開
③ ^{#7}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル入口弁 2	全閉→全開
③ ^{#8}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル減圧弁	全閉→調整開
③ ^{#9}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル出口弁 1	全閉→全開
③ ^{#10}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル出口弁 2	全閉→全開
④ ^{#1}	3V-RM-002窒素ガス供給弁 (SA対策)	全閉→全開
④ ^{#2}	3V-RM-015窒素ガス供給弁 (SA対策)	全閉→全開
⑤ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑤ ^{#2}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁	全開→全閉
⑤ ^{#3}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入口弁 (SA対策)	全閉→全開
⑤ ^{#4}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ出口弁 (SA対策)	全閉→全開
⑤ ^{#5}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	停止→起動
⑥ ^{#1}	後置冷却器	停止→起動
⑥ ^{#2}	可搬型水素バージ用ファン (2)	停止→起動
⑥ ^{#3}	可搬型水素バージ用ファン (1)	停止→起動
⑦ ^{#1}	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置入口圧力制御弁	全閉→全開
⑦ ^{#2}	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁	全閉→全開
⑦ ^{#3}	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁	全閉→全開
⑦ ^{#4}	格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	全閉→全開
⑧	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動
⑩ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑩ ^{#2}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁	全閉→全開
⑩ ^{#3}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水排水ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開
⑩ ^{#4}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	起動→停止
⑩ ^{#5}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入口弁 (SA対策)	全閉→全開
⑩ ^{#6}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ出口弁 (SA対策)	全閉→全開

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.9.7 図 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視（全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合） 概要図（2/3）

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ポジショナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カバー
	設計基準事故対処設備から追加した箇所

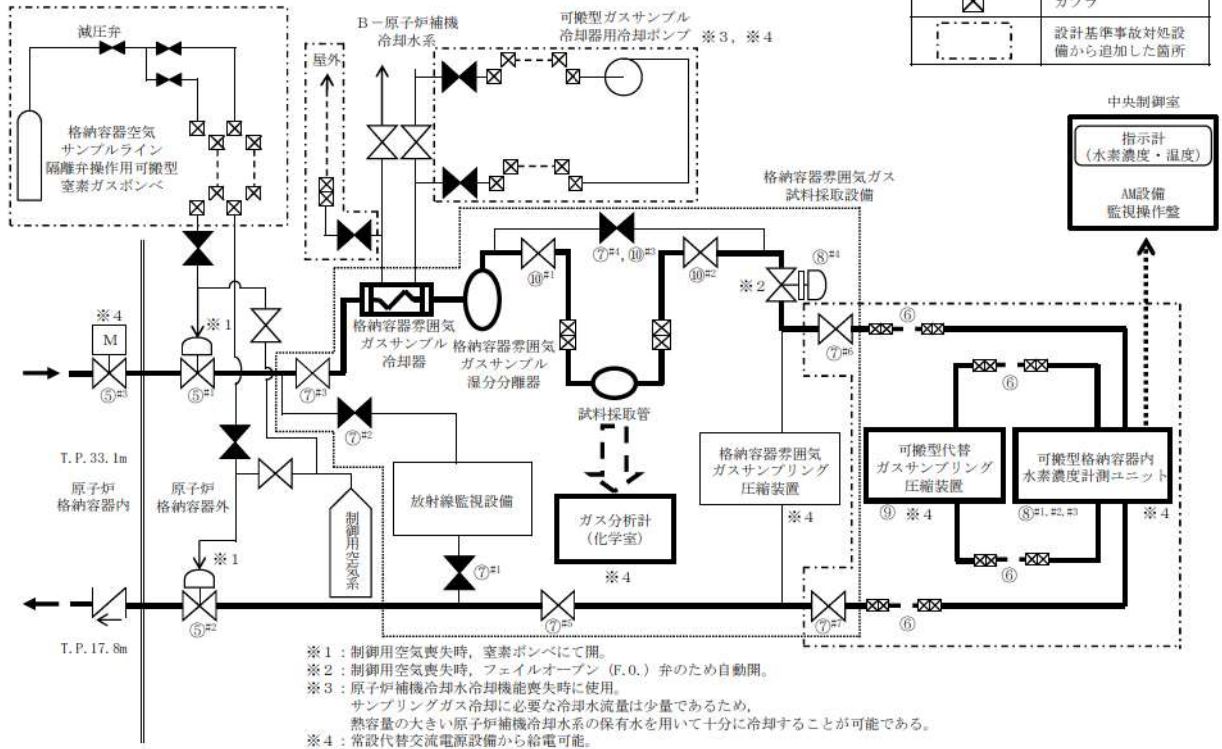


操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	可搬型代替ガスサンプルング圧縮装置	起動→停止
③	格納容器雰囲気ガスサンプルング圧縮装置	停止→起動

第 1.9.7 図 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視 (可搬型代替ガスサンプルング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプルング圧縮装置への切替え) 概要図 (3/3)

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ボジショナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カバー
	設計基準事故対処設備 から追加した箇所



- ※1：制御用空気喪失時、窒素ポンプにて開。
- ※2：制御用空気喪失時、フェイルオープン（F.O.）弁のため自動開。
- ※3：原子炉補機冷却水冷却機能喪失時时使用。
サンプリングガス冷却に必要な冷却水流量は少量であるため、
熱容量の大きい原子炉補機冷却水系の保有水を用いて十分に冷却することが可能である。
- ※4：常設代替交流電源設備から給電可能。

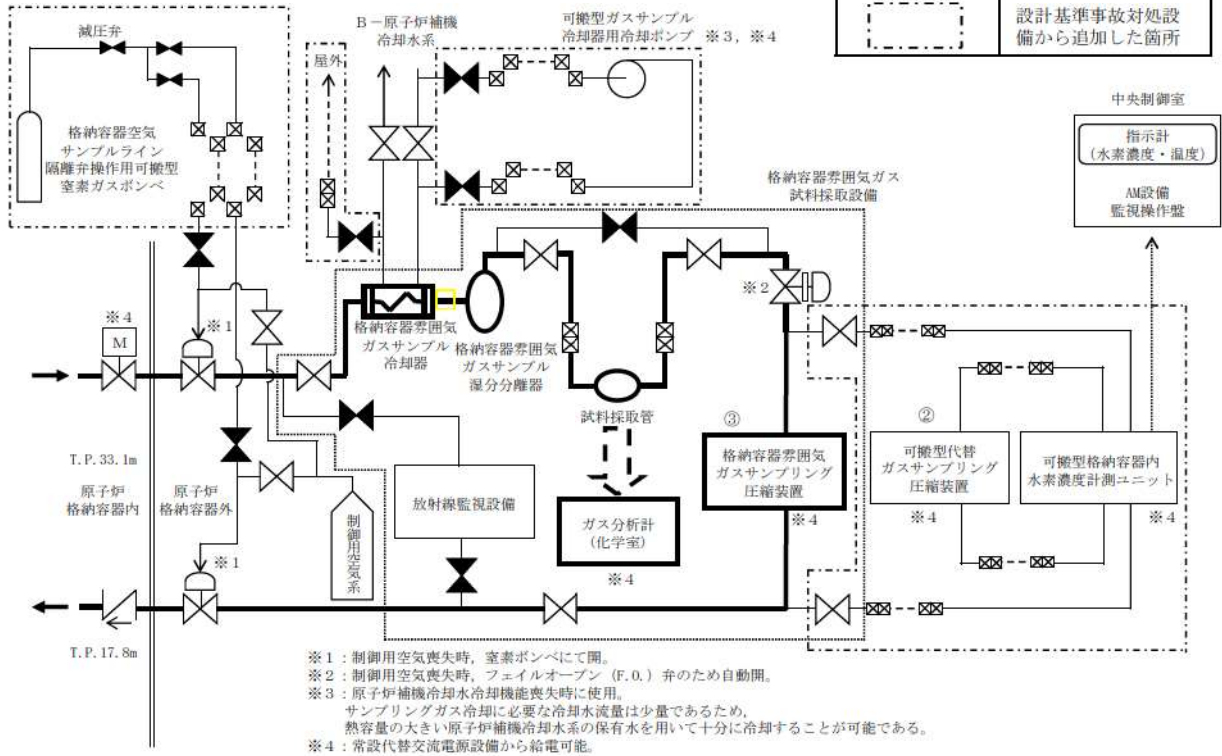
操作手順	操作対象機器	状態の変化
⑤ ^{#1}	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁	全閉→全開
⑤ ^{#2}	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁	全閉→全開
⑤ ^{#3}	格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	全閉→全開
⑥	ホース	ホース接続
⑦ ^{#1}	格納容器サンプル戻りライン止め弁	全開→全閉
⑦ ^{#2}	格納容器空気サンプル取出しライン止め弁	全開→全閉
⑦ ^{#3}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器入口弁	全閉→全開
⑦ ^{#4}	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	全閉→全開
⑦ ^{#5}	格納容器雰囲気ガスサンプリング戻りライン止め弁	全閉→全開
⑦ ^{#6}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット入口隔離弁（SA対策）	全閉→全開
⑦ ^{#7}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット出口隔離弁（SA対策）	全閉→全開
⑧ ^{#1}	後置冷却器	停止→起動
⑧ ^{#2}	可搬型水素バージ用ファン（2）	停止→起動
⑧ ^{#3}	可搬型水素バージ用ファン（1）	停止→起動
⑧ ^{#4}	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置入口圧力制御弁	全閉→全開
⑨	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動
⑩ ^{#1}	格納容器雰囲気ガス試料採取管入口弁	全閉→全開
⑩ ^{#2}	格納容器雰囲気ガス試料採取管出口弁	全閉→全開
⑩ ^{#3}	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	全開→全閉

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.9.9 図 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視（交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全である場合） 概要図（1/2）

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ポジショナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カプラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所

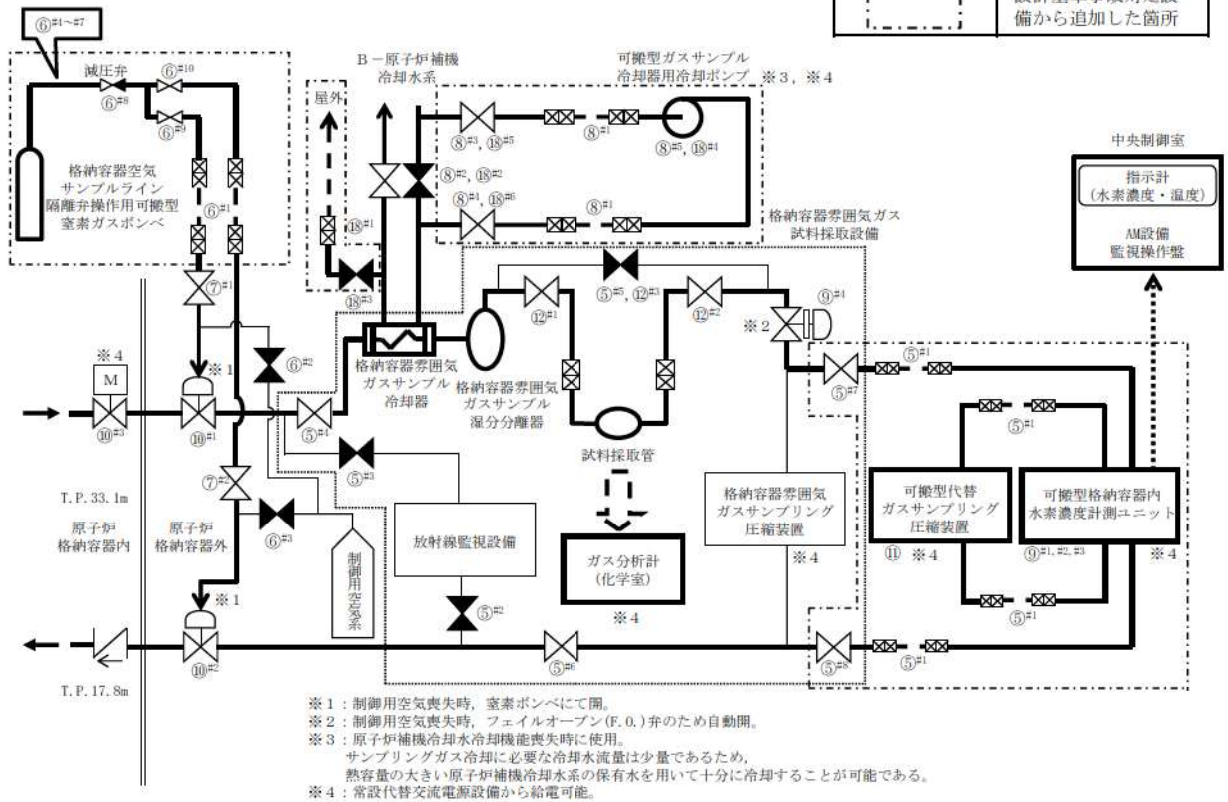


操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	起動→停止
③	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動

第 1.9.9 図 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視（可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置への切替え） 概要図（2/2）

凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ポジショナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カブラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



第 1.9.10 図 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視（全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合） 概要図（1/3）

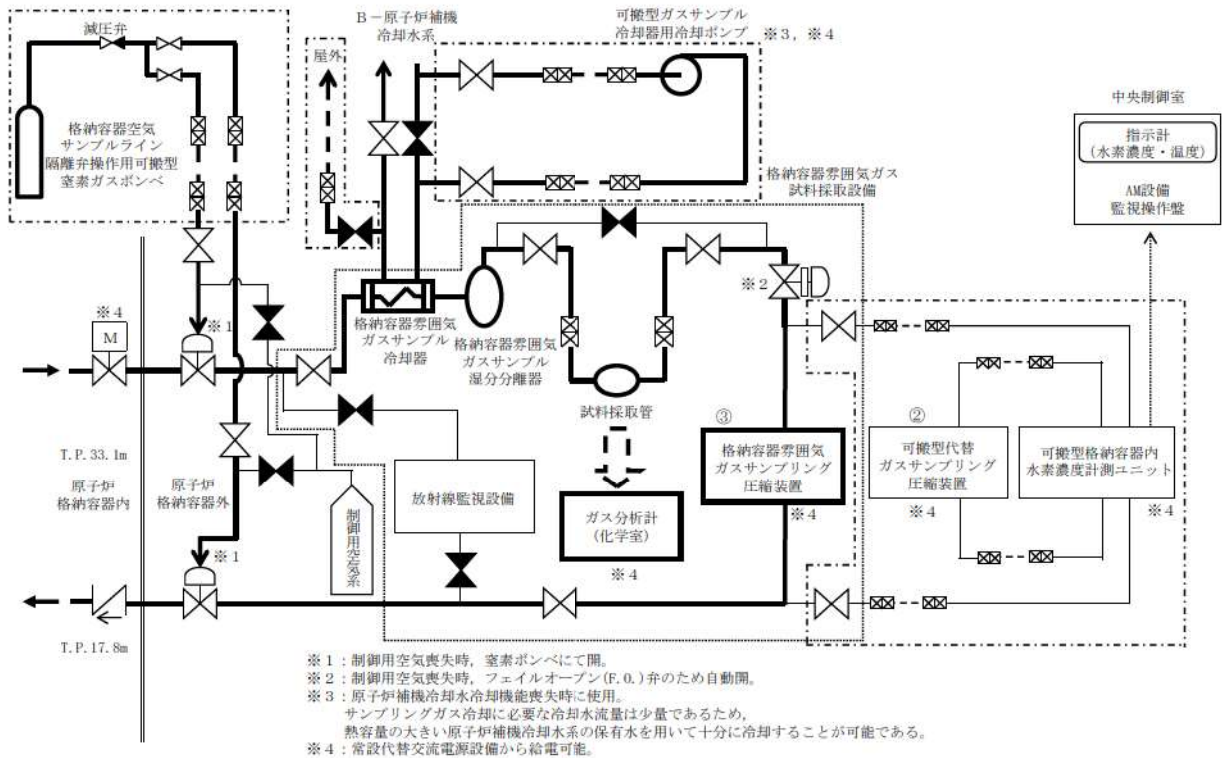
操作手順	操作対象機器	状態の変化
⑤ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑤ ^{#2}	格納容器サンプル戻りライン止め弁	全開→全閉
⑤ ^{#3}	格納容器空気サンプル取出しライン止め弁	全開→全閉
⑤ ^{#4}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器入口弁	全閉→全開
⑤ ^{#5}	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	全閉→全開
⑤ ^{#6}	格納容器雰囲気ガスサンプリング戻りライン止め弁	全閉→全開
⑤ ^{#7}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)	全閉→全開
⑤ ^{#8}	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)	全閉→全開
⑥ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑥ ^{#2}	3V-RM-002制御用空気供給弁	全開→全閉
⑥ ^{#3}	3V-RM-015制御用空気供給弁	全開→全閉
⑥ ^{#4}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁 1	全閉→全開
⑥ ^{#5}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル入口弁 1	全閉→全開
⑥ ^{#6}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁 2	全閉→全開
⑥ ^{#7}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル入口弁 2	全閉→全開
⑥ ^{#8}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル減圧弁	全閉→調整開
⑥ ^{#9}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル出口弁 1	全閉→全開
⑥ ^{#10}	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル出口弁 2	全閉→全開
⑦ ^{#1}	3V-RM-002窒素ガス供給弁 (SA対策)	全閉→全開
⑦ ^{#2}	3V-RM-015窒素ガス供給弁 (SA対策)	全閉→全開
⑧ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑧ ^{#2}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁	全開→全閉
⑧ ^{#3}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入口弁 (SA対策)	全閉→全開
⑧ ^{#4}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ出口弁 (SA対策)	全閉→全開
⑧ ^{#5}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	停止→起動
⑨ ^{#1}	後置冷却器	停止→起動
⑨ ^{#2}	可搬型水素パージ用ファン (2)	停止→起動
⑨ ^{#3}	可搬型水素パージ用ファン (1)	停止→起動
⑨ ^{#4}	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置入口圧力制御弁	全閉→全開
⑩ ^{#1}	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁	全閉→全開
⑩ ^{#2}	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁	全閉→全開
⑩ ^{#3}	格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	全閉→全開
⑪	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動
⑫ ^{#1}	格納容器雰囲気ガス試料採取管入口弁	全閉→全開
⑫ ^{#2}	格納容器雰囲気ガス試料採取管出口弁	全閉→全開
⑫ ^{#3}	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	全開→全閉
⑬ ^{#1}	ホース	ホース接続
⑬ ^{#2}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁	全閉→全開
⑬ ^{#3}	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水排水ライン止め弁 (SA対策)	全閉→全開
⑬ ^{#4}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	起動→停止
⑬ ^{#5}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入口弁 (SA対策)	全開→全閉
⑬ ^{#6}	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ出口弁 (SA対策)	全開→全閉

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.9.10 図 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視（全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が喪失した場合） 概要図（2/3）

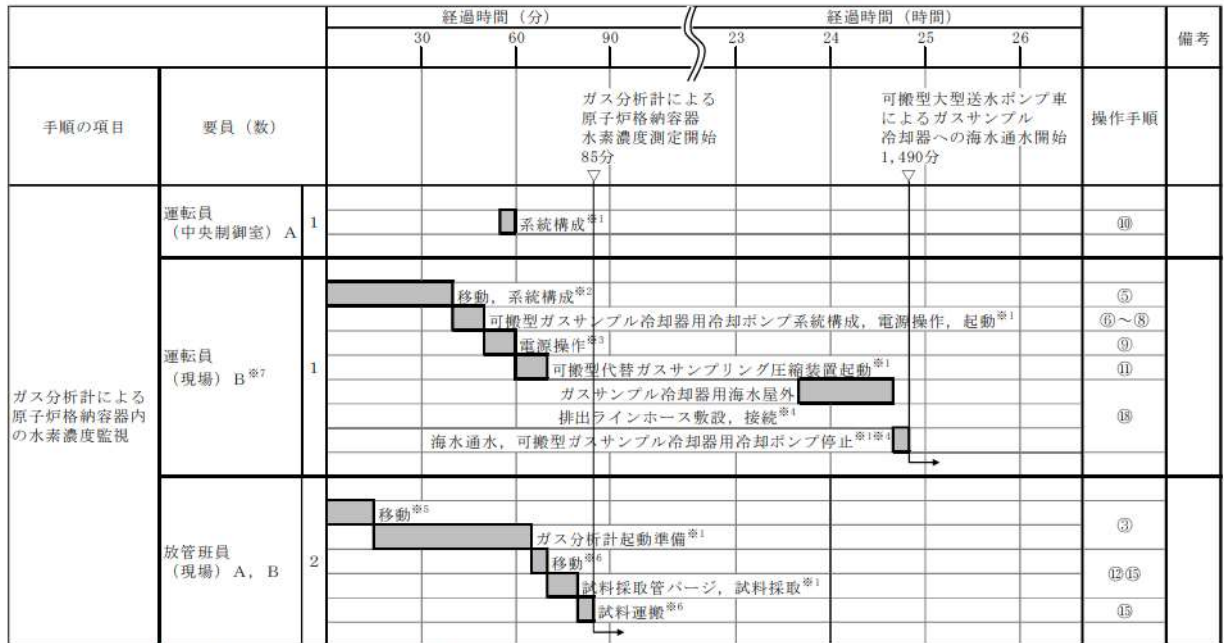
凡例

	手動弁
	電動弁
	空気作動弁
	空気作動弁 (ポジショナ付き)
	逆止弁
	ホース
	カブラ
	設計基準事故対処設備 から追加した箇所

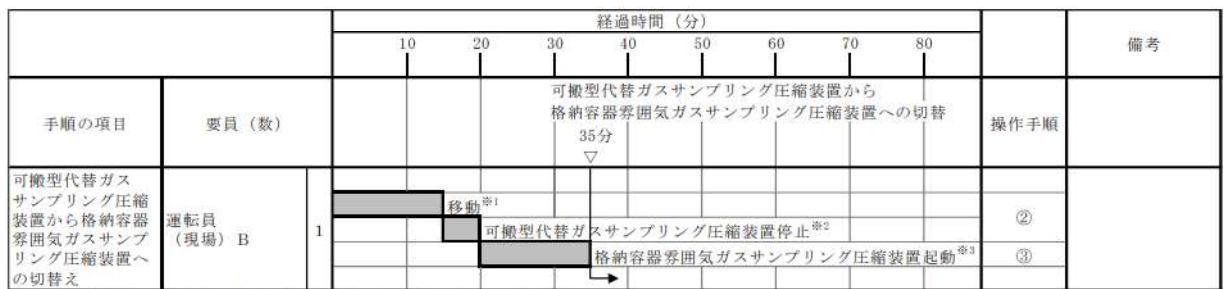


操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	起動→停止
③	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	停止→起動

第 1.9.10 図 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視（可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置への切替え） 概要図（3/3）

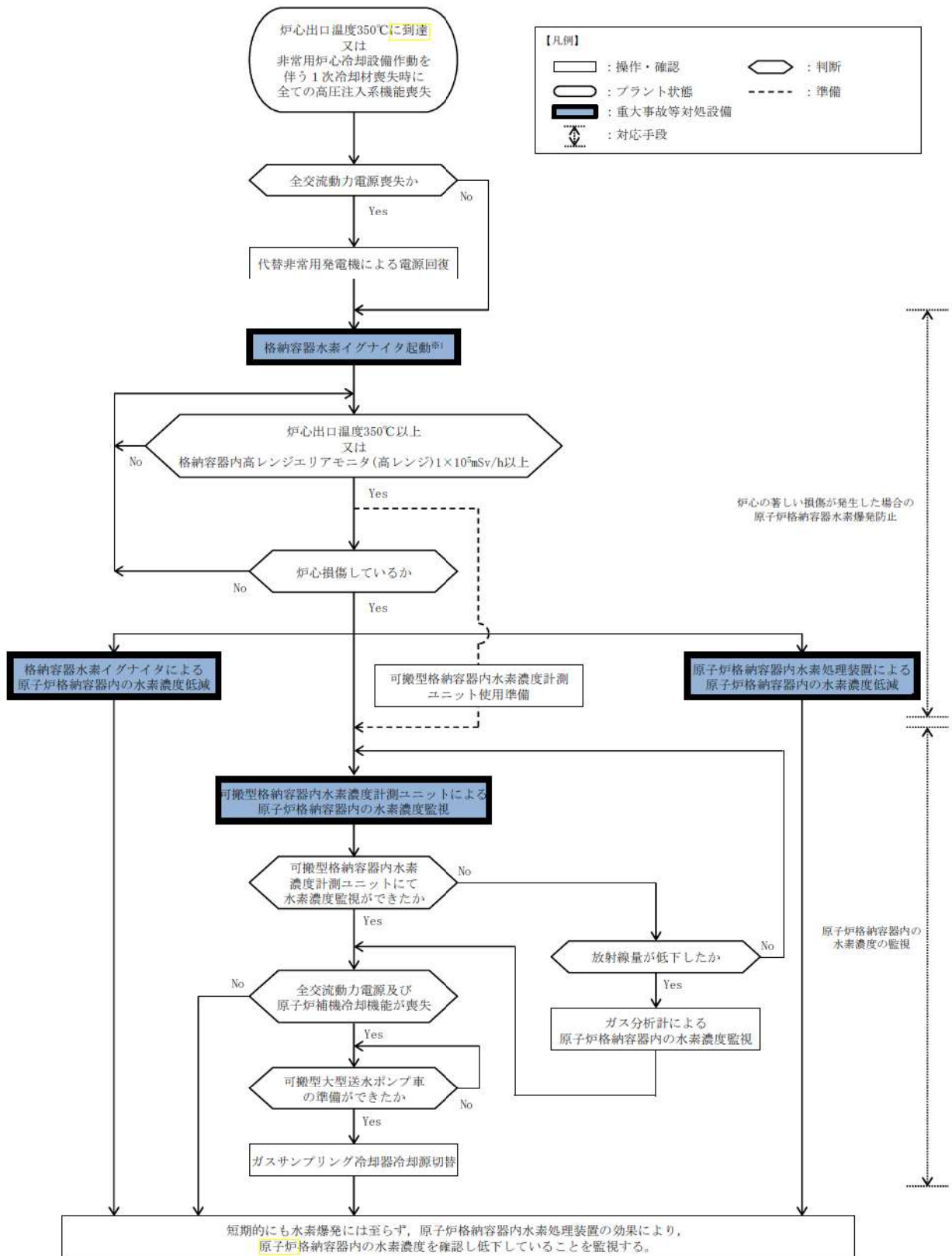


- ※1: 機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間
- ※2: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間
- ※3: 機器の操作時間に余裕を見込んだ時間
- ※4: 可搬型大型送水ポンプ車による海水通水準備が完了すれば、ガスサンプル冷却器を海水通水へ切替え、可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプの起動後、24時間までに実施する
- ※5: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※6: 機器操作場所までの移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※7: 現場操作は全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能喪失を想定しており、機能が健全な場合の操作を包括している



- ※1: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※2: 機器の操作時間に余裕を見込んだ時間
- ※3: 機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1.9.11 図 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視
タイムチャート



※1: 交流動力電源健全時は、炉心出口温度350℃到達後速やかに起動する。
 全交流動力電源喪失時において、炉心出口温度350℃に到達した場合は、電源回復後速やかに起動する。
 ただし、炉心出口温度350℃到達後60分以降にイグナイタを起動する場合は、発電所対策本部と協議して起動する。

第 1.9.12 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (1/3)

技術的能力審査基準 (1.9)	番号
<p>【本文】 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止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>【解釈】 1 「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止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) 原子炉格納容器内の不活性化又は水素濃度制御設備により、原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な手順等を整備すること。</p>	②
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
<p>b) 原子炉格納容器内における水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	③
<p>c) 炉心の著しい損傷後、水-ジルコニウム反応及び水の放射線分解による水素及び酸素の水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する手順等を整備すること。</p>	④

設置許可基準規則 (五十二条)	技術基準規則 (六十七条)	番号
<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において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止す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において原子炉格納容器内における水素による爆発（以下「水素爆発」という。）による破損を防止する必要がある場合には、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	⑤
<p>【解釈】 1 第52条に規定する「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止す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>【解釈】 1 第67条に規定する「水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止す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>a) 原子炉格納容器内を不活性化すること又は原子炉格納容器内に水素濃度制御設備を設置すること。</p>	<p>a) 原子炉格納容器内を不活性化すること又は原子炉格納容器内に水素濃度制御設備を設置すること。</p>	⑥
<p>b) 原子炉格納容器内を不活性化する場合には、次に掲げるところにより、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備を設けること。</p>	<p>b) 原子炉格納容器内を不活性化する場合には、次に掲げるところにより、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備を設けること。</p>	—
<p>i) その排出経路での水素爆発を防止すること。</p>	<p>i) その排出経路での水素爆発を防止すること。</p>	—
<p>ii) 排気に含まれる放射性物質の量を低減すること。</p>	<p>ii) 排気に含まれる放射性物質の量を低減すること。</p>	—
<p>iii) 排気中の水素濃度を測定することができる設備を設けること。</p>	<p>iii) 排気中の水素濃度を測定することができる設備を設けること。</p>	—
<p>iv) 当該設備からの放射性物質を含む気体の排気を放射線量の変化によって検出するため、当該設備の排気口又はこれに近接する箇所に放射線量を測定することができる設備を設けること。</p>	<p>iv) 当該設備からの放射性物質を含む気体の排気を放射線量の変化によって検出するため、当該設備の排気口又はこれに近接する箇所に放射線量を測定することができる設備を設けること。</p>	—
<p>c) 炉心の著しい損傷時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる監視設備を設置すること。</p>	<p>c) 炉心の著しい損傷時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で測定できる監視設備を設置すること。</p>	⑦
<p>d) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>d) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	⑧
—	—	—

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (2/3)

■：重大事故等対処設備 □：重大事故等対処設備（設計基準拡張）

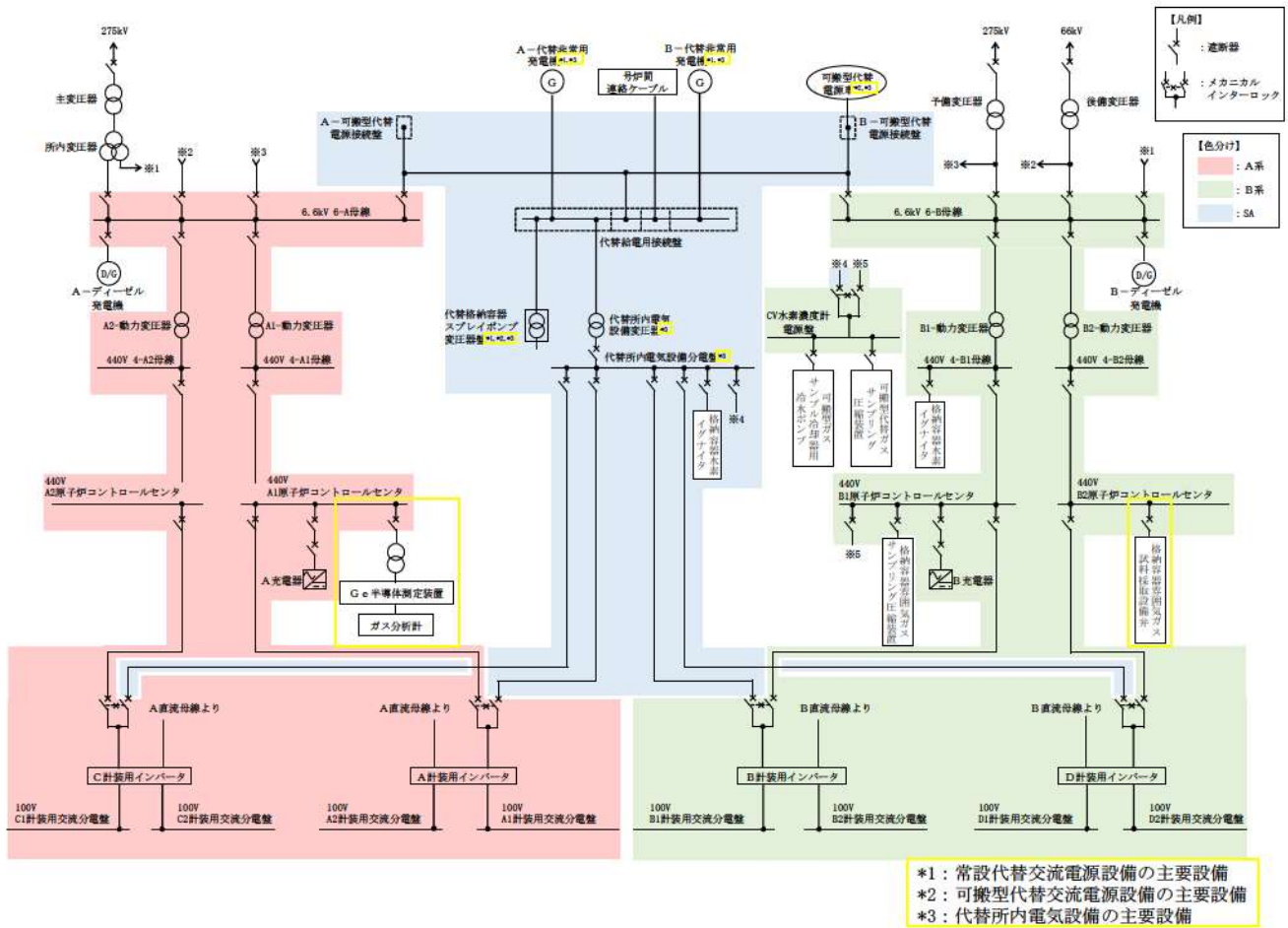
重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応 手段	機器名称	常設 可搬	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考
原子炉格納容器内の水素処理装置による	原子炉格納容器内水素処理装置	新設	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑧	-	-	-	-	-	-
	原子炉格納容器内水素処理装置温度監視装置	新設							
	所内常設蓄電式直流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替直流電源設備	既設 新設							
	原子炉格納容器	既設							
原子炉格納容器内の水素濃度低減	格納容器水素イグナイタ	新設	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑧	-	-	-	-	-	-
	常設代替交流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替交流電源設備	既設 新設							
	代替所内電気設備	既設 新設							
	格納容器水素イグナイタ温度監視装置	新設							
	所内常設蓄電式直流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替直流電源設備	既設 新設							
	原子炉格納容器	既設							
非常用交流電源設備	既設 新設								
可搬型原子炉格納容器内水素濃度計測ユニットによる	可搬型格納容器内水素濃度計高ユニット	新設	① ③ ⑤ ⑦ ⑧	-	-	-	-	-	-
	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	新設							
	可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	新設							
	可搬型大型送水ポンプ車	新設							
	ホース延長・回収車（送水専用）	新設							
	可搬型ホース・接続口	新設							
	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作可搬型窒素ガスポンプ	新設							
	ホース・弁	新設							
	格納容器界面気ガスサンプリング圧縮装置	既設							
	格納容器界面気ガス試料採取設備	既設							
	格納容器界面気ガス試料採取設備 配管・弁	既設 新設							
	圧縮空気設備（制御用圧縮空気設備）配管・弁	既設							
	原子炉補機冷却設備（原子炉補機冷却水設備）配管・弁	既設 新設							
	非常用取水設備	既設							
	常設代替交流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替交流電源設備	既設 新設							
	代替所内電気設備	既設 新設							
	所内常設蓄電式直流電源設備	既設 新設							
	燃料補給設備	既設 新設							
	非常用交流電源設備	既設 新設							

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (3/3)

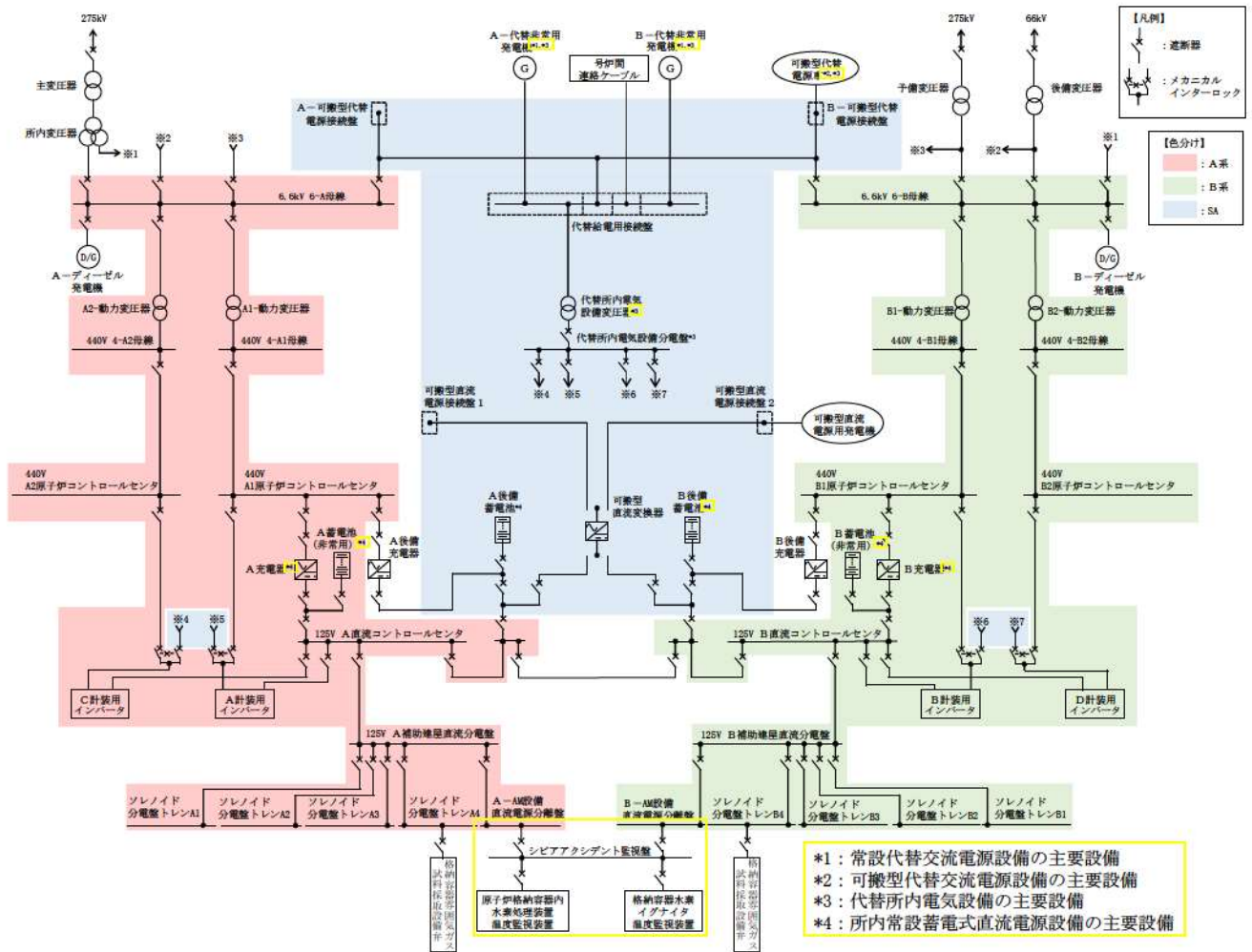
■：重大事故等対処設備 □：重大事故等対処設備（設計基準拡張）

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					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	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
-	-	-	-	格納容器内の水素濃度監視 ガス分析計による原子炉	ガス分析計	常設	85分	4名	自主対策とする理由は本文参照
					可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	可搬			
					可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	可搬			
					可搬型大型送水ポンプ車	可搬			
					ホース延長・回収車（送水車用）	可搬			
					可搬型ホース・接続口	可搬			
					格納容器空気サンプルライン隔離弁操作可搬型窒素ガスポンプ	可搬			
					ホース・弁	可搬			
					格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	常設			
					格納容器雰囲気ガス試料採取設備	常設			
					格納容器雰囲気ガス試料採取設備 配管・弁	常設			
					圧縮空気設備（制御用圧縮空気設備）配管・弁	常設			
					原子炉補機冷却設備（原子炉補機冷却水設備）配管・弁	常設			
					非常用取水設備	常設			
					非常用交流電源設備	常設			
				常設代替交流電源設備	常設可搬				
				燃料補給設備	常設可搬				

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(直流電源)

自主対策設備仕様

機器名称	常設 /可搬	耐震性	検出方式	測定範囲	台数
ガス分析計	常設	—	熱伝導率方式	水素濃度 0～100vol%	1 個

全交流動力電源喪失時の格納容器水素イグナイタの起動条件について

全交流動力電源喪失時においては、電源回復までの遅れ時間があることを考慮した上で、格納容器水素イグナイタ（以下「イグナイタ」という。）による水素濃度制御機能を最大限活用し、原子炉格納容器内水素濃度を低下させるために、確実にイグナイタを起動できるよう全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件は以下のとおりとする。

(1) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について

a. 結論

電源回復が炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内であれば速やかにイグナイタを起動する。

b. 検討

全交流動力電源喪失時において、イグナイタ起動タイミングを原子炉容器（以下「R/V」という。）破損以前に設定することで、R/V 破損により放出される水素及び万一ではあるが、MCCI により発生する水素に対応する。

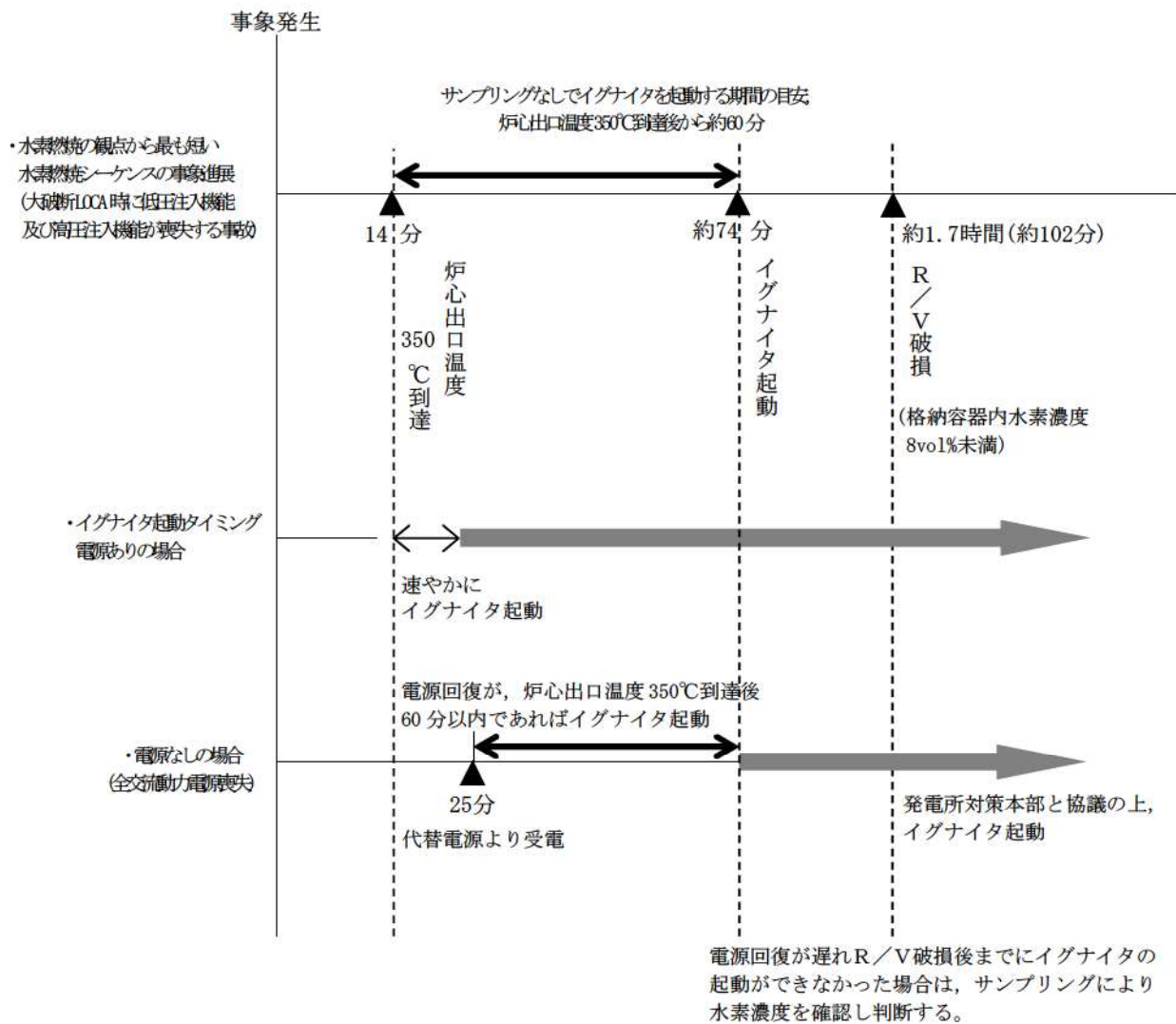
事象進展が早い大破断 LOCA 事象かつ原子炉格納容器内水素濃度が最も厳しくなる「水素燃焼」シナシエンス（大破断 LOCA 時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故）の解析結果（図 2）を基に、全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動条件について検討した。

- (a) 解析結果から、炉心出口温度 350℃到達から 60 分後の時点の原子炉格納容器内ウェット水素濃度は 8 vol%を下回る。
- (b) 事故発生から R/V 破損までの時間は約 1.7 時間あり、全交流動力電源喪失発生時においても、約 25 分で、代替電源設備から受電し、イグナイタの起動が可能であるため、原子炉格納容器内ウェット水素濃度が 8 vol%に到達する前に十分起動可能である。
- (c) ジルコニウム-水反応等によって発生するドライ条件に換算した原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度は、事故発生約 2.9 時間後に最大約 11.7 vol%まで上昇するが、水素爆轟の目安となる原子炉格納容器内ドライ換算水素濃度が 13 vol%に到達することはない。また、水の放射線分解等によって長期的に発生する水素については、原子炉格納容器内水素処理装置の効果により減少する。

以上の解析結果から、全交流動力電源喪失時においては、電源復旧後、炉心出口温度 350℃到達から 60 分以内であれば、原子炉格納容器内水素濃度を確認することなく、速やかにイグナイタを起動することで、原子炉格納容器内水素濃度の低減を図る。

なお、炉心出口温度が 350℃到達後 60 分以内に起動できなかった場合は、イグナイタ起動に伴う実効性と悪影響（※）を考慮し、発電所対策本部と協議の上、イグナイタを起動する。

(2) 全交流動力電源喪失時のイグナイタ起動イメージ



(3) 水素燃焼シーケンス（大破断LOCA時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故）解析結果

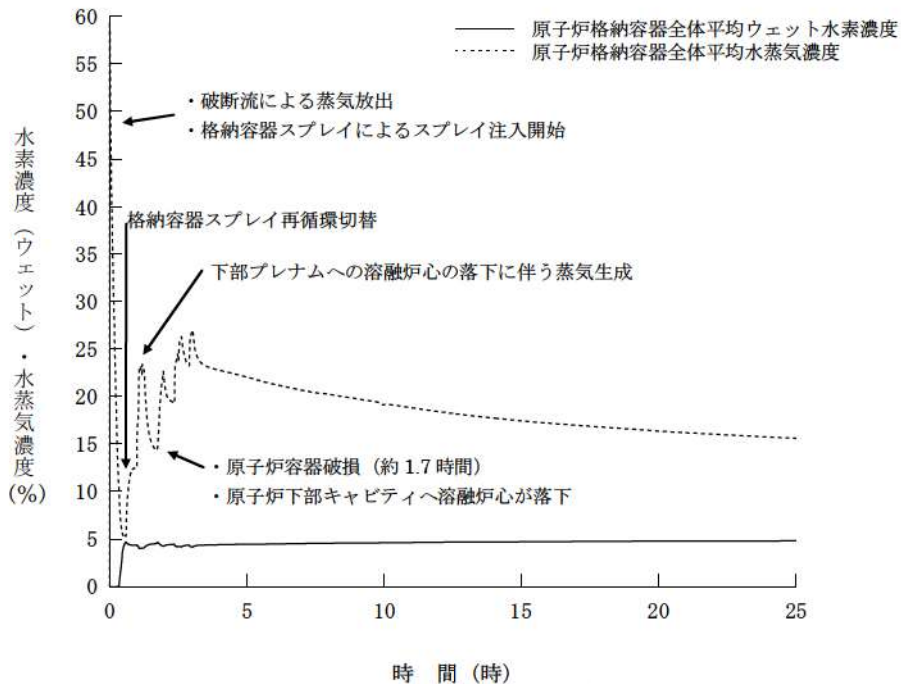


図1 原子炉格納容器内の水素・水蒸気濃度の推移 (MAAP)

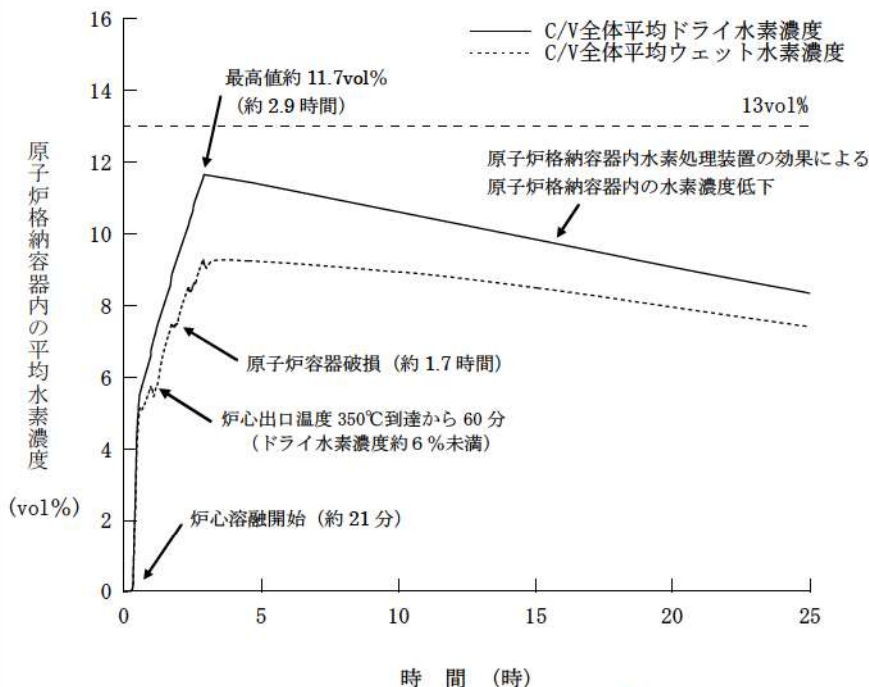


図2 原子炉格納容器内の平均水素濃度の推移 (GOTHIC)

評価の結果、原子炉格納容器自由体積が大きいため、Zr-水反応によって発生する水素の濃度は限定され、水素爆轟の目安となる格納容器内ドライ換算水素濃度が13vol%に到達することはない。
また、水の放射線分解等によって長期的に発生する水素を含め、原子炉格納容器内水素処理装置の効果により減少している。

※ イグナイタによる実効性と悪影響について

全交流動力電源喪失時は、電源回復が炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内であれば速やかにイグナイタを起動する。

ただし、炉心出口温度 350℃到達後 60 分以内に起動できなかった場合は、イグナイタ起動に伴う実効性と悪影響を考慮し、発電所対策本部と協議の上、イグナイタを起動することとしている。

炉心出口温度が 350℃到達後 60 分以降にイグナイタを起動する場合において考慮する実効性と悪影響について、以下のとおり抽出した。

1. 考慮する実効性と悪影響の項目抽出

(1) 実効性

- a. 原子炉格納容器内水素濃度の効果的な低減

(2) 悪影響

- a. イグナイタ着火による温度、圧力による周辺機器^{※1}への影響

※1 周辺機器 格納容器再循環ユニット/ダクト, 格納容器再循環サンプル水位, 原子炉格納容器圧力, 格納容器内高レンジエリアモニタ, 格納容器内温度, 1次冷却材圧力(広域), 1次冷却材温度(広域-高温側), 蒸気発生器水位(狭域), 原子炉格納容器スプレー設備

- b. イグナイタ着火による温度、圧力による原子炉格納容器本体への影響
抽出した悪影響への影響評価を表1に示す。

2. まとめ

悪影響への影響評価では、原子炉格納容器内水素濃度 8 vol%^{※2}程度の水素濃度であれば、イグナイタ起動に伴う悪影響は生じないことを確認している。炉心出口温度 350℃到達後 60 分以降にイグナイタを起動する場合は、水素濃度測定の可否により、MCCI の可能性も勘案し、格納容器内水素濃度、原子炉格納容器圧力、格納容器内温度、原子炉格納容器内水素処理装置動作状態等も参考に、イグナイタ起動を決定する。

※2 評価においては、イグナイタの着火試験で得られている水素が燃焼する水素濃度(約 7 vol%)に余裕を見て、解析における水素燃焼時の温度、圧力による悪影響が大きくなるように高めの水素濃度 8 vol%を設定している。

表 1 悪影響への対策又は影響評価

悪影響	対策又は影響評価
<p>イグナイタ着火による周辺機器及び格納容器本体への影響</p>	<p>これまでの知見では、配管類で爆轟が生じたのは、片端又は両端が閉ざされた閉空間で水素濃度が高濃度に蓄積したもので起こっているため、PWRのユニット・ダクトのような開放箇所が複数ある構造、水素濃度が高くない(ドライ水素濃度 13vol%未満) 条件では爆轟は発生しないと考えられる。</p> <p>しかしながら、ダクト内では、火炎の伝播方向が限定され、火炎加速が比較的起こりやすいと考えられること及びダクト内で水蒸気が凝縮して水素濃度が高濃度になる可能性を想定し、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダクト外水素濃度 8 vol%均一 ・ダクト内水素濃度 13vol%均一 ・イグナイタによる着火 <p>の条件で火炎伝播及び圧力伝播解析を実施。その結果、爆燃の範囲でもダクトの健全性に影響するような内外圧力差が生じず、許容圧力に収まることを確認している。</p> <p>代表 4 ループプラントの「大破断 LOCA 時に低圧注入機能及び高圧注入機能が喪失する事故 (Zr-水反応割合 100%)」の GOTHIC のモデルの格納容器外周部に中実構造の機器と再循環ユニットのダクトを模擬したヒートシンクを追加し、水素濃度 8 vol% でイグナイタが着火した場合のヒートシンクの温度変化の解析を実施。その結果、イグナイタ着火時の雰囲気温度が 500℃ 以上に上昇するが、周囲への放熱 (主に輻射熱伝達) により、数分程度で着火前の温度に低下する。この雰囲気温度変化に対して、機器等は雰囲気より大きな熱容量を持つため、温度の上昇は緩やかとなり、その温度上昇度合は中実構造機器で 10℃、再循環ユニットのダクトで 40℃程度であり、許容温度を下回ることを確認している。</p> <p>以上より、イグナイタの着火に伴う水素燃焼の温度影響は、機器等に対しても問題とならないと考えられる。</p>

※ 対策又は影響評価については、「泊 3 号炉 設置許可基準規則等への適合性について (重大事故等対処設備) 補足説明資料 52-9 格納容器水素イグナイタについて」より抜粋

格納容器水素イグナイタの設置個数及び設置場所について

1. 設置場所及び個数の基本的考え方

格納容器水素イグナイタ（以下「イグナイタ」という。）は、生成した水素が原子炉格納容器内に拡散して蓄積する前に、水素を強制的に燃焼することができるよう、水素放出が想定される箇所に加え、その隣接区画又は水素の主要な通過経路及び上部ドーム部に設置する。具体的な設置位置は以下のとおり。

2. イグナイタの原子炉格納容器上部への追加設置

(1) 原子炉格納容器内の水素混合について

重大事故時に発生する原子炉格納容器内の水素の混合挙動については、原子炉格納容器内に発生する循環流によって原子炉格納容器内の水素濃度は均一化し格納容器スプレイ等により水素の混合が促進されると考えている。

格納容器スプレイが機能喪失した場合でも、原子炉格納容器内での水素の混合促進に寄与する対策として、①代替格納容器スプレイポンプによる代替スプレイや②自然対流冷却を整備（NUPEC 報告書^{※1}でも提言。）しており、原子炉格納容器内の上下区画において水素の濃度差が生じる水素の成層化が起こる可能性は十分低い。さらに、③原子炉格納容器内水素処理装置（以下「PAR」という。）の発熱による流体の上昇流、④熔融炉心の原子炉下部キャビティ落下後の発生蒸気による上昇流、⑤蒸気発生器からの放熱等による上昇流により原子炉格納容器内全体での大きな循環流が形成されることにより、水素の濃度成層化が起こることはないと考える。（表 1）

表 1 成層化に対する混合の効果

混合の要素	効果	備考
①スプレイ	スプレイ又は自然対流冷却の単独で原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告 (H15) ^{※1} , 有効性評価
②自然対流冷却		JNES 解析 (H18) ^{※2}
③PAR	混合に寄与	
④蒸気流	加圧器気相部破断以外のケースでは、蒸気流によって原子炉格納容器全体が混合	NUPEC 報告 (H15) ^{※1}
⑤蒸気発生器からの放熱等	混合に寄与	

※1 重要構造物安全評価（原子炉格納容器信頼性実証事業）に関する総括報告書（平成 15 年 3 月）

※2 アクシデントマネジメント知識ベースに関する報告書（平成 18 年 8 月）

(2) 炉心損傷時に発生する水素への対応

泊 3 号炉は、炉心の著しい損傷時の原子炉格納容器内の水素濃度低減を図るために、水素濃度制御設備として PAR 及びイグナイタの両者を原子炉格納容器内に設置している。

PAR 及びイグナイタは、炉心損傷時に発生する水素が原子炉格納容器内で均一に混合するというこれまでの実証試験や解析の結果を踏まえ、水素の放出される位置や、主要な通過経路等を考慮した位置に設置し、原子炉格納容器内に発生した水素の効果的な除去ができるようにしている。(表 2)

表 2 イグナイタの設置場所と水素放出の想定

イグナイタ設置場所	水素放出等の想定			設置 個数
	放出	隣接部 又は 通過経路	想定事項	
加圧器逃がしタンク近傍	○		加圧器逃がしタンクラブチャーディスクからの水素放出	1
ループ基礎室及びループ基礎室外周部		○	加圧器逃がしタンク近傍からの水素の流入	3
加圧器室	○		加圧器室内の破断口からの水素放出	1
加圧器室外上部		○	加圧器室からの水素の流入 上部ドーム部への万一の水素蓄積	1
各ループ室	○		RCS 配管の破断口からの水素放出	3
ICIS シンプル配管室入口扉近傍	○	○	ICIS シンプル配管室入口扉からの水素放出 加圧器逃がしタンク近傍からの水素の流入	1
ICIS シンプル配管の原子炉格納容器一般部から ICIS シンプル配管室への床貫通部近傍	○		ICIS コンジット床面貫通部からの水素放出	1
原子炉格納容器ドーム部の頂部付近	仮に原子炉格納容器ドーム部頂部に水素が滞留もしくは成層化することを想定			2 [※]

※ 2 個のうち 1 個予備

その上で、さらなる安全性向上の観点から、万一、原子炉格納容器ドーム部に水素が滞留若しくは成層化した場合においても、確実に処理できるよう、原子炉格納容器ドーム部頂部付近にイグナイタ 1 個（予備 1 個）を追加設置する。

(3) イグナイタの追加設置による効果について

原子炉格納容器内ドーム部の水素成層化の可能性に対応するため、原子炉格納容器ドーム部の頂部付近に 1 個（予備 1 個）のイグナイタを追加設置する。

具体的な設置位置は、原子炉格納容器スプレイリングのサポートパッドを利用することから、原子炉格納容器ドーム部の最も高い位置から少し低い位置に設置する。(図 1)

イグナイタはウェット水素濃度[※] 8 vol% 以下で水素を燃焼させる性能を有しており、一般的に水素燃焼時の火炎伝播は、水素濃度が約 4 vol% から 6 vol% では上方伝播のみ、約 6 vol% ～ 8 vol% で上方と水平方向に伝播、約 8 vol% 以上で下方へも伝播するようになる。

水素の成層化が生じる状況において水素成層の位置及び厚さには不確かさがあると考えるが、原子炉格納容器上部ドーム部での水素の滞留及び成層化を想定することから、できるだけ高いドーム

部頂部付近とし、かつウェット水素濃度 8 vol%以下の低い水素濃度での燃焼による火炎の上方伝播によって成層化する水素を確実に処理できるよう最頂部から少し低い位置としている。

※ イグナイタの着火性能について

イグナイタについては、着火要求条件を満足していることの確認のため、試験を行い、着火要求条件を満足することを確認している。(表 3)

表 3 イグナイタの着火性能

着火要求条件	試験結果
水蒸気濃度：0～55vol% 流速：0.3～5 m/s 電圧：AC120V（ヒータ容量 556W） 水素濃度：8vol%（ウェット）以下	イグナイタの着火において過酷な下記の条件において、水素濃度 6.6vol%（ウェット）以上で着火を確認 <試験条件> 水蒸気濃度：55vol% 流速：5 m/s 電圧：AC120V

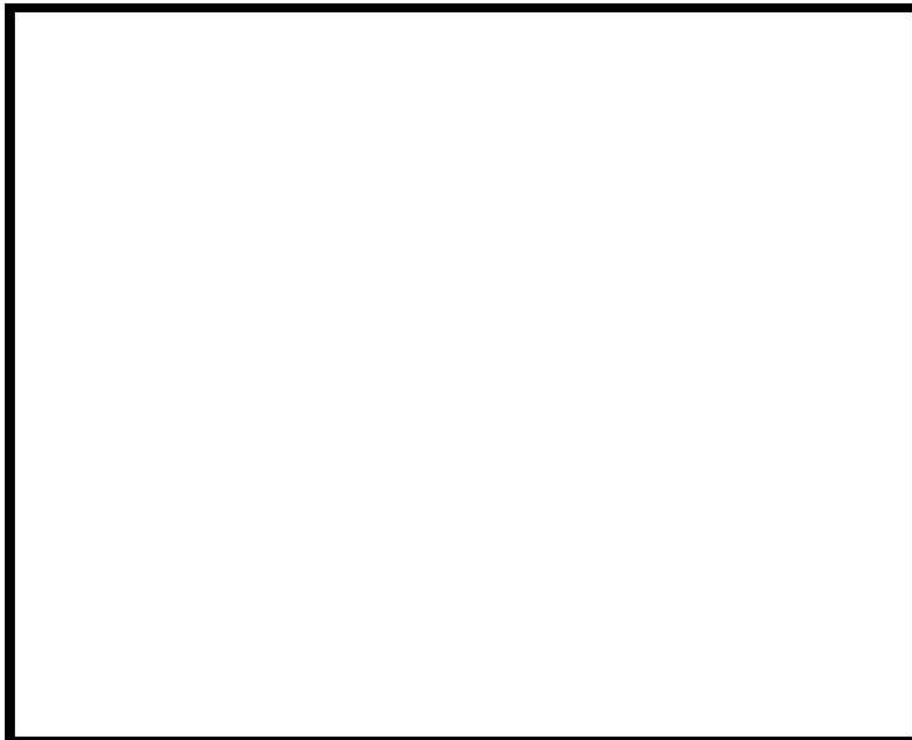



図 1 イグナイタ配置図 (1/2)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

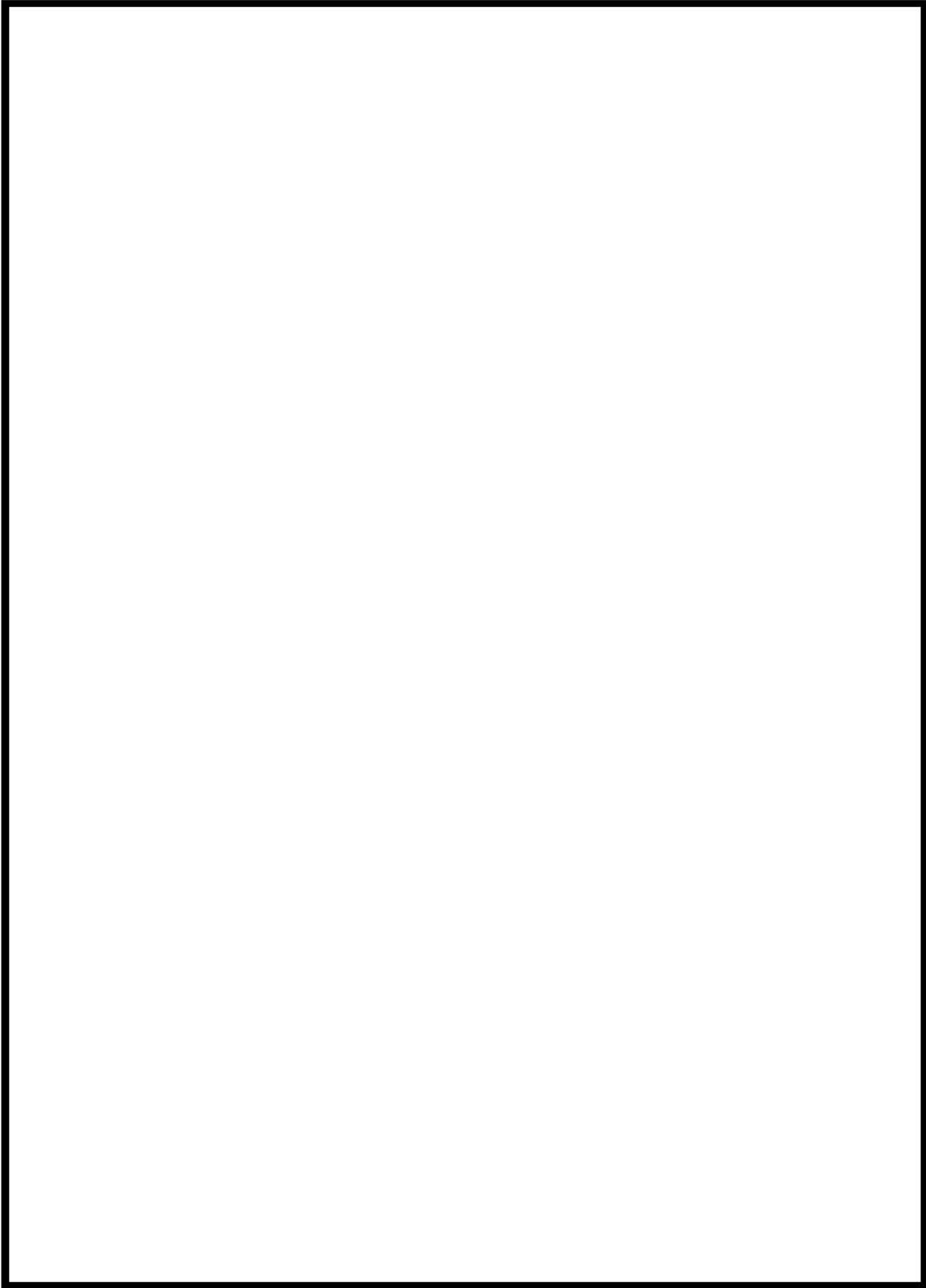


図1 イグナイタ配置図 (2/2)

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

格納容器水素イグナイタ温度監視装置の概要

1. 設置目的

格納容器水素イグナイタ（以下「イグナイタ」という。）による水素燃焼発生時には、周囲温度が上昇（NUPECの小規模燃焼試験^{*}の結果では、水素濃度8 vol%時、イグナイタ周囲で燃焼が起こった場合の周囲温度は300℃～500℃程度であることが確認されている。）する。

一方、格納容器破損モード「**雰囲気気圧力・温度による静的負荷（格納容器過温破損）**」での有効性評価において、事象進展に伴う温度変化は常温から約141℃までであり、鋭いピークを持つ水素燃焼と比べて変動が穏やかであることを考慮すると、水素燃焼による温度上昇との識別は可能である。

このため、イグナイタコイル近傍（火炎伝播方向である上方。）に温度計（熱電対）を設置して中央制御室にて温度を監視することで、イグナイタの動作により水素燃焼していることが監視可能であることから、事故対処時の状態監視機能の向上を目的に温度監視装置を設置する。

※ 財団法人 原子力発電技術機構 平成4年度 原子力発電設備 信頼性実証試験の現状に関する報告書

2. 設備概要

イグナイタが起動したことについては、AM設備監視操作盤表示灯にて確認を行う。

イグナイタ全数に対し、熱電対を取り付け、事故時のイグナイタコイル近傍の測定温度を中央制御室で表示し監視可能であるとともに、データの記録保存が可能である。

熱電対は、イグナイタヒーティングコイルの直上部（被水防止用の傘の下。）に熱電対シース先端が位置するように固定して取り付ける。（図1）

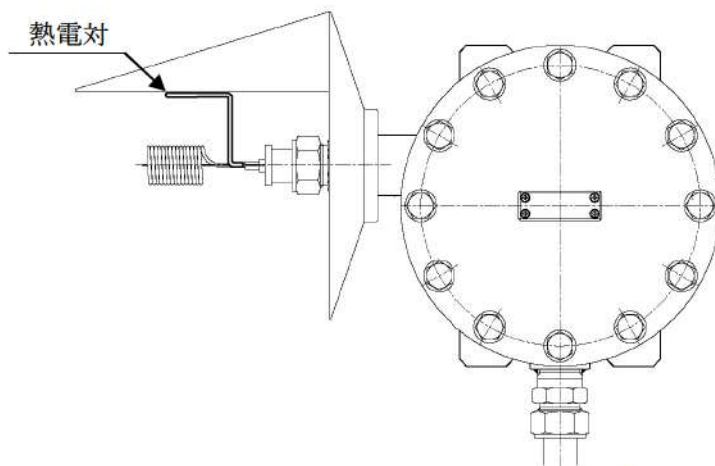
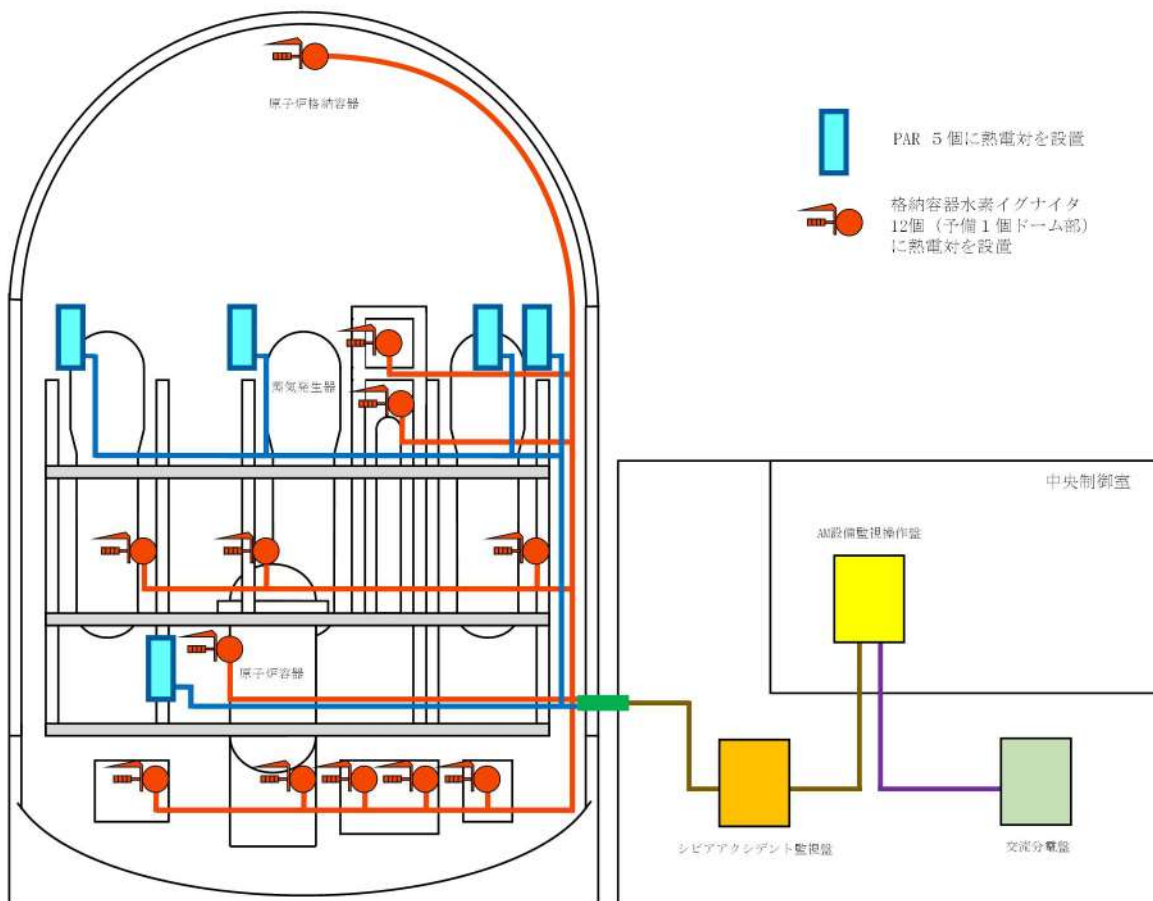


図1 イグナイタへの熱電対取り付け位置

測定温度は、常用系計装盤室に設置しているシビアアクシデント監視盤に入力し、測定データの記録及び保存ができるようにする。また、中央制御室に設置しているAM設備監視操作盤にて表示ができるようにする。（図2）



モニター停止 [PAR・イグナイタ動作監視画面] 2月 8日 14時 35分 01秒

2A-C/V内水素処理装置温度 (T3831A)	18.1℃	3D-C/V内水素処理装置温度 (T3831D)	17.9℃
3B-C/V内水素処理装置温度 (T3831B)	19.0℃	3E-C/V内水素処理装置温度 (T3831E)	20.8℃
3C-C/V内水素処理装置温度 (T3831C)	18.9℃		
2A-C/V水素イグナイタ温度 (T3830A)	19.2℃	3E-C/V水素イグナイタ温度 (T3830E)	25.3℃
2B-C/V水素イグナイタ温度 (T3830B)	19.4℃	3I-C/V水素イグナイタ温度 (T3830I)	21.5℃
3C-C/V水素イグナイタ温度 (T3830C)	18.9℃	2J-C/V水素イグナイタ温度 (T3830J)	19.8℃
3D-C/V水素イグナイタ温度 (T3830D)	25.2℃	3K-C/V水素イグナイタ温度 (T3830K)	18.7℃
3E-C/V水素イグナイタ温度 (T3830E)	22.8℃	3L-C/V水素イグナイタ温度 (T3830L)	18.0℃
3F-C/V水素イグナイタ温度 (T3830F)	20.7℃	3M-C/V水素イグナイタ温度 (T3830M)	17.9℃
3G-C/V水素イグナイタ温度 (T3830G)	23.9℃		

機能選択 トレンド 監視履歴 前頁 次頁 戻る 補償用 温度監視 入力電圧 監視

表示モニタのイメージ

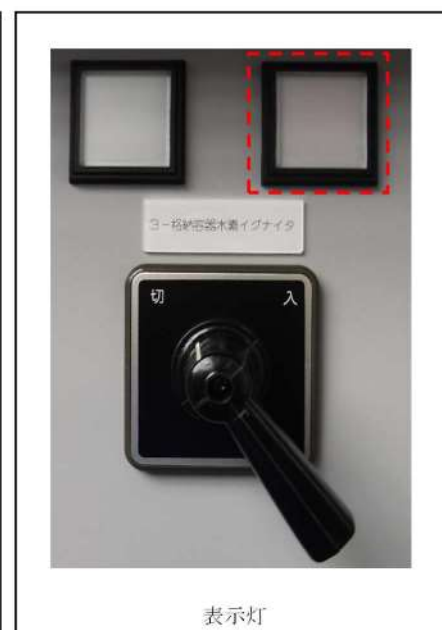


図2 格納容器水素イグナイタ温度監視装置の概要

3. イグナイタ温度監視設備の性能試験について

イグナイタによる水素燃焼時の温度変化を監視できることの確認のために、試験設備を用い、コイル近傍に複数の熱電対を設置し、性能試験を行っている。(図3)


試験例1 (水素濃度 7vol% (ウェット)、水蒸気濃度 55vol%)



試験例2 (水素なし、水蒸気なし)



図3 イグナイタの燃焼時温度検知に関する確認結果概要

 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器水素濃度監視操作

【可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の系統構成及び起動操作】

1. 操作概要

炉心出口温度350℃以上又は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示が $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上に到達した場合，原子炉格納容器内の水素濃度を中央制御室にて連続監視できるよう可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の系統構成及び起動操作を実施する。

2. 操作場所

中央制御室

周辺補機棟 T. P. 21. 2m, T. P. 24. 8m, T. P. 28. 0m

3. 必要要員数及び操作時間

必要要員数	: 1名
操作時間（想定）	: 70分【全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能喪失時（機能が健全な場合を包括する。）】
操作時間（訓練実績等）	: 52分【全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能喪失時（機能が健全な場合を包括する。）（現場移動，放射線防護具着用時間を含む。）】

4. 操作の成立性

移動経路：ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境：事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また，作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり，事故環境下においても作業可能である。

操作は汚染の可能性を考慮し，防護具（全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等）を装備又は携行して作業を行う。

操作性：中央制御室の操作により容易に系統構成を行うことができる。

また，可搬型設備の操作場所は通路付近にあり，ユニット，圧縮装置及びポンプの接続操作についてはクイックカップラ式であり，容易に接続可能である。空気作動弁開操作は，通常の操作と同等であり，容易に操作が可能である。

連絡手段：事故環境下において通常連絡手段が使用不能となった場合でも，携行型通話装置を使用し，確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



原子炉格納容器水素濃度監視系統構成
(周辺補機棟 T. P. 28. 0m)



可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット接続
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



原子炉格納容器水素濃度監視電源操作
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



可搬型代替ガスソフリング圧縮装置起動
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



代替空気(窒素)供給用フレキシブル配管接続
(周辺補機棟 T. P. 21. 2m)



代替空気(窒素)供給操作
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)

【可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置への切替え】

1. 操作概要

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットにより原子炉格納容器内の水素濃度を監視中、原子炉格納容器圧力が通常運転圧力まで下がった場合、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置へ切替えのため、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置停止操作及び格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置起動操作を実施する。

2. 操作場所

周辺補機棟 T.P. 24. 8m

3. 必要要員数及び操作時間

必要要員数 : 1名

操作時間(想定) : 35分

操作時間(訓練実績等) : 26分(現場移動, 放射線防護具着用時間を含む。)

4. 操作の成立性

移動経路: ヘッドライト, 懐中電灯等を携行していることから, 建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また, アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境: 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また, 作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり, 事故環境下においても作業可能である。

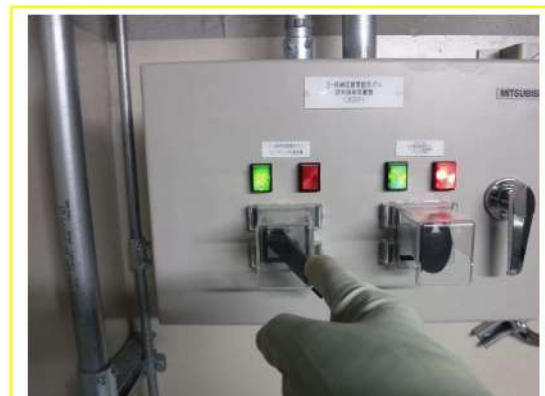
操作は汚染の可能性を考慮し, 防護具(全面マスク, 個人線量計, ゴム手袋等)を装備又は携行して作業を行う。

操作性: 操作場所は通路付近にあり, 容易に操作可能である。

連絡手段: 事故環境下において通常の連絡手段が使用不能となった場合でも, 携行型通話装置を使用し, 確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置停止
(周辺補機棟 T.P. 24. 8m)



格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置起動
(周辺補機棟 T.P. 24. 8m)

ガス分析計による原子炉格納容器内水素濃度監視操作

【可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット，可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の系統構成及び起動操作】

1. 操作概要

炉心の著しい損傷が発生した場合に，可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定ができない場合，現場の放射線量が低く，かつ事象が長期的に安定すれば，試料採取管を使用したガス分析計による水素濃度の間欠測定を行うための系統構成を行う。

なお，「可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置から格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置への切替え操作」については，添付資料1.9.7-(2)と同様となる。

2. 操作場所

中央制御室

周辺補機棟 T.P. 21. 2m, T.P. 24. 8m, T.P. 28. 0m

3. 必要要員数及び操作時間

必要要員数 : 2名

操作時間(想定) : 70分【全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能喪失時(機能が健全な場合を包括する。)】

操作時間(訓練実績等) : 52分【全交流動力電源及び原子炉補機冷却機能喪失時(機能が健全な場合を包括する。)(現場移動，放射線防護具着用時間を含む。)】

4. 操作の成立性

移動経路 : ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境 : 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また，作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり，事故環境下においても作業可能である。

操作は汚染の可能性を考慮し，防護具(全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等)を装備又は携行して作業を行う。

操作性 : 中央制御室の操作により容易に系統構成を行うことができる。

また，可搬型設備の操作場所は通路付近にあり，ユニット，圧縮装置及びポンプの接続操作についてはクイックカップラ式であり，容易に接続可能である。空気作動弁開操作は，通常の操作と同等であり，容易に操作が可能である。

連絡手段 : 事故環境下において通常連絡手段が使用不能となった場合でも，携行型通話装置を使用し，確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



原子炉格納容器水素濃度監視系統構成
(周辺補機棟 T. P. 28. 0m)



可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット接続
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



原子炉格納容器水素濃度監視電源操作
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



可搬型代替ガスソフリング圧縮装置起動
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



代替空気(窒素)供給用フレキシブル配管接続
(周辺補機棟 T. P. 21. 2m)



代替空気(窒素)供給操作
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)

【ガス分析計系統構成及び起動操作】

1. 操作概要

炉心の著しい損傷が発生した場合に、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる測定ができない場合、現場の放射線量が低く、かつ事象が長期的に安定すれば、試料採取管を使用したガス分析計による水素濃度の間欠測定を行うための系統構成及び起動操作を行う。

2. 操作場所

周辺補機棟 T. P. 28. 0m

原子炉補助建屋 T. P. 6. 3m

3. 必要要員数及び操作時間

必要要員数 : 2名

操作時間(想定) : 85分

操作時間(訓練実績等) : 76分(現場移動, 放射線防護具着用時間を含む。)

4. 操作の成立性

移動経路 : ヘッドライト, 懐中電灯等を携行していることから, 建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また, アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境 : 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また, 作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり, 事故環境下においても作業可能である。

操作は汚染の可能性を考慮し, 防護具(全面マスク, 個人線量計, ゴム手袋等)を装備又は携行して作業を行う。

操作性 : 通常行う弁操作と同じであり, 容易に操作可能である。

連絡手段 : 事故環境下において通常の連絡手段が使用不能となった場合でも, 携行型通話装置を使用し, 確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



ガス分析計系統構成
(周辺補機棟 T. P. 28. 0m)



試料採取管によるガス採取
(周辺補機棟 T. P. 28. 0m)



ガス分析計による水素濃度測定
(原子炉補助建屋 T. P. 6. 3m)

【試料採取管によるガス採取及びガス分析計による水素濃度監視】

1. 作業概要

炉心の著しい損傷が発生した場合に、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる測定ができない場合、現場の放射線量が低く、かつ事象が長期的に安定した場合にガス分析計による水素濃度監視を実施する。

2. 作業場所

周辺補機棟 T. P. 28. 0m

原子炉補助建屋 T. P. 6. 3m

3. 必要要員数及び作業時間

必要要員数 : 2名

作業時間 (想定) : 75分

作業時間 (訓練実績等) : 68分 (現場移動, 放射線防護具着用時間を含む。)

4. 作業の成立性

移動経路: ヘッドライト, 懐中電灯等を携行していることから, 建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また, アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境: 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また, 作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり, 事故環境下においても作業可能である。

操作は汚染の可能性を考慮し, 防護具 (全面マスク, 個人線量計, ゴム手袋等) を装備又は携行して作業を行う。

作業性: 試料採取管によるガス採取及びガス分析計による水素濃度測定は容易に行うことができる。

連絡手段: 事故環境下において通常の連絡手段が使用不能となった場合でも, 携行型通話装置を使用し, 確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



ガス分析計系統構成
(周辺補機棟 T. P. 28. 0m)



試料採取管によるガス採取
(周辺補機棟 T. P. 28. 0m)



ガス分析計による水素濃度測定
(原子炉補助建屋 T. P. 6. 3m)

原子炉格納容器内の水素濃度監視について

重大事故時の原子炉格納容器内の水素濃度の状況を監視するために、以下により水素濃度の監視を実施する。

1. 水素濃度計測装置

(1) はじめに

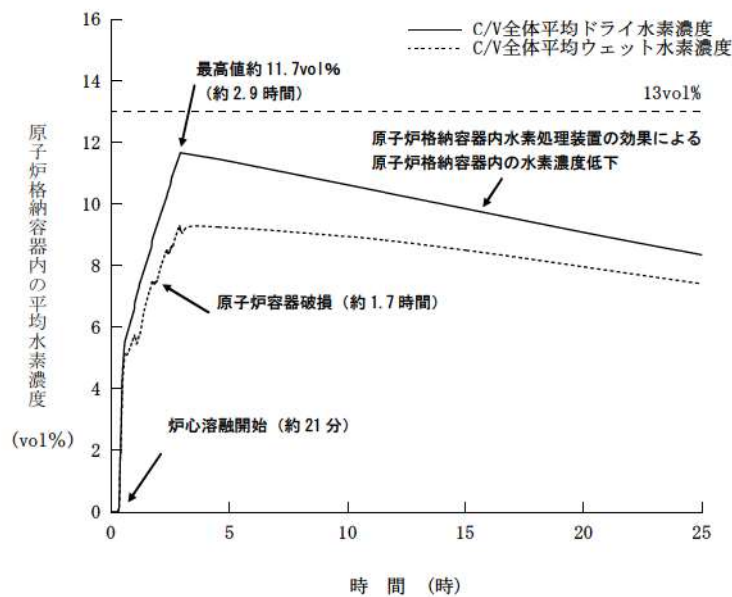
泊発電所では、炉心の著しい損傷が発生した場合に、ジルコニウムと水の反応により発生する水素に加え、水の放射線分解等により長期的に発生する水素に対し、動力源を要しない原子炉格納容器内水素処理装置及び自由体積の大きい原子炉格納容器により、原子炉格納容器の健全性に影響を及ぼすような水素爆発を起こす可能性のある濃度に至らないことを評価している。

本資料では、事故時の原子炉格納容器内の水素濃度測定方法とその設備概要及び手順について説明する。

(2) 水素濃度の挙動と監視の目的

a. 水素濃度の挙動

炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の水素濃度（ドライ換算）は急速に上昇するが、1次冷却系から放出される水蒸気により原子炉格納容器圧力が上昇し、水素濃度（ウェット）はドライ換算よりも低い値で推移する。（図1）



水素濃度(ドライ換算)	影響度合
～4vol%	燃焼しない
4～8vol%	大規模燃焼の生じる可能性が低い領域
8～13vol%	大規模燃焼の生じる可能性が高い領域
13vol%～	爆轟が生じる可能性がある領域

図1 原子炉格納容器内水素濃度の推移(ウェット/ドライ換算)

b. 水素濃度監視の目的

炉心の著しい損傷時において、水素濃度(ドライ換算)測定は、原子炉格納容器内圧力との相関により、水素燃焼の可能性及び水素燃焼時の原子炉格納容器健全性についての目安を得るために実施する。

また、水素濃度により、炉心損傷の程度を推定する手段としても有効である。(図2)

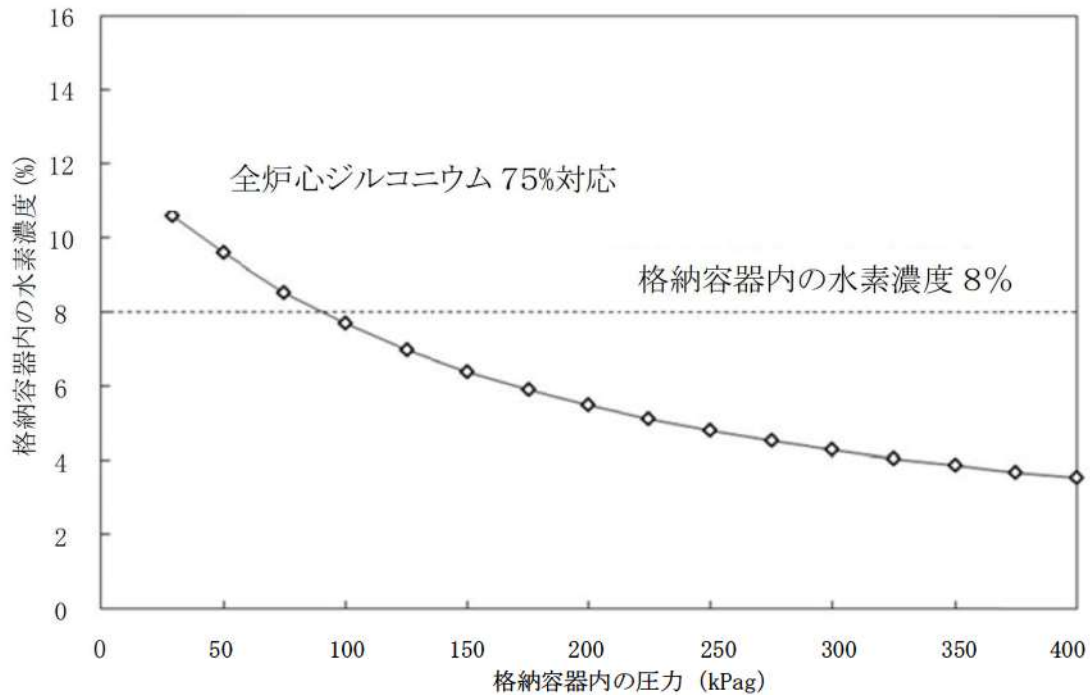


図2 原子炉格納容器内の圧力と水素濃度の関係

(3) 設備概要

炉心損傷事故時に、事故の初期段階から、水素濃度が変動する可能性のある範囲で原子炉格納容器内の水素濃度を連続測定することができるよう、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットを格納容器雰囲気ガス試料採取設備に接続し、事故時の原子炉格納容器内の水素濃度を中央制御室において連続監視及び常用系計装盤室において記録できるようにする。

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット

方 式：熱伝導度測定方式

測定範囲：水素濃度 0～20vol%

また、サンプリングガスから原子炉格納容器内の水素濃度を測定するための後備設備として、試料採取管に採取した原子炉格納容器雰囲気ガスから水素濃度を測定できるガス分析計も有している。被ばく線量、水素濃度が低下し事象が長期的に安定した以降等には、これらによる測定も考慮する。

ガス分析計

方 式：熱伝導度測定方式

測定範囲：水素濃度 0～100vol%

a. 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットを用いる場合

【水素濃度監視の時期及び方法】

事故後、早期に格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統構成を実施して、原子炉格納容器内の雰囲気ガスを循環させ、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットにより水素濃度を中央制御室で連続監視する。

【水素濃度測定手順】

- ① 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統構成及び可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットの接続を行う。
- ② 格納容器隔離弁の開操作を行う。
- ③ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を起動する。
- ④ 中央制御室において、原子炉格納容器内水素濃度を監視する。

なお、制御用空気及び原子炉補機冷却水の供給機能が喪失している場合は、上述の手順に加え、以下の手順を加える。

- ① 原子炉補機冷却機能が喪失している場合
 - ・可搬型大型送水ポンプ車からの海水供給が可能となるまでは、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器へ通水可能となるよう可搬型ガスサンプリング冷却器用冷水ポンプを接続し、代替非常用発電機からの給電開始後、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷水ポンプにより格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に冷却水を通水する。
 - ・可搬型大型送水ポンプ車により海水通水が可能となった以降は、可搬型大型送水ポンプ車により格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に冷却水(海水)を通水する。
- ② 制御用空気の供給機能が喪失している場合
 - ・RM-002, RM-015については、格納容器空気サンプルライン隔離弁操作可搬型窒素ガスポンベにて開操作を行う。



図3 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット検出器

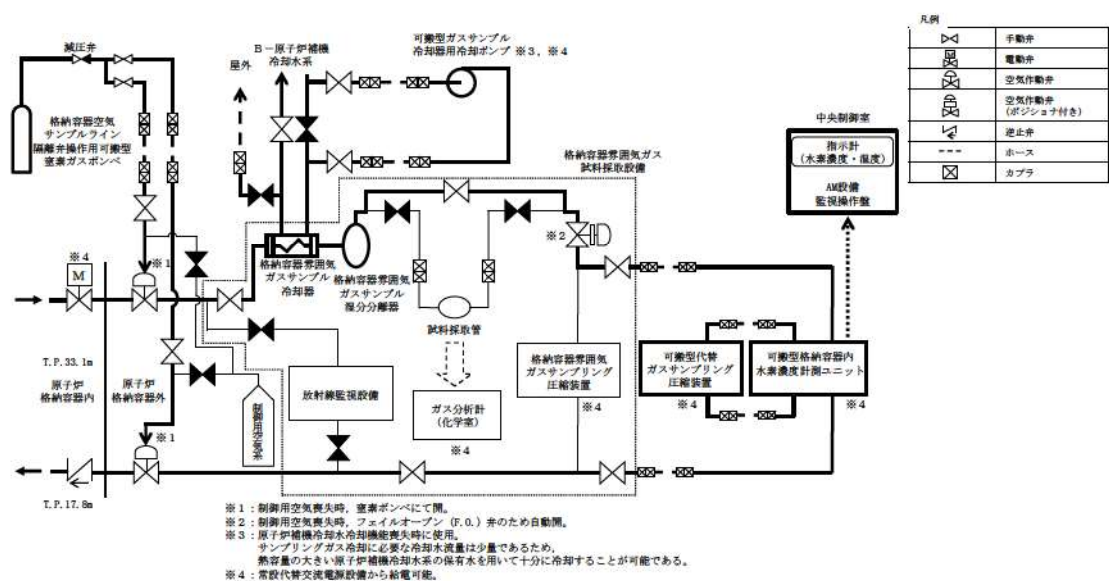


図4 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統(連続計測時)

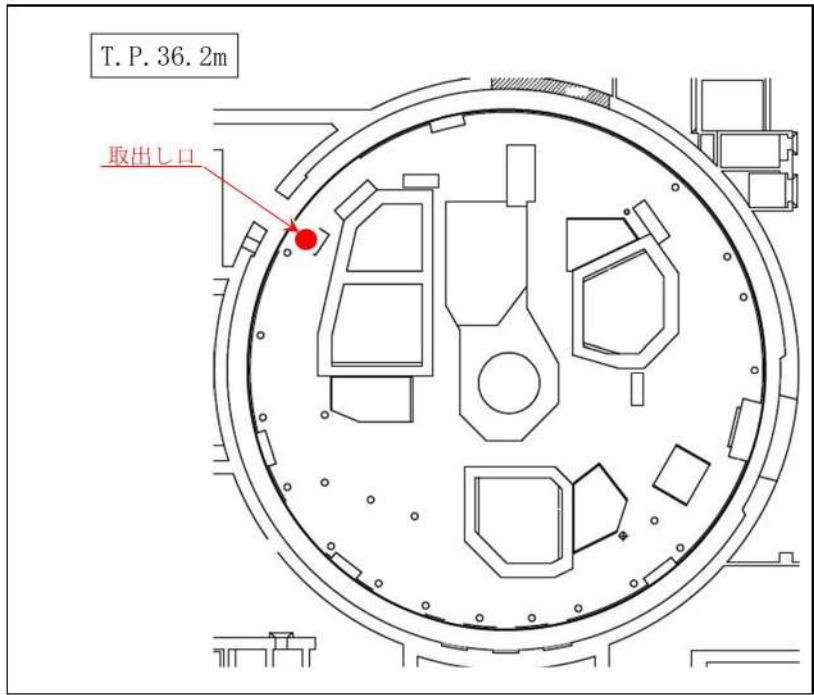


図5 格納容器雰囲気ガス試料採取設備取出し口配置図

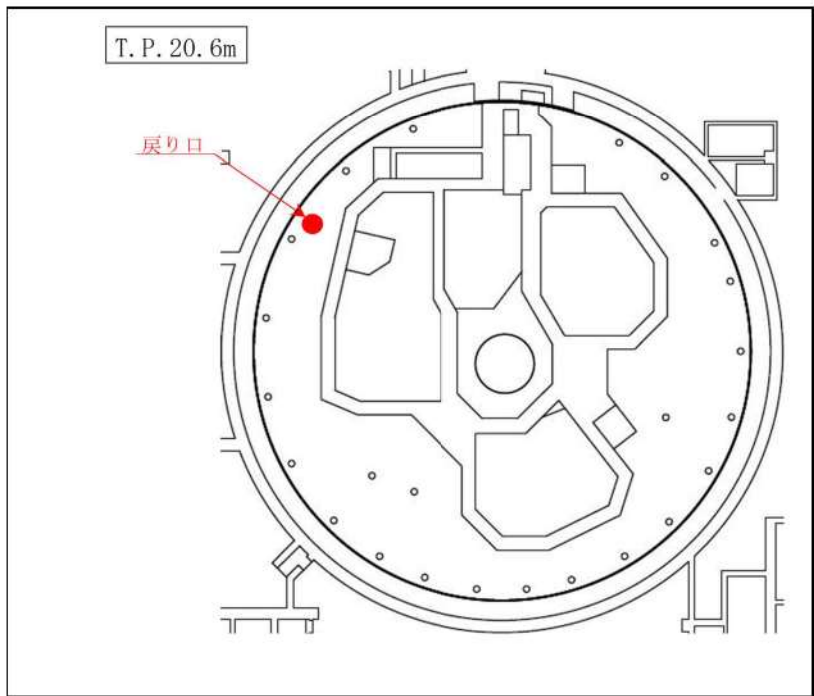


図6 格納容器雰囲気ガス試料採取設備戻り口配置図

b. 試料採取管を用いる場合

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットが仮に使用できない場合には、試料採取管を使用したガス分析計による水素濃度の間欠監視を行う。

【水素濃度測定手順】

- ① 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統構成及び可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットの接続を行う。
- ② 格納容器隔離弁の開操作を行う。
(制御用空気の供給機能が喪失している場合)
 - ・RM-002, RM-015 については、格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベにて開操作を行う。
- ③ 可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を起動する。
- ④ 試料採取管に原子炉格納容器雰囲気ガスを採取する。
- ⑤ ガス分析計で水素濃度を測定する。

なお、制御用空気及び原子炉補機冷却水の供給機能が喪失している場合は、上述の手順に加え、以下の手順を加える。

- ① 原子炉補機冷却水の供給機能が喪失している場合
 - ・可搬型大型送水ポンプ車からの海水供給が可能となるまでは、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器へ通水可能となるよう可搬型ガスサンプリング冷却器用冷水ポンプを接続し、代替非常用発電機からの給電開始後、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷水ポンプにより格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に冷却水を通水する。
 - ・可搬型大型送水ポンプ車により海水通水が可能となった以降は、可搬型大型送水ポンプ車により格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に冷却水（海水）を通水する。
- ② 制御用空気の供給機能が喪失している場合
 - ・RM-002, RM-015 については、格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベにて開操作を行う。

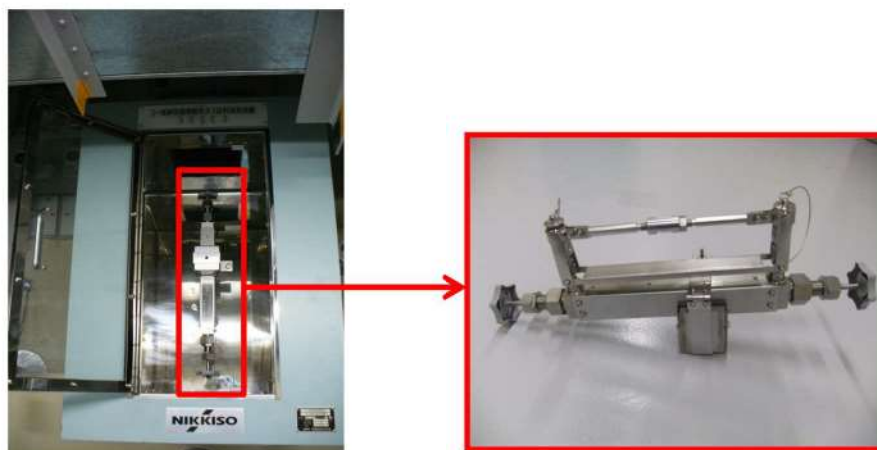


図7 試料採取管

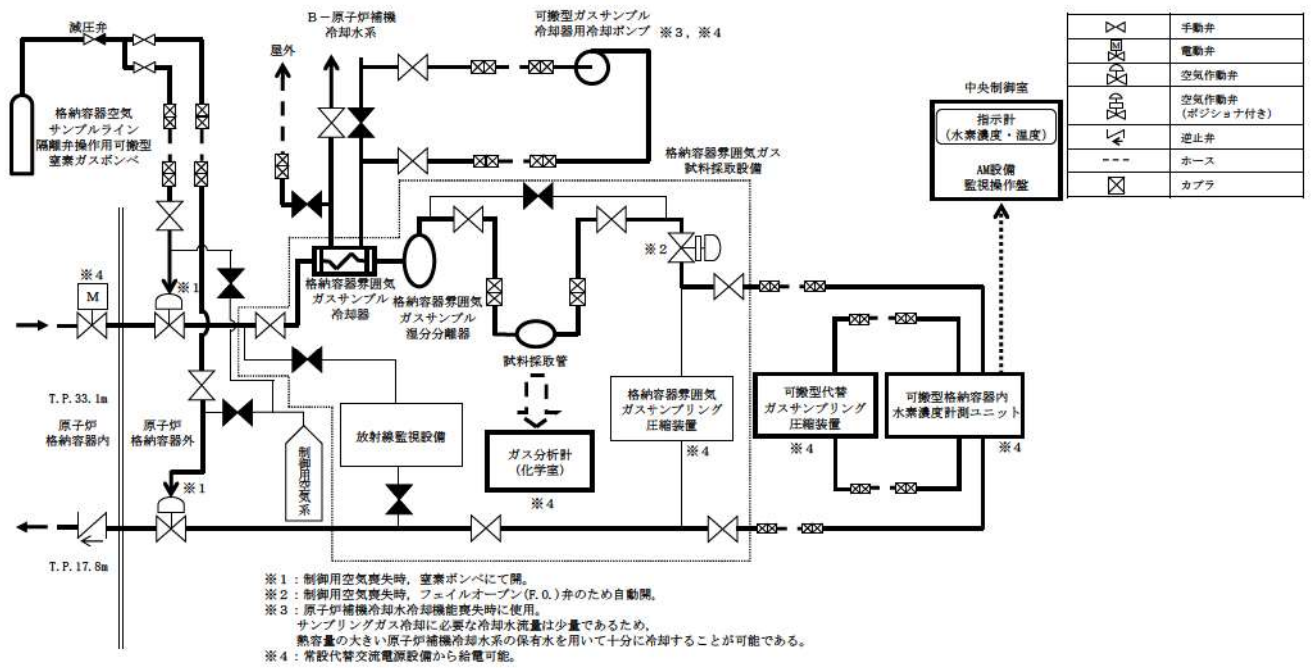


図8 格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統(手分析時)

c. 共通

全交流動力電源喪失の場合は、以下のとおり各負荷へ基本的に代替非常用発電機から給電する。

表 1 代替非常用発電機給電リスト

負 荷	電 源	負 荷	備 考
3V-RM-001(格納容器隔離弁)	非常用母線	0.23kW	—
3V-RM-002(格納容器隔離弁)	非常用母線	—	制御用空気が喪失している場合は、窒素ポンベにて開とする。
3V-RM-015(格納容器隔離弁)	非常用母線	—	
3PCV-781	非常用母線	—	フェイルオープン化により制御用空気喪失時に自動開とする。
格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置	非常用母線	2.2kW	—
可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置	非常用母線	1.5kW	非常用電源から給電する現場電源盤を使用。
可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ	非常用母線	0.4kW	
可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット	非常用母線	0.27kW	
指示計	非常用母線	0.005kW	非常用電源から給電する電源盤を使用。

※いずれの負荷も代替非常用発電機の有効性評価の判断基準に影響することのない軽微なものである。

(5) 水素濃度監視の作業エリア環境

炉心の著しい損傷時、格納容器雰囲気ガス試料採取設備の系統構成等の測定準備対応では、通気前のため原子炉格納容器ガスからの線量はほとんどないが、原子炉格納容器からの線量は事故発生1時間後において約20mSv/hと推定される。測定開始後は、中央制御室にて原子炉格納容器内の水素濃度の監視を行う。

参考の下図に原子炉建屋内外部遮蔽外面における事故後の線量率推移を示す。最大値約36mSv/hとなるのは一時であり、その後減少していることがわかる。

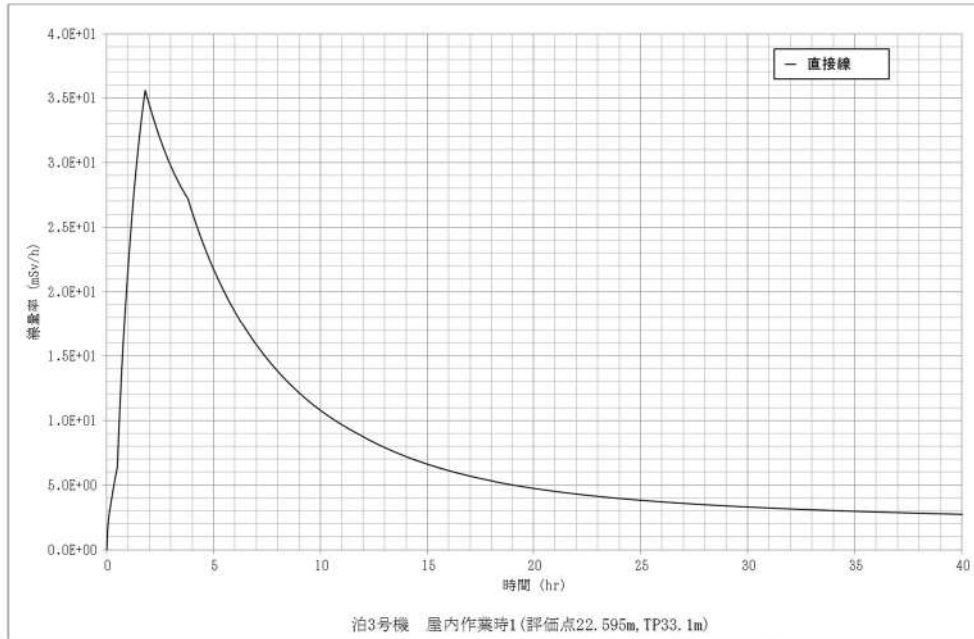


図9 原子炉建屋内外部遮蔽外面における事故後の線量率推移(参考)
(大LOCA, ECCS注入失敗, 原子炉格納容器スプレイ失敗, 代替スプレイ成功)

(6) 原子炉格納容器内水素濃度と原子炉格納容器圧力の関係について

炉心損傷時の原子炉格納容器内水素濃度は、原子炉格納容器圧力によってその値が変動し、原子炉格納容器圧力が上昇すると相対的に水素濃度は低下し、水素燃焼の危険性も低下する。

以下に、全炉心のジルコニウム 75%と水が反応した場合に発生する水素について、原子炉格納容器内を飽和状態、発生水素量を一定としたときの、原子炉格納容器内水素濃度（ウェット）と原子炉格納容器圧力との関係を示す。

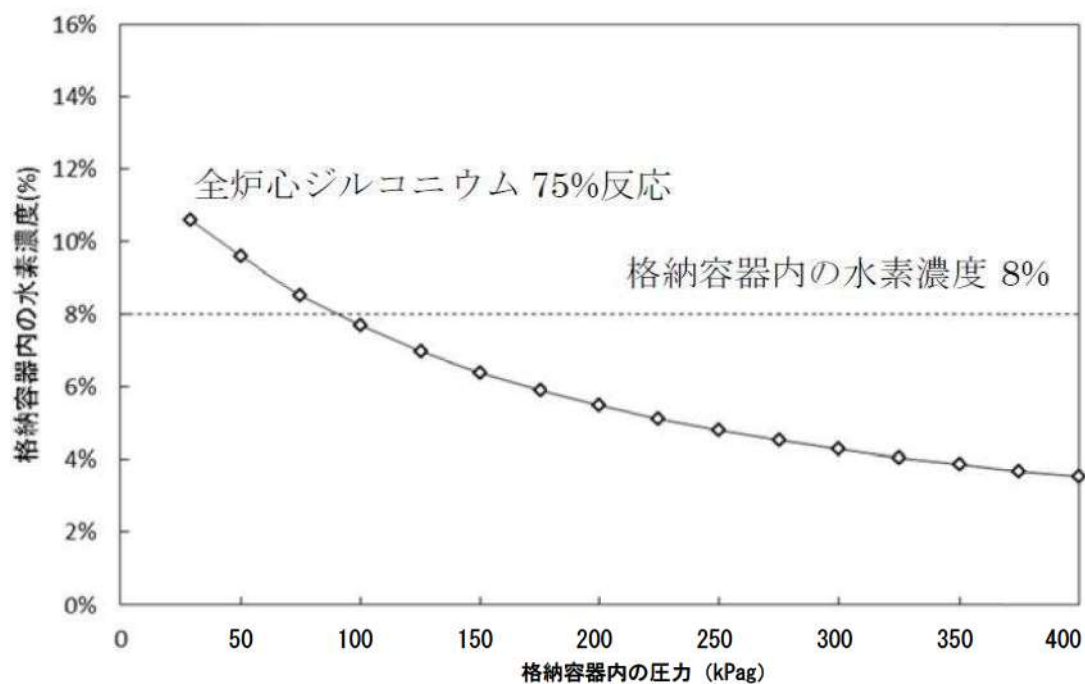


図 10 泊 3 号炉 原子炉格納容器内の圧力と水素濃度の関係

図 10 から、原子炉格納容器内圧力が約 0.09MPa 以上のときは、原子炉格納容器内水素濃度は 8 %以上の爆燃領域にないことが評価できる。

(7) 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットの校正方法

可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットの校正は、熱伝導式の検出部の電気出力から水素濃度に変換される指示の調整（ゼロ点調整及びスパン調整）を行うものである。使用する検出器と指示計による水素濃度（0～20vol%を計画）の校正は事前実施しておき、現場設置後には以下の手順により校正の確認を行う。

- a. 試料容器に雰囲気空気と必要な体積分の高純度の水素を混ぜあわせた校正用の水素混入空気（基準ガス）を作成する。
- b. 校正された基準水素濃度計を用いて容器内基準ガスの水素濃度を計測しておく。
- c. b. 項で計測した基準ガスを可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット（検出器）に供給し、中央制御室の水素濃度の指示が判定基準に収まることを確認する。
- d. 水素濃度の異なる基準ガスを数点用いて a～c を繰り返し行う。

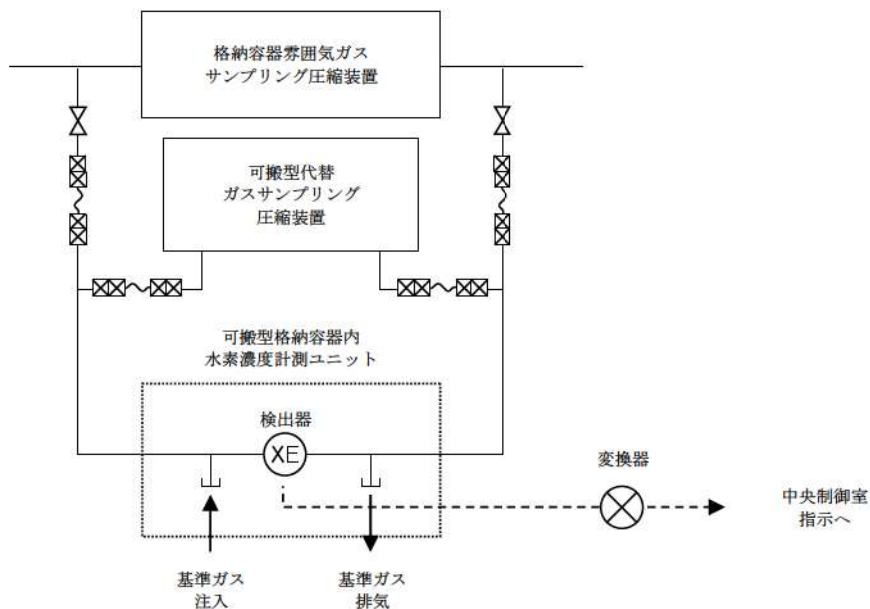


図 11 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットの校正

(8) その他

国の「過酷事故用計装システムに関する研究」(H23～H26 年度)を踏まえて開発された、炉心損傷発生時の原子炉格納容器内の水素濃度を直接測定するための水素濃度計（固体電解質型等）について、実機への反映を検討中である。

(参考-1) ガス分析計 (ガスクロマトグラフ) の測定原理

泊3号炉は事故時の原子炉格納容器内雰囲気ガスを試料採取管に採取し化学室に設置しているガス分析計 (ガスクロマトグラフ) により水素濃度を測定することが可能である。作業員が間欠的に少量のサンプルを採取し、手分析する方式のため、炉心損傷時の初期の水素濃度の中央制御室での連続監視に対応できない。

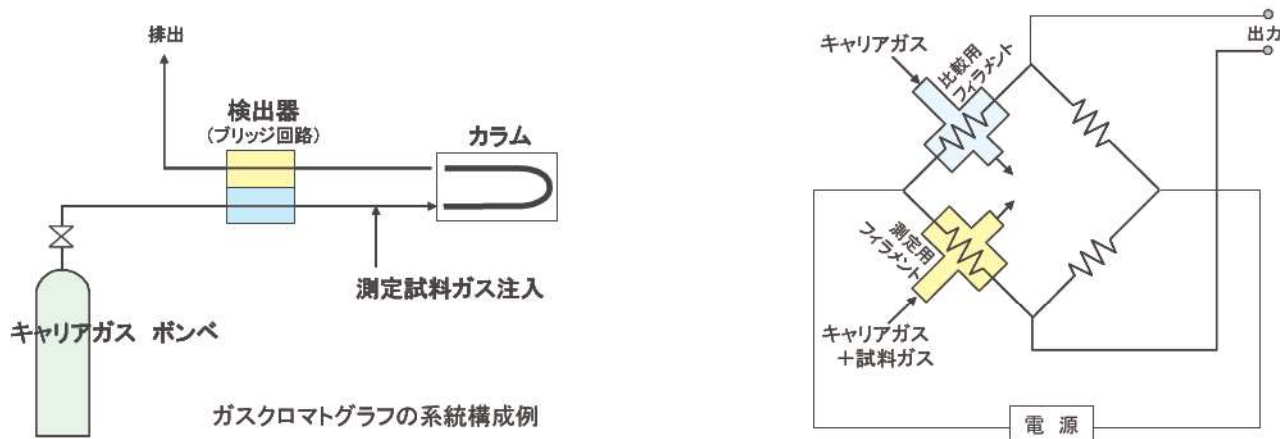
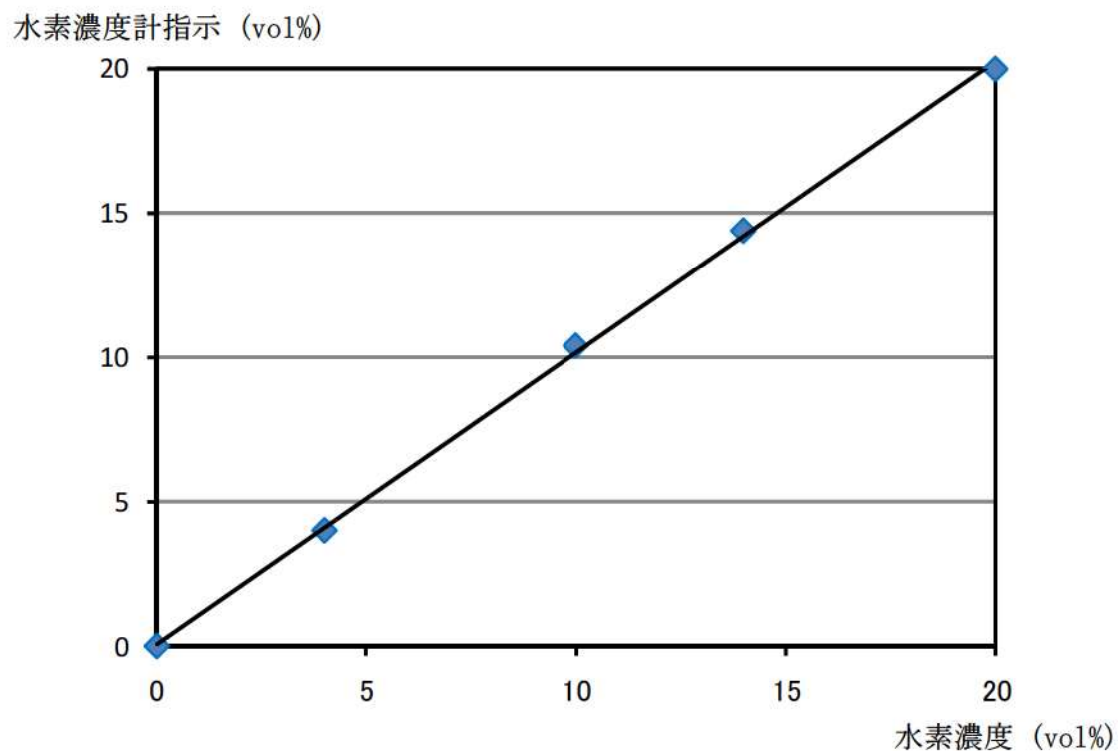


図1 ガス分析計 (ガスクロマトグラフ) の測定原理

発電所で使用しているガス分析計 (ガスクロマトグラフ) は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットと同様の熱伝導式のもので、キャリアガスにアルゴンガスを用い、検出器ブリッジの比較用フィラメント側にはキャリアガスのみを流し、測定用フィラメント側にキャリアガスと試料ガスが流れるようになっている。キャリアガス+試料ガスは、カラムを通すことにより時間的に各ガス成分が分離されて、測定用フィラメントに流れるようになっており、フィラメント抵抗の変化から各ガスの成分 (濃度) を分析することができる。

(参考-2)水素濃度計校正試験データ



水素濃度 (vol%)	水素濃度指示値 (vol%)
0	0.0
4	4.0
10	10.4
14	14.4
20	20.0

温度：21℃

湿度：65%RH

試験ガス：H₂

温度は、雰囲気温度（試験ガス用空気に使用）

湿度は、雰囲気湿度（試験ガス用空気に使用）

図1 同型の水素濃度計の工場校正データ

解釈一覧

1. 判断基準の解釈一覧

手順	判断基準記載内容	解釈
1.9.2.1 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための対応手順	(2) 原子炉格納容器内の水素濃度の監視 ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視	炉心損傷 炉心出口温度が350℃以上及び格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）の指示値が 1×10^5 mSv/h以上の場合

2. 操作手順の解釈一覧

手順	操作手順記載内容	解釈		
1.9.2.1 水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止するための対応手順	(1) 炉心の著しい損傷が発生した場合の原子炉格納容器水素爆発防止	格納容器水素イグナイタによる原子炉格納容器内の水素濃度低減	炉心損傷 炉心出口温度が350℃以上及び格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）の指示値が 1×10^5 mSv/h以上の場合	
	(2) 原子炉格納容器内の水素濃度の監視	a. 可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットによる原子炉格納容器内の水素濃度監視	原子炉格納容器圧力が通常運転圧力まで下がった場合	原子炉格納容器圧力が0.11MPa[gage]以下
		b. ガス分析計による原子炉格納容器内の水素濃度監視	原子炉格納容器圧力が通常運転圧力まで下がった場合	原子炉格納容器圧力が0.11MPa[gage]以下

3. 弁番号及び弁名称一覧

弁番号	弁名称	操作場所
3V-RM-013	格納容器空気サンプル戻りライン止め弁	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-RM-004	格納容器空気サンプル取出しライン止め弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-SS-651	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器入口弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-SS-660	格納容器雰囲気ガス試料採取管バイパス弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-SS-666	格納容器雰囲気ガスサンプリング戻りライン止め弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-SS-751	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット入口隔離弁（SA対策）	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-SS-752	可搬型格納容器内水素濃度計測ユニット出口隔離弁（SA対策）	周辺補機棟T.P. 24.8m
3PCV-781	格納容器雰囲気ガスサンプリング圧縮装置入口圧力制御弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-RM-002	格納容器空気サンプル取出し格納容器外側隔離弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-RM-015	格納容器空気サンプル戻り格納容器外側隔離弁	周辺補機棟T.P. 21.2m
3V-RM-001	格納容器空気サンプル取出し格納容器内側隔離弁	中央制御室
3V-CC-191	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水入口弁	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-CC-574	格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器補機冷却水排水ライン止め弁（SA対策）	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-IA-587	3V-RM-002制御用空気供給弁	周辺補機棟T.P. 28.7m
3V-IA-563	3V-RM-015制御用空気供給弁	周辺補機棟T.P. 21.2m
-	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁1	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-IA-886	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル入口弁1	周辺補機棟T.P. 24.8m
-	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁2	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-IA-888	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル入口弁2	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-IA-892	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル減圧弁	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-IA-894	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル出口弁1	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-IA-896	格納容器空気サンプルライン隔離弁操作用窒素供給パネル出口弁2	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-CC-572	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ入口弁（SA対策）	周辺補機棟T.P. 24.8m
3V-CC-573	可搬型ガスサンプル冷却器用冷却ポンプ出口弁（SA対策）	周辺補機棟T.P. 24.8m

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SAT110 r. 8. 0
提出年月日	令和5年5月31日

泊発電所3号炉

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の
重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を
実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」
に係る適合状況説明資料

1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を 防止するための手順等

令和5年5月
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

< 目 次 >

1.10.1 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. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための対応手段及び設備

(a) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

b. 手順等

1.10.2 重大事故等時の手順

1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順

(1) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止

a. アニュラス空気浄化設備による水素排出

(a) 交流動力電源及び常設直流電源が健全である場合の操作手順

(b) 全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合の操作手順

b. アニュラス部の水素濃度監視

(a) 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定

(b) アニュラス水素濃度による水素濃度測定

1.10.2.2 水素排出による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の電源

を代替電源設備から給電する手順

1.10.2.3 その他の手順項目について考慮する手順

1.10.2.4 重大事故等時の対応手段の選択

添付資料 1.10.1 審査基準，基準規則と対処設備との対応表

添付資料 1.10.2 対応手段として選定した設備の電源構成図

添付資料 1.10.3 自主対策設備仕様

添付資料 1.10.4 アニュラス空気浄化設備の運転操作手順

添付資料 1.10.5 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによるアニュラス部
水素濃度監視操作

添付資料 1.10.6 解釈一覧

1. 操作手順の解釈一覧
2. 弁番号及び弁名称一覧

1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等

【要求事項】

発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止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 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止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) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等内の水素濃度の上昇を緩和するため、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備による原子炉格納容器から水素ガスを排出する手順等を整備すること。
 - b) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。
 - c) 水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備

すること。

炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素が原子炉格納容器内に放出され、原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合においても、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための対処設備を整備する。ここでは、この対処設備を活用した手順等について説明する。

1.10.1 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

炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素が原子炉格納容器内に放出され、原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合に、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための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、柔軟な事故対応を行うための対応手段と自主対策設備*を選定する。

※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」第五十三条及び「技術基準規則」第六十八条（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 1.10.1, 1.10.2, 1.10.3）

(2) 対応手段と設備の選定の結果

「審査基準」及び「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及び自主対策設備を以下に示す。

なお、対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備と整備する手順についての関係を第1.10.1表に整理する。

a. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための対応手段及

び設備

(a) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止

i. アニュラス空気浄化設備による水素排出

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、アニュラス空気浄化設備により水素を排出する手段がある。また、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合は、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備又は代替所内電気設備からB系アニュラス空気浄化設備に給電する。

アニュラス空気浄化設備による水素排出で使用する設備は以下のとおり。

- ・アニュラス空気浄化ファン
- ・アニュラス空気浄化フィルタユニット
- ・アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ
- ・圧縮空気設備（制御用圧縮空気設備）配管・弁
- ・ホース・弁
- ・排気筒
- ・アニュラス空気浄化設備 ダクト・ダンパ・弁
- ・常設代替交流電源設備
- ・可搬型代替交流電源設備
- ・代替所内電気設備
- ・非常用交流電源設備
- ・所内常設蓄電式直流電源設備

ii. アニュラス部の水素濃度監視

炉心の著しい損傷が発生した場合において、アニュラス部の

水素濃度が変動する可能性のある範囲にわたり水素濃度を測定し、監視する手段がある。

アニュラス部の水素濃度監視で使用する設備は以下のとおり。

- ・アニュラス水素濃度
- ・可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット
- ・試料採取設備 配管・弁
- ・ホース・弁
- ・常設代替交流電源設備
- ・可搬型代替交流電源設備
- ・代替所内電気設備
- ・非常用交流電源設備

(b) 重大事故等対処設備と自主対策設備

水素排出による原子炉建屋等の損傷防止で使用する設備のうち、アニュラス空気浄化ファン、アニュラス空気浄化フィルタユニット、アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ、ホース・弁、排気筒、アニュラス空気浄化設備ダクト・ダンパ・弁、圧縮空気設備（制御用圧縮空気設備）配管・弁、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備、代替所内電気設備及び所内常設蓄電式直流電源設備は重大事故等対処設備と位置付ける。非常用交流電源設備は重大事故等対処設備（設計基準拡張）として位置付ける。

アニュラス部の水素濃度監視に使用する設備のうち、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット、試料採取設備 配管・弁、ホース・弁、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備及び代替所内電気設備は重大事故等対処設備と位置付ける。非常用交流

電源設備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」に要求される設備がすべて網羅されている。

（添付資料1.10.1）

以上の重大事故等対処設備により、炉心の著しい損傷が発生した場合において、水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止することができる。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、自主対策設備と位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・アニュラス水素濃度

アニュラス部の環境悪化の影響により、耐環境性に制限があるものの、使用できなくなるまでは水素濃度測定が可能であり有効である。

b. 手順等

上記「a. 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するため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。

これらの手順は、発電課長（当直）、運転員及び災害対策要員の対応として、炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書等に定める（第1.10.1表）。

また、重大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1.10.2表、第1.10.3表）。

（添付資料1.10.2）

1.10.2 重大事故等時の手順

1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順

(1) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止

a. アニュラス空気浄化設備による水素排出

炉心の著しい損傷が発生し、水素が原子炉格納容器内に放出され、原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合、アニュラス空気浄化ファンを運転し、アニュラス部の水素を含むガスを放射性物質低減機能を有するアニュラス空気浄化フィルタユニットを通して屋外へ排出する。

また、全交流動力電源が喪失した場合、B系アニュラス空気浄化系の弁及びダンパにアニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベから窒素を供給することにより、アニュラス空気浄化設備を運転するための系統構成を行い、常設代替交流電源設備である代替非常用発電機から給電した後、B-アニュラス空気浄化ファンを運転する。

なお、重大事故等時においてアニュラス空気浄化ファンにより、アニュラス空気浄化フィルタユニットを通して排気を行うことで、アニュラス部の放射性物質を低減し、被ばく低減を図る。

操作手順については、交流動力電源及び常設直流電源が健全な場合と喪失した場合に分けて記載する。

(a) 交流動力電源及び常設直流電源が健全である場合の操作手順

i. 手順着手の判断基準

非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合。

ii. 操作手順

アニュラス空気浄化設備の運転により水素を排出する手順

の概要は以下のとおり。概要図を第 1.10.1 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に非常用炉心冷却設備作動信号発信によるアニュラス空気浄化ファンの自動起動の確認を指示する。自動起動していない場合は、手動起動を指示する。
- ② 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの自動起動を確認し、発電課長（当直）に報告する。自動起動していない場合は、手動起動を行う。
- ③ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの運転により、アニュラス内圧力が低下することを確認し、発電課長（当直）に報告する。
- ④ 発電課長（当直）は、炉心出口温度等により、炉心損傷と判断すれば、運転員にアニュラス空気浄化ファンの運転確認を指示する。
- ⑤ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でアニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施し、発電課長（当直）に報告する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、運転員（中央制御室）1名にて操作を実施する。操作器による中央制御室からの遠隔操作であるため、速やかに対応できる。

(b) 全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合の操作手順

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合。

ii. 操作手順

全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合，常設代替交流電源設備による給電後，アニュラス空気浄化設備の運転により水素を排出する手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.10.2 図に，タイムチャートを第 1.10.3 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は，手順着手の判断基準に基づき，運転員及び災害対策要員にアニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベによる B 系アニュラス空気浄化設備への窒素供給の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 災害対策要員は，現場で試料採取室排気隔離ダンパの閉処置を実施する。
- ③ 運転員（現場）B 及び災害対策要員は，現場でアニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベの使用準備を行い，窒素を供給するための系統構成を行う。
- ④ 運転員（現場）B 及び災害対策要員は，現場で他の系統と連絡する弁の閉を確認後，アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベにより窒素を供給し，B－アニュラス排気ダンパ及び B－アニュラス全量排気弁の空気供給配管に充気する。充気が完了すれば B－アニュラス排気ダンパ及び B－アニュラス全量排気弁へ窒素を供給する。
- ⑤ 運転員（現場）B 及び災害対策要員は，アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベを用いた B 系

アニュラス空気浄化設備による水素排出の系統構成が完了したことを発電課長（当直）に報告する。

- ⑥ 発電課長（当直）は、アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベを用いたアニュラス空気浄化設備の運転が可能となり、非常用炉心冷却設備作動信号が発信すれば、運転員にB－アニュラス空気浄化ファンの起動を指示する。
- ⑦ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で常設代替交流電源設備によりB系アニュラス空気浄化設備に給電されていることを確認し、中央制御室からB－アニュラス空気浄化ファンを起動し、B－アニュラス排気ダンパ及びB－アニュラス全量排気弁を開又は自動で開となることを確認する。
- ⑧ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でB－アニュラス空気浄化ファンの運転により、アニュラス内圧力が低下することを確認し、発電課長（当直）に報告する。
- ⑨ 発電課長（当直）は、炉心出口温度等により、炉心損傷と判断すれば、運転員にB－アニュラス空気浄化ファンの運転確認を指示する。
- ⑩ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でB－アニュラス空気浄化ファンの運転確認を実施し、発電課長（当直）に報告する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、運転員（中央制御室）1名、運転員（現場）1名及び災害対策要員2名にて作業を実施した場合、作業開

始を判断してからBーアニュラス空気浄化ファンの起動まで35分以内で可能である。

円滑に作業ができるように、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。窒素ガスボンベの接続については、速やかに作業ができるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転時と同程度である。

(添付資料 1.10.4)

b. アニュラス部の水素濃度監視

(a) 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定

炉心の著しい損傷が発生し、水素が原子炉格納容器内に放出され、原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによりアニュラス部の水素濃度を測定し、監視する。

i. 手順着手の判断基準

炉心出口温度が 350℃以上又は格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）の指示値が 1×10^5 mSv/h 以上の場合。

ii. 操作手順

可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによりアニュラス部の水素濃度を監視する手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.10.4 図に、タイムチャートを第 1.10.5 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによるアニュラス部の水素濃度監視の準備作業と系統構成を指示する。

- ② 運転員（中央制御室）A及び運転員（現場）Bは、中央制御室及び現場で可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度監視のための系統構成を実施する。
- ③ 運転員（現場）Bは、現場で可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度監視に必要な電源操作を実施する。
- ④ 運転員（現場）Bは、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによるアニュラス水素濃度監視のための準備作業と系統構成が完了したことを発電課長（当直）に報告する。
- ⑤ 発電課長（当直）は、準備作業、系統構成が完了し可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる測定準備ができれば、運転員にアニュラス水素濃度測定の開始を指示する。
- ⑥ 運転員（現場）Bは、現場で可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットを起動する。
- ⑦ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でアニュラス水素濃度を確認し、発電課長（当直）に報告する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、運転員（中央制御室）1名及び運転員（現場）1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定開始まで70分以内で可能である。

円滑に作業ができるように、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。室温は通常運転時と同程度である。

(添付資料 1.10.5)

アニュラス部周辺区域で作業を実施する場合は、下記を考慮する。

アニュラス空気浄化ファンが起動していれば、アニュラス部の空気は連続して屋外へ排出されるため、アニュラス部水素濃度は可燃領域まで上昇することはない。仮に、アニュラス空気浄化ファンが起動できない場合は、水素濃度測定値だけでなく、炉心溶融の状態、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）の発生の可能性、原子炉格納容器内水素処理装置及び格納容器水素イグナイタの作動状態、格納容器内水素濃度等を確認し、作業の重要性を考慮し、発電所対策本部と協議し、作業実施の可否を発電所対策本部長が判断する。

なお、作業を実施するに当たっては、作業エリアの環境を確認後、作業を行う。

(b) アニュラス水素濃度による水素濃度測定

炉心の著しい損傷が発生し、水素が原子炉格納容器内に放出され、原子炉格納容器から原子炉格納容器周囲のアニュラス部に漏えいした場合、アニュラス部の環境悪化の影響によりアニュラス水素濃度が使用できなくなるまでの間において、常設のアニュラス水素濃度によりアニュラス部の水素濃度を測定し、監視する。

i. 手順着手の判断基準

炉心出口温度が 350℃以上及び格納容器内高レンジエリア

モニタ（高レンジ）の指示値が $1 \times 10^5 \text{mSv/h}$ 以上の場合。

ii. 操作手順

炉心損傷が発生した場合、アニュラス水素濃度によりアニュラス部の水素濃度を監視する手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.10.6 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員にアニュラス水素濃度によるアニュラス部の水素濃度監視を指示する。
- ② 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室でアニュラス水素濃度によるアニュラス部の水素濃度を監視し、発電課長（当直）へ報告する。

iii. 操作の成立性

上記の操作は、運転員（中央制御室）1名にて実施する。なお、この対応については、運転員による準備や起動操作はない。

1.10.2.2 水素排出による原子炉建屋等の損傷を防止するための設備の電源を代替電源設備から給電する手順

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合、原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、代替電源設備によりアニュラス空気浄化設備及び水素濃度監視に使用する可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットに給電する。

常設代替交流電源設備の代替電源に関する手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「代替交流電源設備による給電」にて整備する。また、代替非常用発電機への燃料補給の手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4「燃料

の補給手順等」にて整備する。

1.10.2.3 その他の手順項目について考慮する手順

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順については、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

1.10.2.4 重大事故等時の対応手段の選択

炉心の著しい損傷が発生した場合の水素排出及び水素濃度監視手段として、以上の手段を用いて、水素爆発による原子炉建屋等の損傷防止を図る。

事故時において、非常用炉心冷却設備作動信号が発信した場合は、アニュラス空気浄化ファンの自動起動を確認する。自動起動していない場合は、手動によりアニュラス空気浄化ファンを起動する。また、全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合、常設代替交流電源設備からの受電及びアニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペを用いたB-アニュラス空気浄化ファンの起動操作を実施する。

アニュラス部の水素濃度の監視は、中央制御室で監視可能な可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる監視を優先するが、可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの準備作業時には、アニュラス水素濃度による監視を行う。

なお、自主対策設備であるアニュラス水素濃度は、炉心損傷後の高放射線、高温下では、指示値に影響があるため、使用可能な範囲を逸脱した場合には、参考値として扱う必要がある。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.10.7 図に示す。

第 1.10.1 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

分類	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	設備分類*2	整備する手順書	手順書の分類	
水素排出による原子炉建屋等の損傷防止	—	アンニュラス空気浄化設備による水素排出	アンニュラス空気浄化ファン アンニュラス空気浄化フィルタユニット アンニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ ホース・弁 排気筒 アンニュラス空気浄化設備 ダクト・ダンパ・弁 圧縮空気設備（制御用圧縮空気設備）配管・弁 常設代替交流電源設備*1 可搬型代替交流電源設備*1 代替所内電気設備*1 所内常設蓄電式直流電源設備*1	重大事故等対処設備	a	事象の判別を行う運転手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
			非常用交流電源設備*1	重大事故等対処設備（設計基準拡張）			
			可搬型アンニュラス水素濃度計測ユニット 試料採取設備 配管・弁 ホース・弁 常設代替交流電源設備*1 可搬型代替交流電源設備*1 代替所内電気設備*1	重大事故等対処設備			
		非常用交流電源設備*1	重大事故等対処設備（設計基準拡張）	a	炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順書	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書	
		アンニュラス水素濃度	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。

*2：重大事故等対策において用いる設備の分類

a：当該条文に適合する重大事故等対処設備 b：37条に適合する重大事故等対処設備 c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.10.2 表 重大事故等対処に係る監視計器

監視計器一覧 (1/2)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順 (1) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止 a. アニュラス空気浄化設備による水素排出			
(a) 交流動力電源及び常設直流電源が健全である場合の操作手順	判断基準	信号 ・ ECCS作動	
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・ 炉心出口温度
		原子炉格納容器内の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
アニュラス部の圧力	・ アニュラス内圧力		
(b) 全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合の操作手順	判断基準	電源	・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧
			・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧
			・ 甲母線電圧, 乙母線電圧
			・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧
			・ A, B-直流コントロールセンタ母線電圧
	操作	原子炉圧力容器内の温度	・ 炉心出口温度
		原子炉格納容器内の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
アニュラス部の圧力		・ アニュラス内圧力	
電源		・ 代替非常用発電機電圧, 電力, 周波数	

監視計器一覧 (2/2)

対応手段	重大事故等の 対応に必要となる 監視項目	監視計器
1.10.2.1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順 (1) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止 b. アニュラス部の水素濃度監視		
(a) 可搬型アニュラス水素濃度計測 ユニットによる水素濃度測定	判断 基準	原子炉圧力容器内の温度 ・ 炉心出口温度
	操作	原子炉格納容器内の放射線量率 ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)
(b) アニュラス水素濃度による 水素濃度測定	判断 基準	アニュラス部の水素濃度 ・ アニュラス水素濃度 (可搬型)
	操作	原子炉圧力容器内の温度 ・ 炉心出口温度 原子炉格納容器内の放射線量率 ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ (高レンジ)

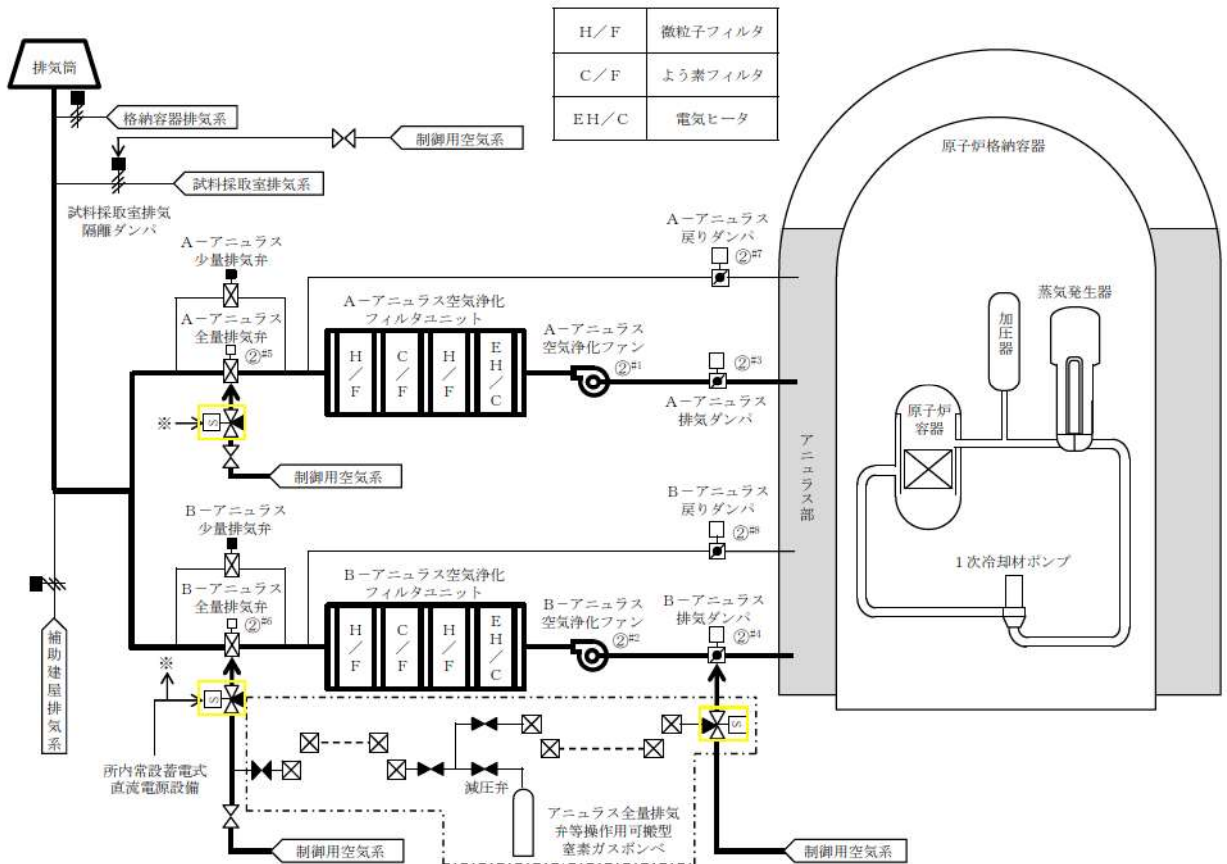
第 1.10.3 表 「審査基準」における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元	
		設備	母線
【1.10】 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等	アニュラス空気浄化設備ファン・ダンパ・弁	非常用交流電源設備 常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備 代替所内電気設備	A 2 - 原子炉コントロールセンタ
			B 2 - 原子炉コントロールセンタ
		所内常設蓄電式直流電源設備	A - 直流母線 B - 直流母線
	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	非常用交流電源設備 常設代替交流電源設備 可搬型代替交流電源設備 代替所内電気設備	3 - CV水素濃度計電源盤
	計装用電源※	非常用交流電源設備 常設代替交流電源設備 所内常設蓄電式直流電源設備	C 2 - 計装用交流分電盤
			D 2 - 計装用交流分電盤
			A - AM設備直流電源分離盤
B - AM設備直流電源分離盤			

※：供給負荷は監視計器

凡例

	手動弁
	気密ダンパ
	空気作動バタフライ弁
	空気作動ダンパ
	電磁弁 (励磁)
	ホース
	カップラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所

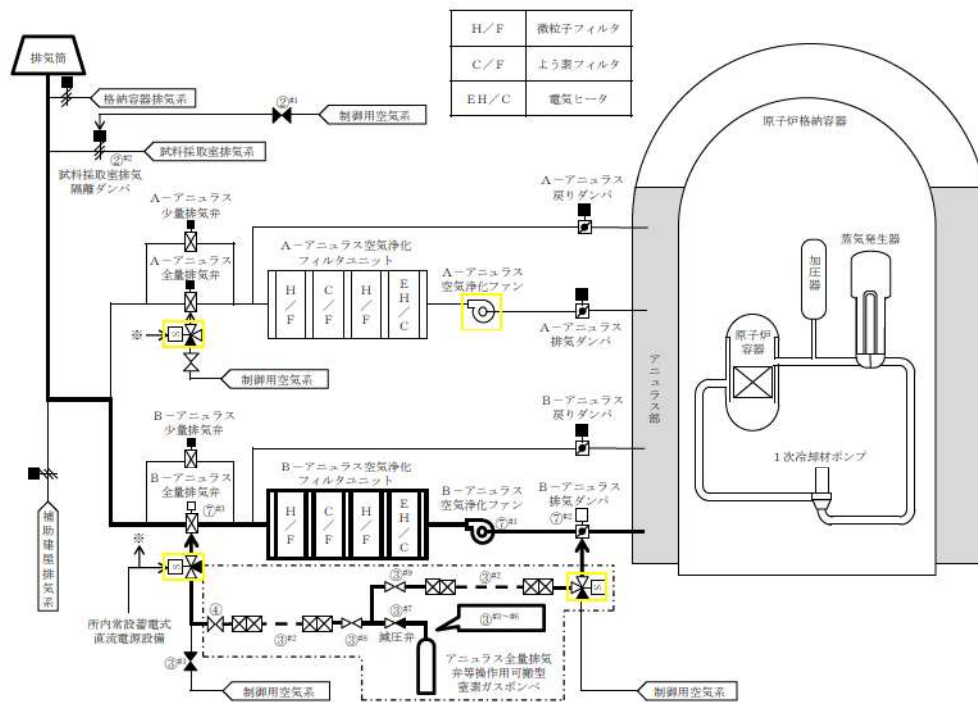


操作手順	操作対象機器	状態の変化
② ^{#1}	A-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動
② ^{#2}	B-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動
② ^{#3}	A-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開
② ^{#4}	B-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開
② ^{#5}	A-アニュラス全量排気弁	全閉→全開
② ^{#6}	B-アニュラス全量排気弁	全閉→全開
② ^{#7}	A-アニュラス戻りダンパ	全閉→調整開
② ^{#8}	B-アニュラス戻りダンパ	全閉→調整開

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.10.1 図 アニュラス空気浄化設備による水素排出（交流動力電源及び常設直流電源が健全である場合）概要図

凡例	
	手動弁
	気密ダンパ
	空気作動バタフライ弁
	空気作動ダンパ
	電磁弁（励磁）
	電磁弁（無励磁）
	ホース
	カプラ
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
② ^{#1}	3D-VS-653制御用空気供給弁	全開→全閉
② ^{#2}	試料採取室排気隔離ダンパ	全開→全閉
③ ^{#1}	3V-VS-102B制御用空気供給弁	全開→全閉
③ ^{#2}	ホース	ホース接続
③ ^{#3}	アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁 1	全閉→全開
③ ^{#4}	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁 1	全閉→全開
③ ^{#5}	アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁 2	全閉→全開
③ ^{#6}	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁 2	全閉→全開
③ ^{#7}	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁	全閉→調整開
③ ^{#8}	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁 2	全閉→全開
③ ^{#9}	アニュラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁 1	全閉→全開
④	3V-VS-102B窒素供給弁（SA対策）	全閉→全開
⑦ ^{#1}	B-アニュラス空気浄化ファン	停止→起動
⑦ ^{#2}	B-アニュラス排気ダンパ	全閉→全開
⑦ ^{#3}	B-アニュラス全量排気弁	全閉→全開

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.10.2 図 アニュラス空気浄化設備による水素排出（全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合）概要図

		経過時間 (分)						備考
		10	20	30	40	50	60	
手順の項目	要員 (数)	アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベ によるアニュラス空気浄化設備の運転開始 35分 B-アニュラス空気浄化ファン起動操作 ^{※1}						操作手順
アニュラス空気浄化設備による水素排出 (全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合)	運転員 (中央制御室) A	1						⑦
	運転員 (現場) B	1						
	災害対策要員 A	1						③④
	災害対策要員 B	1						②

※1：機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間

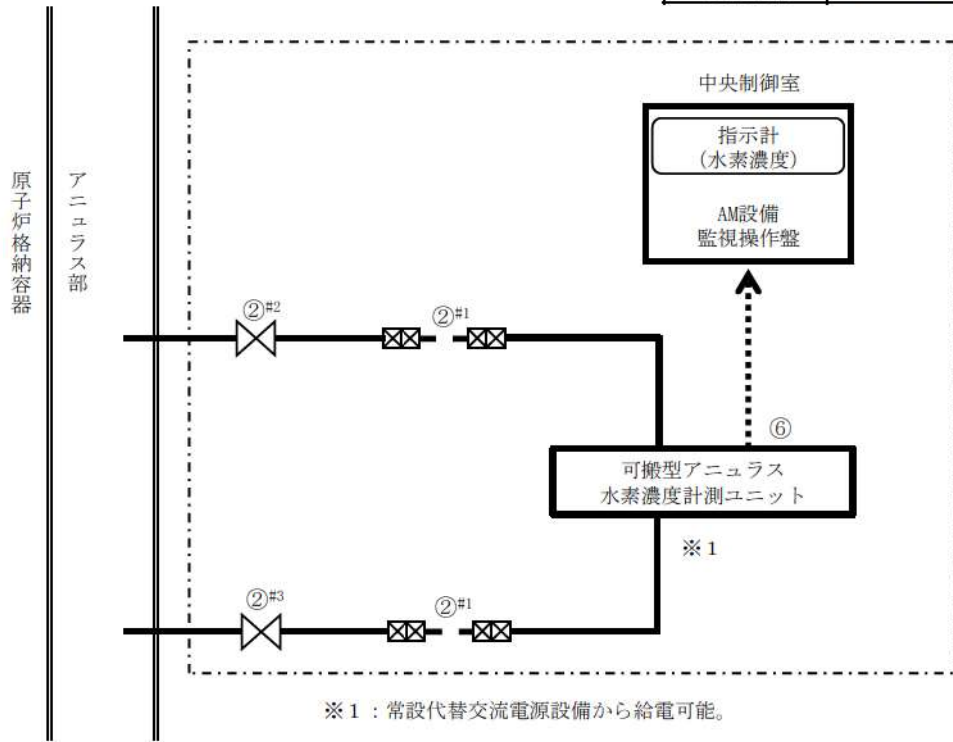
※2：中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

※3：中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び試料採取室排気隔離ダンパ閉処置の実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.10.3 図 アニュラス空気浄化設備による水素排出 (全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合) タイムチャート

凡例

----	ホース
✕	手動弁
⊗	カプラ
.....	信号系
-----	設計基準事故対処設備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
②#1	ホース	ホース接続
②#2	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)	全閉→全開
②#3	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)	全閉→全開
⑥	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	切→入

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.10.4 図 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる
水素濃度測定 概要図

		経過時間 (分)						備考	
		30	60	90	120	150	180		
手順の項目	要員 (数)	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定開始 70分 ▽						操作手順	
可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定	運転員 (中央制御室) A	1	アニュラス空気浄化ファン起動確認 ^{※1}			水素濃度確認		② ⑦	
		1	移動, 系統構成 ^{※2}					②	
	運転員 (現場) B	1	電源操作 ^{※3}		可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット起動 ^{※4}				③ ⑥
		1							
		1							
		1							

※1: 中央制御室での状態確認に余裕を見込んだ時間

※2: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

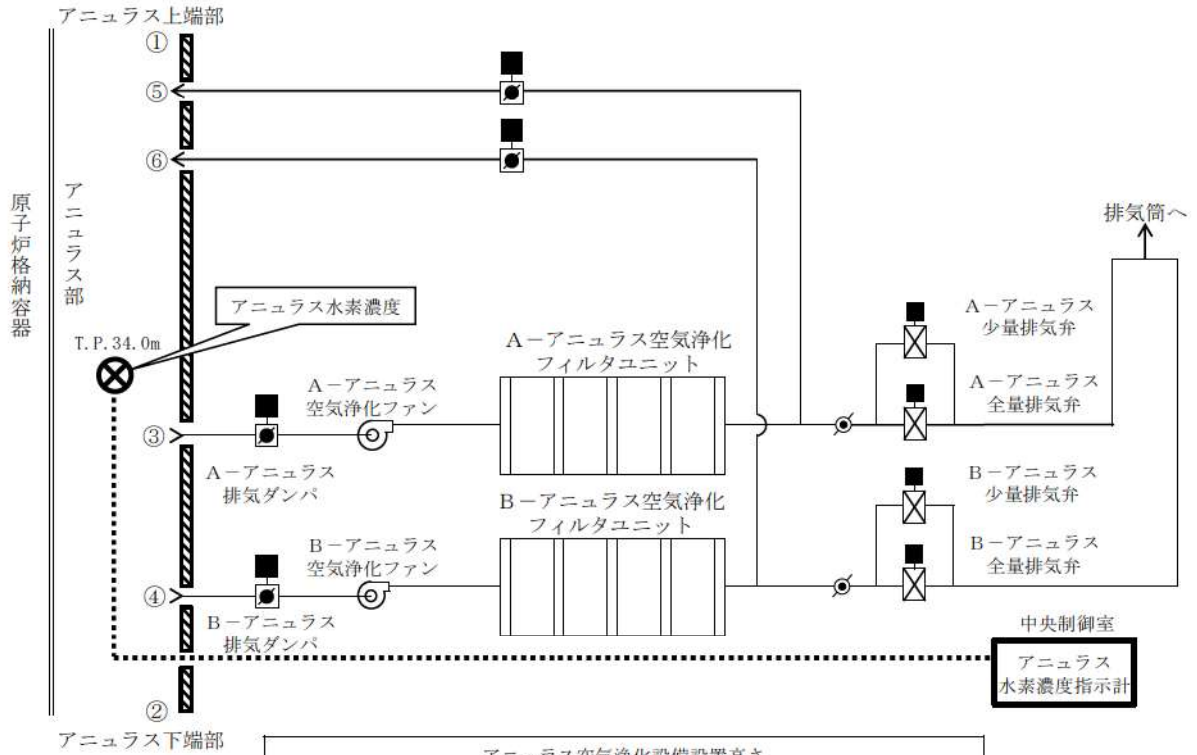
※3: 機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

※4: 機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間

第 1.10.5 図 可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによる水素濃度測定
タイムチャート

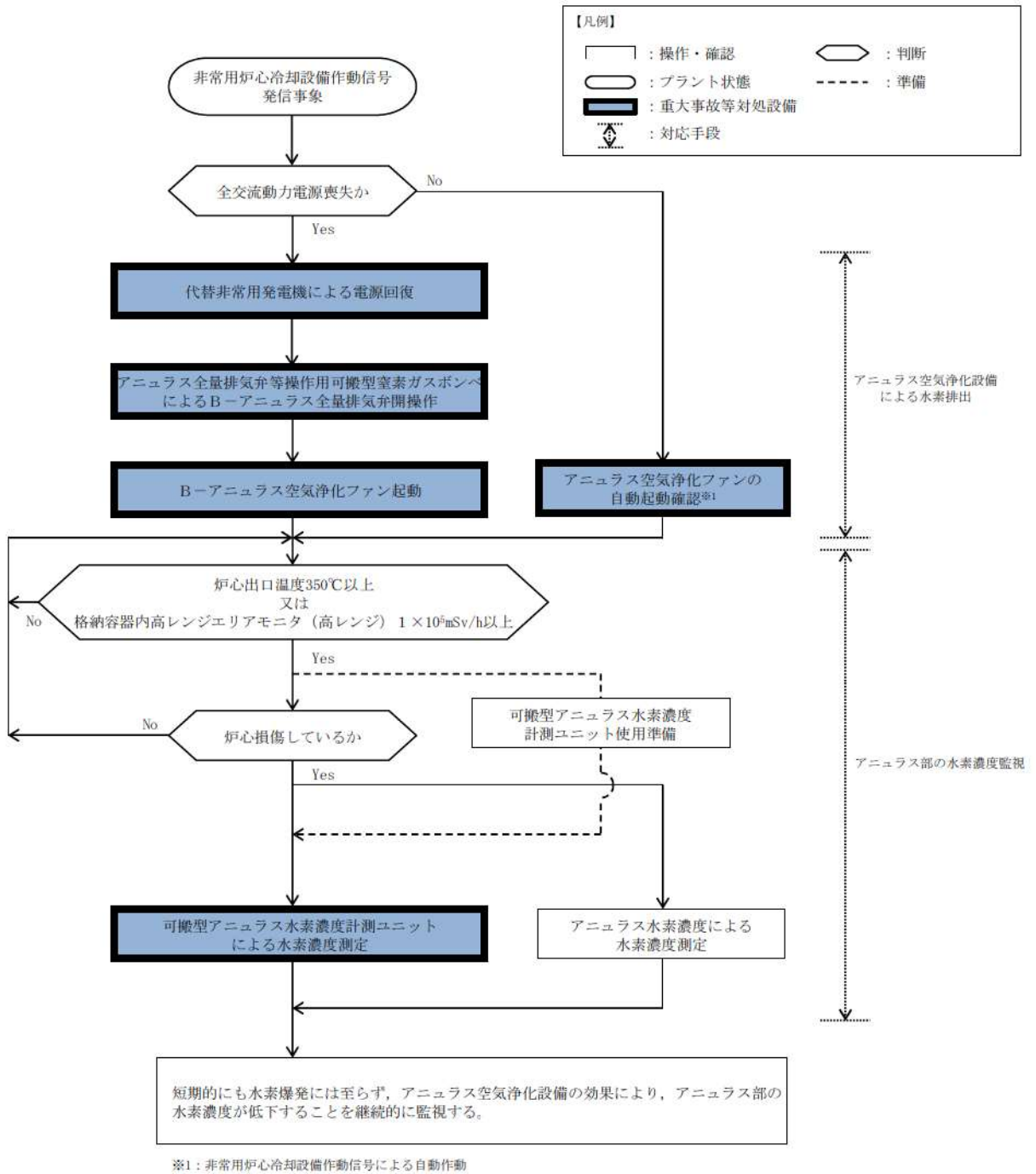
凡例

	気密ダンバ
	信号系



アニュラス空気浄化設備設置高さ		
①	アニュラス上部	T. P. 58.8m
②	アニュラス下部	T. P. 17.8m
③	A-アニュラス空気浄化ファン吸込み	T. P. 33.9m
④	B-アニュラス空気浄化ファン吸込み	T. P. 33.9m
⑤	A-アニュラス空気浄化ファン戻り	T. P. 41.1m
⑥	B-アニュラス空気浄化ファン戻り	T. P. 41.1m

第 1.10.6 図 アニュラス水素濃度による水素濃度測定 概要図



第 1.10.7 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート

審査基準, 基準規則と対処設備との対応表 (1/2)

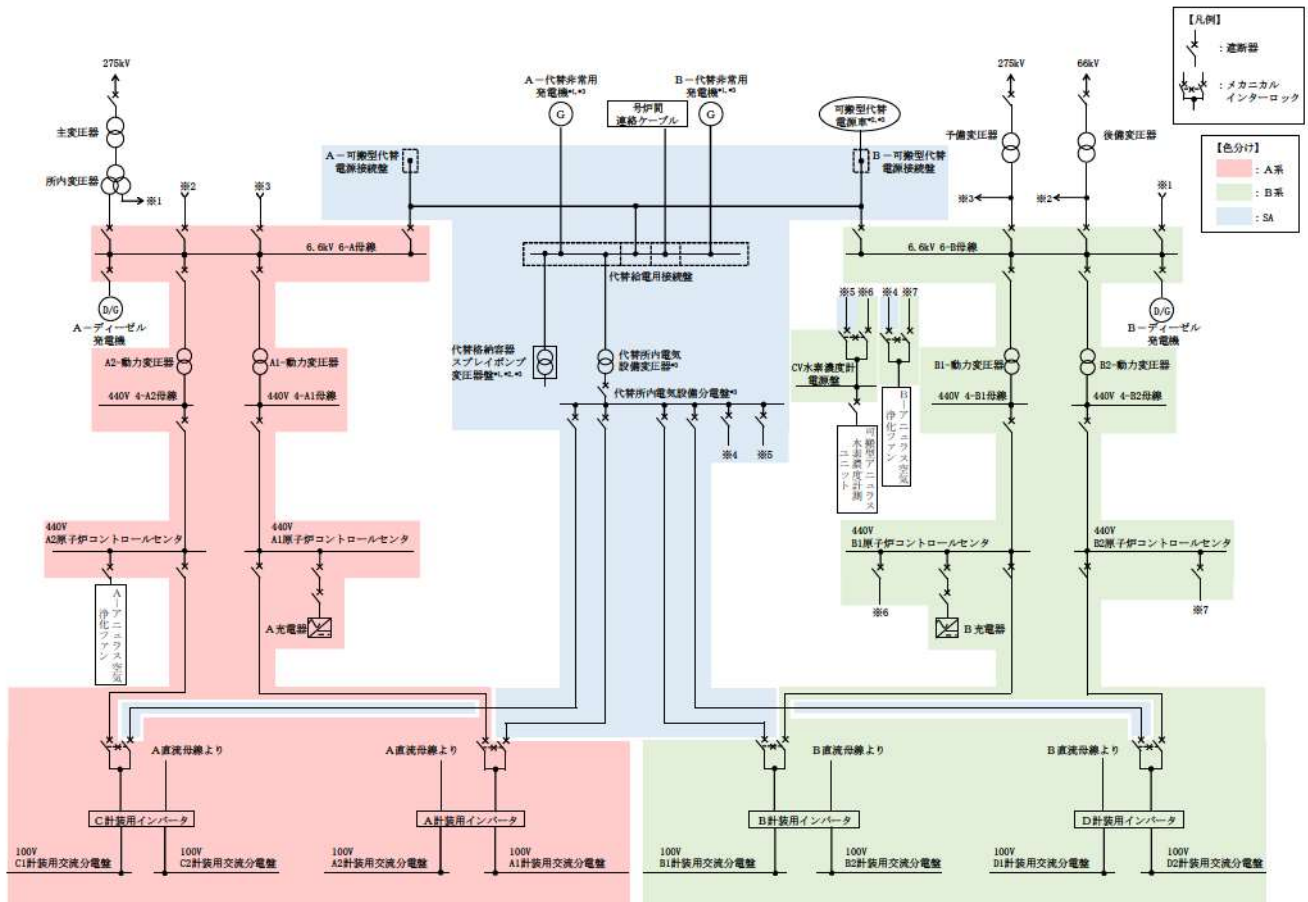
技術的能力審査基準 (1.10)	番号	設置許可基準規則 (五十三条)	技術基準規則 (六十八条)	番号
<p>【本文】 発電用原子炉設置者において、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等が適切に整備されているか、又は整備される方針が適切に示されていること。</p>	①	<p>【本文】 発電用原子炉施設には、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止す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において原子炉建屋その他の原子炉格納容器から漏えいする気体状の放射性物質を格納するための施設（以下「原子炉建屋等」という。）の水素爆発による損傷を防止する必要がある場合には、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	④
<p>【解釈】 1 「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止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>【解釈】 1 第53条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止す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>【解釈】 1 第68条に規定する「水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止す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>a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等内の水素濃度の上昇を緩和するため、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備による原子炉格納容器から水素ガスを排出する手順等を整備すること。</p>	—	<p>a) 原子炉格納容器の構造上、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内の水素濃度が高くなり、高濃度の水素ガスが原子炉格納容器から漏えいするおそれのある発電用原子炉施設には、原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等内の水素濃度の上昇を緩和するための設備として、次に掲げるところにより、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備を設置すること。この場合において、当該設備は、本規程第50条の規定により設置する格納容器圧力逃がし装置と同一設備であってもよい。 i) その排出経路での水素爆発を防止すること。 ii) 排気中の水素濃度を測定することができる設備を設けること。 iii) i) 及び ii) に掲げるもののほか、本規程第50条3b) i) から xi) までの規定に準ずること。</p>	<p>a) 原子炉格納容器の構造上、炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器内の水素濃度が高くなり、高濃度の水素ガスが原子炉格納容器から漏えいするおそれのある発電用原子炉施設には、原子炉格納容器から原子炉建屋等への水素ガスの漏えいを抑制し、原子炉建屋等内の水素濃度の上昇を緩和するための設備として、次に掲げるところにより、原子炉格納容器から水素ガスを排出することができる設備を設置すること。この場合において、当該設備は、本規程第65条の規定により設置する格納容器圧力逃がし装置と同一設備であってもよい。 i) その排出経路での水素爆発を防止すること。 ii) 排気中の水素濃度を測定することができる設備を設けること。 iii) i) 及び ii) に掲げるもののほか、本規程第65条3b) i) から xi) までの規定に準ずること。</p>	—
<p>b) 炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉建屋等の水素爆発による損傷を防止するため、水素濃度制御設備又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備により、水素爆発による当該原子炉建屋等の損傷を防止するために必要な手順等を整備すること。</p>	②	<p>b) 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p>	<p>b) 水素濃度制御設備（制御により原子炉建屋等で水素爆発のおそれがないことを示すこと。）又は原子炉建屋等から水素ガスを排出することができる設備（動的機器等に水素爆発を防止する機能を付けること。放射性物質低減機能を付けること。）を設置すること。</p>	⑤
<p>c) 水素爆発による損傷を防止するために必要な設備が、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とする手順等を整備すること。</p>	③	<p>c) 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p>	<p>c) 想定される事故時に水素濃度が変動する可能性のある範囲で推定できる監視設備を設置すること。</p>	⑥
		<p>d) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	<p>d) これらの設備は、交流又は直流電源が必要な場合は代替電源設備からの給電を可能とすること。</p>	⑦

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (2/2)

■：重大事故等対処設備 ■：重大事故等対処設備（設計基準拡張）

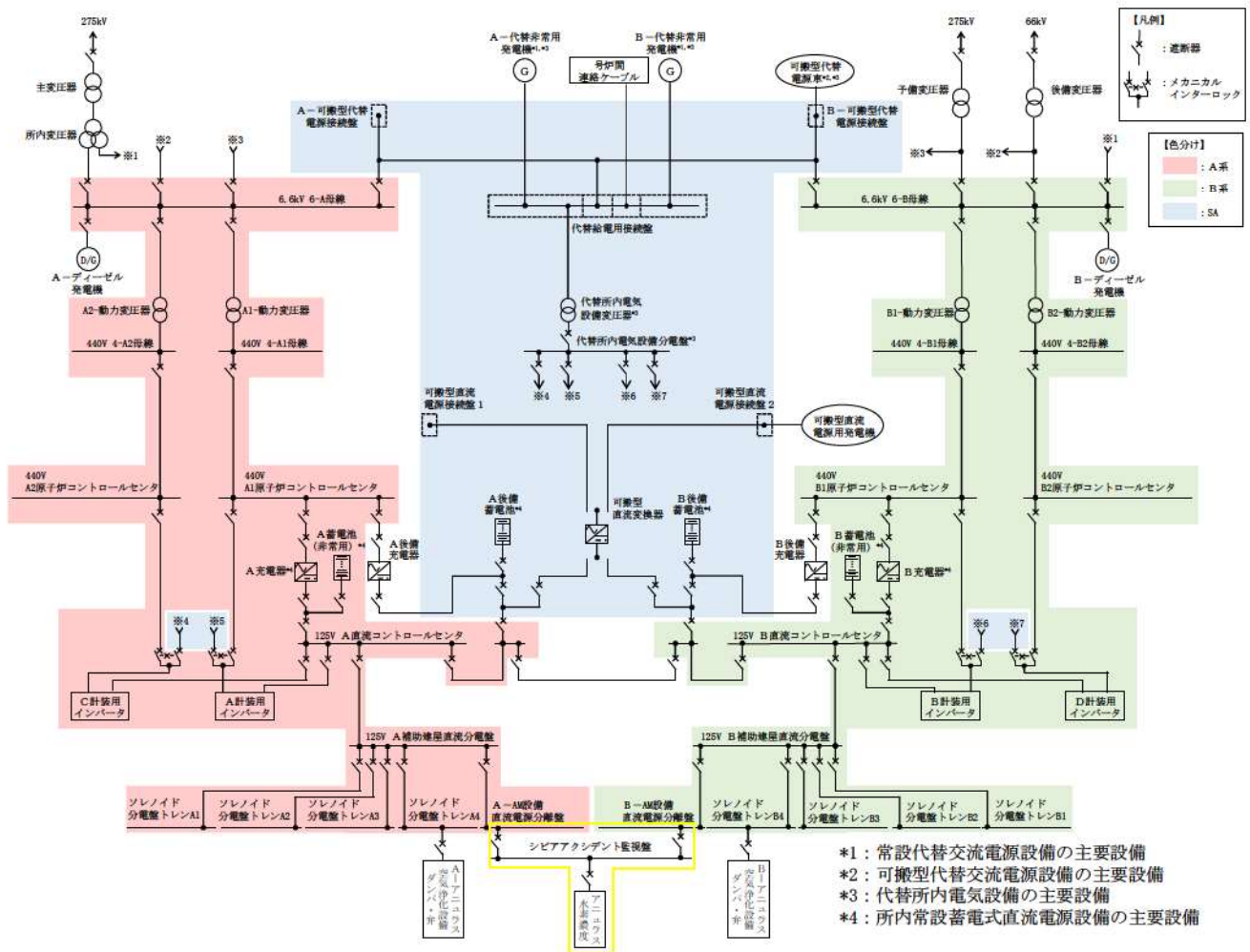
重大事故等対処設備を使用した手段 審査基準の要求に適合するための手段				自主対策					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	機器名称	常設 可撤	必要時間内に 使用可能か	対応可能な 人数で 使用可能か	備考
アニュラス空気浄化設備による水素排出	アニュラス空気浄化ファン	既設	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦	-	-	-	-	-	-
	アニュラス空気浄化フィルタユニット	既設							
	アニュラス全量排気弁等操作可能型窒素ガスポンプ	新設							
	ホース・弁	新設							
	排気筒	既設							
	アニュラス空気浄化設備 ダクト・ダンプ・弁	既設 新設							
	圧縮空気設備（制御用圧縮空気設備）配管・弁	既設							
	常設代替交流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替交流電源設備	既設 新設							
	代替所内電気設備	既設 新設							
	所内常設蓄電式直流電源設備	既設 新設							
	非常用交流電源設備	既設 新設							
アニュラス部の水素濃度監視	可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット	新設	① ③ ④ ⑥ ⑦	アニュラス内の水素濃度監視	アニュラス水素濃度	常設	-	1名	自主対策とする理由は本文参照
	試料採取設備 配管・弁	新設			-	-	-	-	
	ホース・弁	既設			-	-	-	-	
	常設代替交流電源設備	既設 新設			-	-	-	-	
	可搬型代替交流電源設備	既設 新設			-	-	-	-	
	代替所内電気設備	既設 新設			-	-	-	-	
	非常用交流電源設備	既設 新設			-	-	-	-	

対応手段として選定した設備の電源構成図



- *1: 常設代替交流電源設備の主要設備
- *2: 可搬型代替交流電源設備の主要設備
- *3: 代替所内電気設備の主要設備

第1図 電源構成図 (交流電源)



第2図 電源構成図(直流電源)

自主対策設備仕様

機器名称	常設 /可搬	耐震性	検出方式	計測範囲	台数
アニュラス水素濃度	常設	Sクラス	電気式	水素濃度 0～20vol%	1個

アニュラス空気浄化設備の運転操作手順

【アニュラス空気浄化設備使用のための窒素供給操作】

1. 操作概要

炉心の著しい損傷が発生した場合の水素大量放出時において、原子炉格納容器内の水素が貫通部からアニュラス部へ漏えいした場合、水素の蓄積を防止するためアニュラス空気浄化設備を起動し屋外に排出するが、制御用空気喪失時の弁開不能に対応するため、アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベによりB-アニュラス全量排気弁等を開放する。

2. 操作場所

周辺補機棟 T.P. 40.3m

3. 必要要員数及び操作時間

必要要員数 : 2名

操作時間 (想定) : 20分

操作時間 (訓練実績等) : 15分 (現場移動, 放射線防護具着用時間を含む。)

4. 操作の成立性

移動経路 : ヘッドライト, 懐中電灯等を携行していることから, 建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また, アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境 : 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また, 作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり, 事故環境下においても作業可能である。

操作は汚染の可能性を考慮し, 防護具 (全面マスク, 個人線量計, ゴム手袋等) を装備又は携行して作業を行う。

操作性 : 通常行う弁操作と同じであり, 容易に操作可能である。また, ホース接続についてはクイックカップラ式であり, 容易に接続可能である。操作専用工具もボンベ付近に設置している。

連絡手段 : 事故環境下において通常の連絡手段が使用不能となった場合でも, 携行型通話装置を使用し, 確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



アニュラス排気ダンパのカプラ接続イメージ
(周辺補機棟 T.P. 40. 3m)



アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンペのカプラ接続
(周辺補機棟 T.P. 40. 3m)



窒素供給操作 (バルブパネル操作)
(周辺補機棟 T.P. 40. 3m)



窒素供給操作 (系統側バルブ操作)
(周辺補機棟 T.P. 40. 3m)

【試料採取室排気隔離ダンパ閉処置】

1. 作業概要

炉心の著しい損傷が発生した場合の水素大量放出時において、原子炉格納容器内の水素が貫通部からアニュラス部へ漏えいした場合、水素の蓄積を防止するためB系アニュラス空気浄化設備を起動し屋外に排出するが、制御用空気喪失時のダンパ閉不能に対応するため、試料採取室排気隔離ダンパの閉処置を行う。

2. 作業場所

原子炉補助建屋T.P. 40. 3m

3. 必要要員数及び作業時間

必要要員数 : 1名
 作業時間(想定) : 30分
 作業時間(訓練実績等) : 23分(現場移動, 放射線防護具着用時間を含む。)

4. 作業の成立性

- 移動経路 : ヘッドライト, 懐中電灯等を携行していることから, 建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また, アクセスルート上に支障となる設備はない。
- 作業環境 : 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また, 作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり, 事故環境下においても作業可能である。
 操作は汚染の可能性を考慮し, 防護具(全面マスク, 個人線量計, ゴム手袋等)を装備又は携行して作業を行うが, 作業エリアは原子炉補助建屋内にあることから, 放射線被ばく上, 厳しい環境とはならない。
- 作業性 : ダンパ閉処置作業は, バルブ操作及び連結シャフトを閉側へ回す作業のみであり, 専用工具は操作場所付近に設置してあるため容易に実施可能である。
- 連絡手段 : 事故環境下において通常の連絡手段が使用不能となった場合でも, 携行型通話装置を使用し, 確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



ダンパ全景
(原子炉補助建屋T.P. 40.3 m)



(制御用空気供給弁閉操作イメージ)

- ① 原子炉補助建屋T.P. 40.3 mへ移動し、作業準備を行う。
- ② 対象ダンパの制御用空気供給弁を閉止する。



(連結シャフト、止めネジイメージ)



(空気作動ダンパ閉作業イメージ)

- ③ ダンパオペレータの連結シャフトの止めネジを緩める。
- ④ 連結シャフトを閉方向へ操作する。
- ⑤ 閉状態を保持したまま止めネジを締め付ける。

全交流動力電源喪失又は常設直流電源喪失時の
アニュラス空気浄化設備運転のための系統構成時の被ばく影響について

アニュラス空気浄化設備の運転のための系統構成において閉処置する試料採取室排気隔離ダンパについては、図1に示すとおり原子炉補助建屋（T.P. 40. 3m）内に設置されている。当該エリアは、重大事故時においても放射線環境が厳しくならず、また、当該作業時間は移動時間等を含めても30分程度である（図3参照）ことから、被ばく線量は1 mSv未滿となる。

一方、同様の系統構成において開処置が必要なアニュラス排気ダンパについては、図2に示すとおり周辺補機棟（T.P. 33. 1m）内の原子炉格納容器貫通部近くに設置されており、重大事故時には放射線影響によりアクセスが困難となるおそれがあることから、窒素供給による遠隔操作で開とする方法としている。図1に示す通り当該ダンパへの窒素供給操作場所は同じ周辺補機棟（T.P. 40. 3m）内であるものの、原子炉格納容器から比較的距離があり、また、当該作業時間は移動時間等を含めても20分程度と滞在時間が短い（図3参照）ことから、被ばく線量は保守的に評価した場合でも4 mSv未滿となる。

以上のとおり、両作業を実施する運転員及び災害対策要員への被ばくは大きくない。



図1 試料採取室排気隔離ダンパ等の設置場所

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



図2 B-アニュラス排気ダンパの設置場所

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

手順の項目	要員(数)	経過時間(分)						備考
		10	20	30	40	50	60	
		アニュラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスポンベ によるアニュラス空気浄化設備の運転開始 35分 ▽						操作手順
アニュラス空気浄化設備による水素排出(全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合)	運転員(中央制御室) A	1						⑦
	運転員(現場) B	1						
	災害対策要員 A	1						③④
	災害対策要員 B	1						②

※1: 機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間
 ※2: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間
 ※3: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び試料採取室排気隔離ダンパ閉処置の実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

図3 アニュラス空気浄化設備による水素排出 タイムチャート
(全交流動力電源又は常設直流電源が喪失した場合)

可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットによるアニュラス水素濃度監視操作

【可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット系統構成，電源操作及び起動操作】

1. 操作概要

炉心の著しい損傷が発生した場合の水素大量放出時において，原子炉格納容器内の水素が貫通部からアニュラス部へ漏えいした場合，アニュラス内の水素濃度を中央制御室にて連続監視できるように可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの系統構成，電源操作及び起動操作を実施する。

2. 操作場所

周辺補機棟 T. P. 24. 8m

3. 必要要員数及び操作時間

必要要員数 : 1名

操作時間 (想定) : 70分

操作時間 (訓練実績等) : 34分 (現場移動，放射線防護具着用時間を含む。)

4. 操作の成立性

移動経路 : ヘッドライト，懐中電灯等を携行していることから，建屋内照明消灯時においてもアクセス可能である。また，アクセスルート上に支障となる設備はない。

作業環境 : 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また，作業エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり，事故環境下においても作業可能である。

操作は汚染の可能性を考慮し，防護具 (全面マスク，個人線量計，ゴム手袋等) を装備又は携行して作業を行う。

操作性 : 通常行う弁操作と同じであり，容易に操作可能である。また，ホース接続についてはクイックカップラ式であり，容易に接続可能である。

連絡手段 : 事故環境下において通常の連絡手段が使用不能となった場合でも，携行型通話装置を使用し，確実に中央制御室へ連絡することが可能である。



可搬型アニュラス水素濃度計測ユニット
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



可搬型アニュラス水素濃度計測ユニットの接続
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)



電源ケーブル接続
(周辺補機棟 T. P. 24. 8m)

解釈一覧

1. 操作手順の解釈一覧

手順		操作手順記載内容		解釈
1. 10. 2. 1 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順	(1) 水素排出による原子炉建屋等の損傷防止	a. アンユラス空気浄化設備による水素排出	(b) 全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合の操作手順	炉心損傷 炉心出口温度が350℃以上又は格納容器内高レンジエアモニタ（高レンジ）の指示値が 1×10^5 mSv/h以上の場合。

2. 弁番号及び弁名称一覧

弁番号	弁名称	操作場所
3D-VS-101A	A-アンユラス排気ダンパ	中央制御室
3D-VS-101B	B-アンユラス排気ダンパ	中央制御室, 周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-VS-102A	A-アンユラス全量排気弁	中央制御室
3V-VS-102B	B-アンユラス全量排気弁	中央制御室, 周辺補機棟T. P. 40. 3m
3PCD-2373	A-アンユラス戻りダンパ	中央制御室
3PCD-2393	B-アンユラス戻りダンパ	中央制御室
3V-IA-732	3D-VS-653制御用空気供給弁	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3D-VS-653	試料採取室排気隔離ダンパ	中央制御室, 原子炉補助建屋T. P. 40. 3m
3V-IA-615	3V-VS-102B制御用空気供給弁	周辺補機棟T. P. 40. 3m
—	アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁1	周辺補機棟T. P. 40. 3m
—	アンユラス全量排気弁等操作用可搬型窒素ガスボンベ口金弁2	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-IA-876	アンユラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁1	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-IA-878	アンユラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル入口弁2	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-IA-882	アンユラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル減圧弁	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-IA-884	アンユラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁2	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-IA-898	アンユラス全量排気弁等操作用窒素供給パネル出口弁1	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-IA-793	3V-VS-102B窒素供給弁 (SA対策)	周辺補機棟T. P. 40. 3m
3V-SS-759	可搬型アンユラス水素濃度計測ユニット入口隔離弁 (SA対策)	周辺補機棟T. P. 24. 8m
3V-SS-760	可搬型アンユラス水素濃度計測ユニット出口隔離弁 (SA対策)	周辺補機棟T. P. 24. 8m
3V-SS-761	可搬型アンユラス水素濃度計測ユニットドレンライン止め弁 (SA対策)	周辺補機棟T. P. 24. 8m

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SAT111 r.7.0
提出年月日	令和5年5月31日

泊発電所3号炉

「実用発電用原子炉に係る発電用原子炉設置者の
重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を
実施するために必要な技術的能力に係る審査基準」
に係る適合状況説明資料

1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

令和5年5月
北海道電力株式会社

枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

< 目 次 >

1.11.1 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結果

a. 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段及び設備

(a) 使用済燃料ピットへの注水

(b) 漏えい抑制

(c) 重大事故等対処設備と自主対策設備

b. 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段及び設備

(a) 使用済燃料ピットへのスプレイ

(b) 漏えい緩和

(c) 大気への放射性物質の拡散抑制

(d) 重大事故等対処設備と自主対策設備

c. 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための対応手段及び設備

(a) 使用済燃料ピットの監視

(b) 代替電源による給電

(c) 重大事故等対処設備と自主対策設備

d. 手順等

1.11.2 重大事故等時の手順

1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順

(1) 使用済燃料ピットへの注水

- a. 燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- b. 2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- c. 1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- d. 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- e. 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
- f. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
- g. 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順

(1) 使用済燃料ピットへのスプレー

- a. 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレーノズルによる使用済燃料ピットへのスプレー
- b. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレーノズルによる使用済燃料ピットへのスプレー
- c. 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレーノズルによる使用済燃料ピットへのスプレー
- d. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水

(2) 漏えい緩和

a. 使用済燃料ピット漏えい緩和

1.11.2.3 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための対応手順

(1) 使用済燃料ピットの状態監視

a. 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視

b. 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視

c. 代替電源による給電

1.11.2.4 その他の手順項目について考慮する手順

1.11.2.5 重大事故等時の対応手段の選択

- 添付資料1.11.1 審査基準，基準規則と対処設備との対応表
- 添付資料1.11.2 対応手段として選定した設備の電源構成図
- 添付資料1.11.3 自主対策設備仕様
- 添付資料1.11.4 使用済燃料ピットの水位低下及び遮蔽に関する評価について
- 添付資料1.11.5 燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.6 2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.7 1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.8 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.9 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.10 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.11 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
- 添付資料1.11.12 使用済燃料ピットへの注水方法について
- 添付資料1.11.13 使用済燃料ピットへのスプレイ手順の妥当性について
- 添付資料1.11.14 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ
- 添付資料1.11.15 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ
- 添付資料1.11.16 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ
- 添付資料1.11.17 使用済燃料ピット漏えい緩和
- 添付資料1.11.18 使用済燃料ピット監視設備（重大事故等対処設備）

添付資料1.11.19 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視

添付資料1.11.20 携帯型水温計，携帯型水位計及び携帯型水位・水温計について

添付資料1.11.21 使用済燃料貯蔵槽から発生する水蒸気による悪影響を防止するための対策

添付資料1.11.22 解釈一覧

1. 操作手順の解釈一覧
2. 弁番号及び弁名称一覧

1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等

【要求事項】

- 1 発電用原子炉設置者において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止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、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止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「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、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（原規技発第1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。
- 2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止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) 想定事故 1 及び想定事故 2 が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。
 - b) 想定事故 1 及び想定事故 2 が発生した場合において発生する水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合は、当該悪影響を防止するために必要な手順等を整備すること。
- 3 第 2 項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止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) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。
 - b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。
- 4 第 1 項及び第 2 項の手順等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。
- a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。
 - b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。

使用済燃料貯蔵槽（以下「使用済燃料ピット」という。）の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料ピットからの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が低下した場合において、使用済燃

料ピット内の燃料体又は使用済燃料（以下「使用済燃料ピット内の燃料体等」という。）を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止するための対処設備を整備する。

また，使用済燃料ピットから発生する水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合は，当該悪影響を防止するための手順等を整備する必要がある。使用済燃料ピットが設置されている使用済燃料ピット区域は隣接する他の区域とは区画されていることから，影響範囲は使用済燃料ピット区域に設置する使用済燃料ピットの監視に用いる設備となり，これらの設備は，使用済燃料ピットから発生する水蒸気による高温，高湿度の環境で使用する設計とし，「1.11.2.3 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視時の手順等」に示す手順を整備する。

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合において，使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し，臨界を防止し，放射性物質の放出を低減するための対処設備を整備する。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。

1.11.1 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

使用済燃料ピットの冷却機能を有する設計基準対象施設として、使用済燃料ピットポンプ、使用済燃料ピット冷却器等の使用済燃料ピット水浄化冷却設備を設置している。また、使用済燃料ピットの注水機能を有する設備として、燃料取替用水ピット、燃料取替用水ポンプ、2次系補給水ポンプ及び2次系純水タンクを設置している。これらの冷却又は注水機能が故障等により喪失した場合、又は使用済燃料ピットに接続する配管の破断等による使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいにより水位の低下が発生した場合は、その機能を代替するために、各設計基準対象施設が有する機能、相互関係を明確にした（以下「機能喪失原因対策分析」という。）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1.11.1図）。

使用済燃料ピットから大量の水が漏えいし、使用済燃料ピットの水位が維持できない場合を想定し、使用済燃料ピットへのスプレイ又は燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水により使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷を緩和し、臨界を防止するための対応手段及び重大事故等対処設備を選定する。

なお、使用済燃料ピット内の燃料体等をボロン添加ステンレス鋼製ラックセルに配置制限し貯蔵することにより、未臨界は維持される。

使用済燃料ピットの冷却機能若しくは注水機能喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい若しくは使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時において、使用済燃料ピットの水位、水温

及び上部の空間線量率について変動する可能性のある範囲にわたり測定するための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ほかに、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び自主対策設備*を選定する。

※ 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、プラントの状況によっては、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」第五十四条及び「技術基準規則」第六十九条（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 1.11.1, 1.11.2）

(2) 対応手段と設備の選定結果

機能喪失原因対策分析の結果、使用済燃料ピットの冷却設備若しくは注水設備が故障等により機能喪失した場合、使用済燃料ピットに接続する配管の破断等による使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいにより水位の低下が発生した場合、又は使用済燃料ピットからの大量の水が漏えいし、使用済燃料ピットの水位が維持できない場合を想定する。

設計基準対象施設に要求される機能の喪失原因から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対象施設，対応に使用する重大事故等対処設備及び自主対策設備と整備する手順についての関係を第 1.11.1 表に整理する。

a. 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段及び設備

(a) 使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能が喪失し，又は使用済燃料ピットからの小規模な水の漏えい発生時に，使用済燃料ピットへの注水により使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止する手段がある。

i. 燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・燃料取替用水ポンプ
- ・燃料取替用水ピット
- ・使用済燃料ピット
- ・非常用炉心冷却設備 配管・弁
- ・燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁
- ・非常用交流電源設備

ii. 2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・2次系補給水ポンプ
- ・2次系純水タンク
- ・使用済燃料ピット

- ・ 給水処理設備 配管・弁
- ・ 燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁
- ・ 常用電源設備

iii. 1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 1次系補給水ポンプ
- ・ 1次系純水タンク
- ・ 使用済燃料ピット
- ・ 化学体積制御設備 配管・弁
- ・ 燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁
- ・ 給水処理設備 配管・弁
- ・ 常用電源設備
- ・ 非常用交流電源設備

iv. 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 電動機駆動消火ポンプ
- ・ ディーゼル駆動消火ポンプ
- ・ 使用済燃料ピット
- ・ ろ過水タンク
- ・ 火災防護設備（消火栓設備）配管・弁
- ・ 給水処理設備 配管・弁
- ・ 消防ホース

- ・ 常用電源設備

v. 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 可搬型大型送水ポンプ車
- ・ 可搬型ホース
- ・ ホース延長・回収車（送水車用）
- ・ 使用済燃料ピット
- ・ 非常用取水設備
- ・ 燃料補給設備

vi. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・ 可搬型大型送水ポンプ車
- ・ 可搬型ホース
- ・ 代替給水ピット
- ・ ホース延長・回収車（送水車用）
- ・ 使用済燃料ピット
- ・ 燃料補給設備

vii. 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水で使用する設備は以下のとおり。

- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・可搬型ホース
- ・原水槽
- ・2次系純水タンク
- ・ろ過水タンク
- ・ホース延長・回収車（送水車用）
- ・使用済燃料ピット
- ・燃料補給設備

(b) 漏えい抑制

使用済燃料ピットに接続する配管の破断等により，使用済燃料ピット水浄化冷却設備出口配管からサイフォン現象による使用済燃料ピット水漏えいが発生した場合に，使用済燃料ピットのサイフォン防止機能を有するサイフンブレーカにより，サイフォン現象の継続を防止することで，漏えいを停止する手段がある。

漏えい抑制で使用する設備は以下のとおり。

- ・サイフォン防止機能

(c) 重大事故等対処設備と自主対策設備

使用済燃料ピットへの注水で使用する設備のうち，海水を用いる場合の可搬型大型送水ポンプ車，可搬型ホース，ホース延長・回収車（送水車用），使用済燃料ピット，非常用取水設備及び燃料補給設備は重大事故等対処設備として位置付ける。

漏えい抑制で使用する設備のうち，サイフォン防止機能は重大事故等対処設備として位置付ける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は，「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。

(添付資料 1.11.1)

以上の重大事故等対処設備により，使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止することができる。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，自主対策設備と位置付ける。

あわせて，その理由を示す。

- ・燃料取替用水ピット，燃料取替用水ポンプ

燃料取替用水ピットは，事故時に原子炉容器等へ注水する必要がある場合に水源として使用すること，定期事業者検査時において燃料取替時の原子炉キャビティへの水張りに使用することから，必要な水量が確保できない場合があるが，使用済燃料ピットへ注水するためには有効である。

- ・2次系補給水ポンプ，2次系純水タンク

耐震性がないものの，健全であれば使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止する手段として有効であるため，使用済燃料ピットへの注水を確保するための手段となり得る。

- ・1次系補給水ポンプ，1次系純水タンク

耐震性がないものの，健全であれば使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止する手段として有効であるため，使用済燃料ピットへの注水を確保するための手段となり得る。

- ・電動機駆動消火ポンプ，ディーゼル駆動消火ポンプ，ろ過水タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止する手段として有効であるため、使用済燃料ピットへの注水を確保するための手段となり得る。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，代替給水ピット

代替給水ピットは耐震性がないものの、健全であれば可搬型大型送水ポンプ車を使用して、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止する手段として有効であるため、使用済燃料ピットへの注水を確保するための手段となり得る。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，原水槽，2次系純水タンク，ろ過水タンク

原水槽は耐震性がないものの、健全であれば可搬型大型送水ポンプ車を使用して、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止する手段として有効であるため、使用済燃料ピットへの注水を確保するための手段となり得る。

- b. 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段及び設備

- (a) 使用済燃料ピットへのスプレー

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時、使用済燃料ピットへのスプレーにより、燃料損傷を緩和し、臨界を防止し、放射性物質の放出を低減する手段がある。

- i. 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレー

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレーで使用する設備は以下のとおり。

- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・可搬型ホース
- ・ホース延長・回収車（送水車用）
- ・可搬型スプレーノズル
- ・使用済燃料ピット
- ・非常用取水設備
- ・燃料補給設備

ii. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレー

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレーで使用する設備は以下のとおり。

- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・可搬型ホース
- ・ホース延長・回収車（送水車用）
- ・代替給水ピット
- ・可搬型スプレーノズル
- ・使用済燃料ピット
- ・燃料補給設備

iii. 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレー

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレーで使用する設備は以下のとおり。

- ・可搬型大型送水ポンプ車

- ・可搬型ホース
- ・ホース延長・回収車（送水車用）
- ・原水槽
- ・2次系純水タンク
- ・ろ過水タンク
- ・可搬型スプレイノズル
- ・使用済燃料ピット
- ・燃料補給設備

(b) 漏えい緩和

使用済燃料ピット内側から漏えいしている場合に、ガスケット材を張り付けたステンレス鋼板を使用済燃料ピット開口部付近までロープで吊り下ろし、漏えいするピット水の流れやピットによる水圧を利用して開口部を塞ぐことで漏えいを緩和する手段がある。

この手段では、漏えいを緩和できない場合があること、重いステンレス鋼板を使用するため作業効率が悪いことから、今後得られた知見を参考に、より効果的な漏えい緩和策を取り入れていく。

漏えい緩和で使用する資機材は以下のとおり。

- ・ガスケット材
- ・ガスケット接着剤
- ・ステンレス鋼板
- ・吊り下ろしロープ

(c) 大気への放射性物質の拡散抑制

重大事故等により、使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷に至った場合において、大気へ放射性物質が拡散するおそれがある。

ある場合は、放水設備により大気への放射性物質の拡散を抑制する手段がある。

大気への放射性物質の拡散抑制で使用する設備は以下のとおり。

- ・可搬型大容量海水送水ポンプ車
- ・可搬型ホース
- ・放水砲
- ・非常用取水設備
- ・燃料補給設備

なお、大気への放射性物質の拡散抑制の操作手順については、「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

(d) 重大事故等対処設備と自主対策設備

使用済燃料ピットへのスプレーで使用する設備のうち、海水を用いる場合の可搬型大型送水ポンプ車、可搬型ホース、ホース延長・回収車（送水車用）、可搬型スプレーノズル、使用済燃料ピット、非常用取水設備及び燃料補給設備は重大事故等対処設備として位置付ける。

大気への放射性物質の拡散抑制で使用する設備のうち、可搬型大容量海水送水ポンプ車、可搬型ホース、放水砲、非常用取水設備及び燃料補給設備は重大事故等対処設備として位置付ける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、「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。

(添付資料 1.11.1)

以上の重大事故等対処設備により、使用済燃料ピット内の燃料

体等の著しい損傷を緩和し、臨界を防止すること及び放射性物質の放出を低減することができる。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、自主対策設備と位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，代替給水ピット

代替給水ピットは耐震性がないものの、健全であれば使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止する手段として有効であるため、使用済燃料ピットへのスプレイの代替手段となり得る。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，原水槽，2次系純水タンク，ろ過水タンク

原水槽は耐震性がないものの、健全であれば使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止する手段として有効であるため、使用済燃料ピットへのスプレイの代替手段となり得る。

- ・ガスケット材，ガスケット接着剤，ステンレス鋼板及び吊り下ろしロープ

プラントの状況によって使用済燃料ピットへのアクセスができない場合があり、また、漏えい箇所により漏えいを緩和できない場合があるため効果に不確かさはあるものの、大量の水の漏えいを緩和する手段となり得るため、使用できれば漏えいを抑制する手段として有効である。

- c. 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための対応手段及び設備

- (a) 使用済燃料ピットの監視

重大事故等時において、使用済燃料ピットの水位、水温及び上部の空間線量率について変動する可能性のある範囲にわたり測定するための手段がある。

使用済燃料ピットの監視で使用する設備（監視計器）は以下のとおり。

- ・使用済燃料ピット水位（AM用）
- ・使用済燃料ピット水位（可搬型）
- ・使用済燃料ピット温度（AM用）
- ・使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ
- ・使用済燃料ピット監視カメラ（使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を含む。）
- ・使用済燃料ピット水位
- ・使用済燃料ピット温度
- ・使用済燃料ピットエリアモニタ
- ・携帯型水温計
- ・携帯型水位計
- ・携帯型水位・水温計

(b) 代替電源による給電

全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合において、使用済燃料ピットの状態を監視するため、代替電源設備により使用済燃料ピット監視計器へ給電する手段がある。

代替電源による給電で使用する設備は以下のとおり。

- ・常設代替交流電源設備
- ・可搬型代替交流電源設備
- ・所内常設蓄電式直流電源設備

- ・可搬型代替直流電源設備

(c) 重大事故等対処設備と自主対策設備

使用済燃料ピットの監視に使用する設備（監視計器）のうち、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラ（使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を含む。）は重大事故等対処設備として位置付ける。

代替電源による給電に使用する設備のうち、常設代替交流電源設備、可搬型代替交流電源設備、所内常設蓄電式直流電源設備及び可搬型代替直流電源設備は重大事故等対処設備として位置付ける。

これらの機能喪失原因対策分析の結果により選定した設備は、「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。

（添付資料 1.11.1）

以上の重大事故等対処設備により、使用済燃料ピットの水位、水温及び上部の空間線量率について変動する可能性のある範囲にわたり測定することが可能である。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、自主対策設備と位置付ける。あわせて、その理由を示す。

- ・使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピットエリアモニタ

使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度及び使用済燃料ピットエリアモニタは、耐震性を有していないものの、使用

済燃料ピットの状態を把握する手段として有効である。

・携帯型水温計，携帯型水位計，携帯型水位・水温計

携帯型水温計，携帯型水位計及び携帯型水位・水温計は，計測者が使用済燃料ピット近傍へ接近しないと使用できないが，使用済燃料ピットの状態を把握する手段として有効である。

d. 手順等

上記「a. 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段及び設備」，「b. 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段及び設備」及び「c. 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のため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。

これらの手順は，発電課長（当直），運転員，災害対策要員及び災害対策要員（支援）の対応として，使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等に定める（第 1.11.1 表）。

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 1.11.2 表，第 1.11.3 表）。

（添付資料 1.11.2）

1.11.2 重大事故等時の手順

1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順

(1) 使用済燃料ピットへの注水

a. 燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失，又は使用済燃

料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に、燃料取替用水ピットを水源として燃料取替用水ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する。

(a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下まで低下している場合。

(b) 操作手順

燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.2 図に、タイムチャートを第 1.11.3 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員へ燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水の準備開始を指示する。
- ② 運転員（中央制御室）A 及び運転員（現場）B は、中央制御室及び現場で燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水の系統構成を実施する。
- ③ 運転員（中央制御室）A 及び運転員（現場）B は、中央制御室及び現場で系統構成完了を確認し、発電課長（当直）へ報告する。
- ④ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。ただし、使用済燃料ピットの冷却機能喪失時においては、使用済燃料ピットの水位が低下していることを確認後に実施する。

- ⑤ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で燃料取替用水ポンプを起動し、注水を開始するとともに、燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始を発電課長（当直）に報告する。
- ⑥ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑦ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認し、発電課長（当直）へ報告する。
- ⑧ 運転員（現場）Bは、現場で使用済燃料ピット水位を通常水位の範囲内に維持する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、運転員（中央制御室）1名及び運転員（現場）1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始まで35分以内で可能である。

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。室温は通常運転時と同程度である。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価

した想定事故 1 及び想定事故 2 が発生した場合であっても，重大事故等への対応操作により，放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき，かつ使用済燃料ピットの蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し，使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止することが可能である。

(添付資料 1.11.4, 1.11.5)

b. 2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失，又は使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に，2次系純水タンクを水源として2次系補給水ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する。

(a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60℃を超える場合，又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下まで低下している場合。

(b) 操作手順

2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.4 図に，タイムチャートを第 1.11.5 図に示す。

① 発電課長（当直）は，手順着手の判断基準に基づき，運転員へ2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水準備開始を指示する。

② 運転員（中央制御室）Aは，中央制御室で2次系純水タンク

クを水源として、2次系補給水ポンプが運転中であることを確認する。運転していない場合は、中央制御室で2次系補給水ポンプを起動し、発電課長（当直）へ報告する。

- ③ 運転員（現場）Bは、現場で2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水の系統構成を実施し、発電課長（当直）へ報告する。
- ④ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。ただし、使用済燃料ピットの冷却機能喪失時においては、使用済燃料ピットの水位が低下していることを確認後に実施する。
- ⑤ 運転員（現場）Bは、現場で使用済燃料ピットへの注水ラインの弁の開操作により、2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水を開始し、発電課長（当直）へ報告する。
- ⑥ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑦ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認し、発電課長（当直）へ報告する。
- ⑧ 運転員（現場）Bは、現場で使用済燃料ピット水位を通常水位の範囲内に維持する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、運転員（中央制御室）1名及び運転員（現場）1名にて作業を実施した場合、作業開始を判断してから2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始まで30分以内で可能である。

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。室温は通常運転時と同程度である。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2が発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき、かつ使用済燃料ピットの蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することが可能である。

（添付資料 1.11.4, 1.11.6）

c. 1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失、又は使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に、1次系純水タンクを水源として1次系補給水ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する。

(a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が60℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下ま

で低下している場合。

(b) 操作手順

1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.6 図に、タイムチャートを第 1.11.7 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員へ1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水の準備開始を指示する。
- ② 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で1次系純水タンクを水源として、1次系補給水ポンプが運転中であることを確認する。運転していない場合は、中央制御室で1次系補給水ポンプを起動し、発電課長（当直）へ報告する。
- ③ 運転員（現場）Bは、現場で1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水の系統構成を実施し、準備完了を発電課長（当直）へ報告する。
- ④ 発電課長（当直）は、運転員へ1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑤ 運転員（現場）Bは、現場で1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水を開始する。
- ⑥ 運転員（現場）Bは、現場で使用済燃料ピット水位等を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑦ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑧ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピッ

ト水位，使用済燃料ピット温度，使用済燃料ピット水位（AM用），使用済燃料ピット水位（可搬型），使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ，使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し，使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認し，発電課長（当直）へ報告する。

⑨ 運転員（現場）Bは，現場で使用済燃料ピット水位を通常水位の範囲内に維持する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は，運転員（中央制御室）1名及び運転員（現場）1名にて作業を実施した場合，作業開始を判断してから1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始まで25分以内で可能である。

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。室温は通常運転時と同程度である。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が，使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2が発生した場合であっても，重大事故等への対応操作により，放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき，かつ使用済燃料ピットの蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し，使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し，放射線を遮蔽し，及び臨界を防止することが可能である。

（添付資料 1.11.4，1.11.7）

d. 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失，又は使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に，ろ過水タンクを水源として屋内消火栓を使用し，電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプにより使用済燃料ピットへ注水する。

ただし，ろ過水タンクは，使用済燃料ピット近傍に立ち入ることができ，かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

(a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60℃を超える場合，又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下まで低下している場合であって，かつ重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認した場合。

(b) 操作手順

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.8 図に，タイムチャートを第 1.11.9 図に，ホース敷設ルート図を第 1.11.10 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は，手順着手の判断基準に基づき，運転員へ電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水準備開始を指示する。
- ② 運転員（現場）Bは，現場で消防ホースを運搬し，使用済燃料ピットまで敷設を行い，準備完了を発電課長（当直）へ

報告する。

- ③ 発電課長（当直）は，運転員へ電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ④ 運転員（現場）Bは，現場で電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプを起動し，使用済燃料ピットへの注水を開始する。
- ⑤ 運転員（現場）Bは，現場で使用済燃料ピット水位等を確認し，使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑥ 発電課長（当直）は，運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑦ 運転員（中央制御室）Aは，中央制御室で使用済燃料ピット水位，使用済燃料ピット温度，使用済燃料ピット水位（AM用），使用済燃料ピット水位（可搬型），使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ，使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し，使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認し，発電課長（当直）へ報告する。
- ⑧ 運転員（現場）Bは，現場で使用済燃料ピット水位を通常水位の範囲内に維持する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は，運転員（現場）1名にて作業を実施した場合，作業開始を判断してから電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水開始まで30分以

内で可能である。

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。室温は通常運転時と同程度である。また、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して消防ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2が発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき、かつ使用済燃料ピットの蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することが可能である。

(添付資料 1.11.4, 1.11.8)

- e. 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失、又は使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に、海を水源として可搬型大型送水ポンプ車により使用済燃料ピットへ注水する。

- (a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下ま

で低下している場合。

(b) 操作手順

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.11 図に、タイムチャートを第 1.11.12 図に、ホース敷設ルート図を第 1.11.13 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員及び災害対策要員（支援）に海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水の準備開始を指示する。
- ② 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場で資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員（支援）は、現場で可搬型ホースを使用済燃料ピットまで敷設する。
- ④ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場で海水取水箇所近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車から水中ポンプを取り出し、可搬型ホースと接続後、海水取水箇所に水中ポンプを水面より低く、かつ着底しない位置に設置する。
- ⑦ 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水準備が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。

- ⑧ 発電課長（当直）は、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水ができない場合又は使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位低下が継続する場合、災害対策要員へ海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑨ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、使用済燃料ピットへの注水を開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 災害対策要員は、現場で使用済燃料ピット水位を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑪ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑫ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認する。
- ⑬ 発電課長（当直）は、使用済燃料ピット水位が通常水位の範囲内で維持できるよう、災害対策要員へ可搬型大型送水ポンプ車による間欠注水又は現場での流量調整を指示する。
- ⑭ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目

安に燃料の給油を実施する。(燃料を給油しない場合、可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能。)

(c) 操作の成立性

上記の操作は、災害対策要員 6 名及び災害対策要員（支援） 2 名にて作業を実施し、作業開始を判断してから海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始まで 200 分以内で可能である。

また、使用済燃料ピット内のみに燃料体を貯蔵している期間中においては、災害対策要員 3 名及び災害対策要員（支援） 2 名にて作業を実施し、作業開始を判断してから海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始まで 250 分以内で可能である。

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。

また、速やかに作業が開始できるよう、使用する資機材は可搬型大型送水ポンプ車の保管場所及び作業場所近傍に配備する。可搬型大型送水ポンプ車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

また、海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して可搬型ホース

を敷設し、移送ルートを確認する。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2が発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき、かつ使用済燃料ピットの蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することが可能である。

(添付資料 1.11.4, 1.11.9)

- f. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失、又は使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に、代替給水ピットを水源として可搬型大型送水ポンプ車により使用済燃料ピットへ注水する。

- (a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下まで低下している場合。

- (b) 操作手順

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第

1.11.14 図に、タイムチャートを第 1.11.15 図に、ホース敷設ルート図を第 1.11.16 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員及び災害対策要員（支援）に代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水の準備開始を指示する。
- ② 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場で資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員（支援）は、現場で可搬型ホースを使用済燃料ピットまで敷設する。
- ④ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑤ 災害対策要員は、代替給水ピット近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を代替給水ピットへ挿入する。
- ⑥ 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水準備が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑦ 発電課長（当直）は、災害対策要員へ代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑧ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、使用済燃料ピットへの注水を開始するとともに、可搬型大型

送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。

⑨ 災害対策要員は、現場で使用済燃料ピット水位を確認し、使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電課長（当直）へ報告する。

⑩ 発電課長（当直）は、運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。

⑪ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

⑫ 発電課長（当直）は、使用済燃料ピット水位が通常水位の範囲内で維持できるよう、災害対策要員へ可搬型大型送水ポンプ車による間欠注水又は現場での流量調整を指示する。

⑬ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能。）

(c) 操作の成立性

上記の操作は、災害対策要員 6 名及び災害対策要員（支援） 2 名にて作業を実施し、作業開始を判断してから代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始まで 115 分以内で可能である。

また、使用済燃料ピット内のみに燃料体を貯蔵している期間中においては、災害対策要員 3 名及び災害対策要員（支援） 2 名にて作業を実施し、作業開始を判断してから代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始まで 150 分以内で可能である。

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。

また、速やかに作業が開始できるように、使用する資機材は可搬型大型送水ポンプ車の保管場所及び作業場所近傍に配備する。可搬型大型送水ポンプ車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

また、代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して可搬型ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故 1 及び想定事故 2 が発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき、かつ使用済燃料ピットの蒸発水

量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することが可能である。

(添付資料 1.11.4, 1.11.10)

g. 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失、又は使用済燃料ピットの小規模な水の漏えいが発生した場合に、原水槽を水源として可搬型大型送水ポンプ車により使用済燃料ピットへ注水する。

(a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60°C を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下まで低下している場合。

(b) 操作手順

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.17 図に、タイムチャートを第 1.11.18 図に、ホース敷設ルート図を第 1.11.19 図に示す。

① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員及び災害対策要員（支援）に原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水準備開始を指示する。

② 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場で資機材

の保管場所へ移動し，可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。

- ③ 災害対策要員（支援）は，現場で可搬型ホースを使用済燃料ピットまで敷設する。
- ④ 災害対策要員は，現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑤ 災害対策要員は，現場で原水槽マンホール近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し，可搬型大型送水ポンプ車の吸管を原水槽マンホールへ挿入する。
- ⑥ 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は，原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水準備が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑦ 発電課長（当直）は，災害対策要員へ原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始を指示する。
- ⑧ 災害対策要員は，現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し，使用済燃料ピットへの注水を開始するとともに，可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑨ 災害対策要員は，使用済燃料ピット水位を確認し，使用済燃料ピットへの注水を開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑩ 発電課長（当直）は，運転員へ使用済燃料ピット水位等の監視を指示する。
- ⑪ 運転員（中央制御室）Aは，中央制御室で使用済燃料ピット水位，使用済燃料ピット温度，使用済燃料ピット水位（AM

用), 使用済燃料ピット水位 (可搬型), 使用済燃料ピット温度 (AM 用) のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ, 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し, 使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

⑫ 発電課長 (当直) は, 使用済燃料ピット水位が通常水位の範囲内で維持できるよう, 災害対策要員へ可搬型大型送水ポンプ車による間欠注水又は現場での流量調整を指示する。

⑬ 発電課長 (当直) は, 2次系純水タンク又はろ過水タンクから原水槽への補給を発電所対策本部長に依頼する。

⑭ 災害対策要員は, 現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続して監視し, 定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。(燃料を給油しない場合, 可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能。)

(c) 操作の成立性

上記の操作は, 災害対策要員 6 名及び災害対策要員 (支援) 2 名にて作業を実施し, 作業開始を判断してから原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始まで 200 分以内で可能である。

また, 使用済燃料ピット内のみに燃料体を貯蔵している期間中においては, 災害対策要員 3 名及び災害対策要員 (支援) 2 名にて作業を実施し, 作業開始を判断してから原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始まで 225 分以内で可能である。

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。

また、速やかに作業を開始できるよう、使用する資機材は可搬型大型送水ポンプ車の保管場所及び作業場所近傍に配備する。可搬型大型送水ポンプ車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

また、原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水時に構内のアクセス状況を考慮して可搬型ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

発電用原子炉停止後に取り出された全炉心分の燃料及び以前から貯蔵している使用済燃料が、使用済燃料ピットの熱負荷が最大となるような組合せで貯蔵される場合の崩壊熱を条件として評価した想定事故1及び想定事故2が発生した場合であっても、重大事故等への対応操作により、放射線の遮蔽を維持できる最低水位に到達する前に注水を開始でき、かつ使用済燃料ピットの蒸発水量以上の流量で注水するため使用済燃料ピットの水位を維持し、使用済燃料ピット内の燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止することが可能である。

（添付資料 1.11.4, 1.11.11）

1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順

(1) 使用済燃料ピットへのスプレイ

a. 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより、使用済燃料ピットの水位が異常に低下し、使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位を維持できない場合に、海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイを実施することで使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止する。

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P. 31.31m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合。

(b) 操作手順

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.20 図に、タイムチャートを第 1.11.21 図に、ホース敷設ルート図を第 1.11.22 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員、災害対策要員及び災害対策要員（支援）に海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイの準備開始を指示する。
- ② 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場で資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを使用済燃料ピット

まで敷設するとともに可搬型スプレイノズルの配置を行う。

- ④ 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場で海水取水箇所近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車から水中ポンプを取り出し、可搬型ホースと接続後、海水取水箇所に水中ポンプを水面より低く、かつ着底しない位置に設置する。
- ⑦ 災害対策要員は、海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ準備が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑧ 発電課長（当直）は、災害対策要員へ海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始を指示する。
- ⑨ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、使用済燃料ピットへのスプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 災害対策要員は、使用済燃料ピットへのスプレイを開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑪ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却

状態にあることを確認する。

- ⑫ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能。）

(c) 操作の成立性

上記の操作は、災害対策要員 7 名及び災害対策要員（支援） 1 名にて作業を実施し、作業開始を判断してから海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始まで 150 分以内で可能である。

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。

また、速やかに作業が開始できるよう、使用する資機材は可搬型大型送水ポンプ車の保管場所及び作業場所近傍に配備する。可搬型大型送水ポンプ車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

また、海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ時に構内のアクセス状況を考慮して可搬型ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

（添付資料 1. 11. 13, 1. 11. 14）

- b. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより、使用済燃料ピットの水位が異常に低下し、使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位を維持できない場合に、代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイを実施することで使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止する。

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端 (T.P. 31.31m) 以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合。

(b) 操作手順

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.23 図に、タイムチャートを第 1.11.24 図に、ホース敷設ルート図を第 1.11.25 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員及び災害対策要員（支援）に代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイの準備開始を指示する。
- ② 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場で資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを使用済燃料ピット

まで敷設するとともに可搬型スプレイノズルの配置を行う。

- ④ 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場で代替給水ピット近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を代替給水ピットへ挿入する。
- ⑥ 災害対策要員は、代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ準備が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑦ 発電課長（当直）は、災害対策要員へ代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始を指示する。
- ⑧ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、使用済燃料ピットへのスプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑨ 災害対策要員は、使用済燃料ピットへのスプレイを開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑩ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

- ① 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合、可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能。）

(c) 操作の成立性

上記の操作は、災害対策要員 7 名及び災害対策要員（支援） 1 名にて作業を実施し、作業開始を判断してから代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始まで 110 分以内で可能である。

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。

また、速やかに作業を開始できるよう、使用する資機材は可搬型大型送水ポンプ車の保管場所及び作業場所近傍に配備する。可搬型大型送水ポンプ車からのホースの接続は、汎用の結合金具であり、十分な作業スペースを確保していることから、容易に実施可能である。

また、車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで、夜間における作業性についても確保している。

作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

また、代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ時に構内のアクセス状況を考慮して可搬型ホースを敷設し、移送ルートを確保する。

(添付資料 1. 11. 13, 1. 11. 15)

c. 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいにより、使用済燃料ピットの水位が異常に低下し、使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位を維持できない場合に、原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイを実施することで使用済燃料ピット内の燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、臨界を防止する。

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端 (T.P. 31. 31m) 以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合。

(b) 操作手順

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1. 11. 26 図に、タイムチャートを第 1. 11. 27 図に、ホース敷設ルート図を第 1. 11. 28 図に示す。

- ① 発電課長 (当直) は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員及び災害対策要員 (支援) に原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレイの準備開始を指示する。
- ② 災害対策要員及び災害対策要員 (支援) は、現場で資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。

- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホース等を使用済燃料ピットまで敷設するとともに可搬型スプレイノズルの配置を行う。
- ④ 災害対策要員及び災害対策要員（支援）は、現場でホース延長・回収車（送水車用）にて可搬型ホース等を敷設する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場で原水槽マンホール近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を原水槽マンホールへ挿入する。
- ⑥ 災害対策要員は、原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ準備が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑦ 発電課長（当直）は、災害対策要員へ原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始を指示する。
- ⑧ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、使用済燃料ピットへのスプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑨ 災害対策要員は、使用済燃料ピットへのスプレイを開始したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑩ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピット水位（AM用）、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット温度（AM用）のほかに使用済燃料ピットエリアモニタ、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより監視し、使用済燃料ピット内の燃料体等が冷却状態にあることを確認する。

⑪ 発電課長（当直）は，2次系純水タンク又はろ過水タンクから原水槽への補給を発電所対策本部長に依頼する。

⑫ 災害対策要員は，現場で可搬型大型送水ポンプ車の運転状態を継続して監視し，定格負荷運転時における給油間隔を目安に燃料の給油を実施する。（燃料を給油しない場合，可搬型大型送水ポンプ車は約 5.5 時間の運転が可能。）

(c) 操作の成立性

上記の操作は，災害対策要員 7 名及び災害対策要員（支援）1 名にて作業を実施し，作業開始を判断してから原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始まで 150 分以内で可能である。

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。

また，速やかに作業を開始できるように，使用する資機材は可搬型大型送水ポンプ車の保管場所及び作業場所近傍に配備する。可搬型大型送水ポンプ車からのホースの接続は，汎用の結合金具であり，十分な作業スペースを確保していることから，容易に実施可能である。

また，車両付属の作業用照明及び可搬型照明（ヘッドライト及び懐中電灯）を用いることで，夜間における作業性についても確保している。

作業環境の周囲温度は通常運転時と同程度である。

また，原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレイ時に構内のアクセス状況を考慮して可搬型ホースを敷設し，移送ルートを確保する。

(添付資料 1.11.13, 1.11.16)

- d. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による燃料取扱棟
(使用済燃料ピット内の燃料体等) への放水

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生した場合において、可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により海水を燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)へ放水する。

- (a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端(T.P.31.31m)以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合において、燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)の破損又は使用済燃料ピットエリアモニタの指示値上昇により燃料取扱棟(使用済燃料ピット内の燃料体等)に近づけない場合。

- (b) 操作手順

操作手順は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち、1.12.2.2(1)d.「可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への放射性物質の拡散抑制」の操作手順と同様である。

- (c) 操作の成立性

上記の現場操作は、災害対策要員6名にて実施し、所要時間は、**手順着手から**280分以内で大気への放射性物質の拡散抑制の準備を完了することとしている。

- (2) 漏えい緩和

- a. 使用済燃料ピット漏えい緩和

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生している場合において、あらかじめ準備している漏えい抑制のための資機材を用

いて、使用済燃料ピット内側からの漏えいを緩和する。

(a) 手順着手の判断基準

使用済燃料ピット水位が使用済燃料ピット水浄化冷却設備入口配管下端（T.P. 31.31m）以下まで低下し、かつ水位低下が継続する場合に使用済燃料ピット近傍へ近づける場合。

(b) 操作手順

使用済燃料ピットからの漏えい緩和手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.29 図に、タイムチャートを第 1.11.30 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員に使用済燃料ピットからの漏えい緩和の実施を指示する。
- ② 災害対策要員は、現場でステンレス鋼板、ガスケット材及び吊り下ろしロープ等を準備する。
- ③ 災害対策要員は、現場でステンレス鋼板にガスケット材及び吊り下ろしロープを取り付け、使用済燃料ピットの貫通穴付近まで吊り下げる。
- ④ 災害対策要員は、現場でステンレス鋼板、ガスケット材が貫通穴から流路を塞ぎ、使用済燃料ピットから漏えいが緩和されたことを使用済燃料ピット水位により確認する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場で漏えいが緩和された位置で吊り下ろしロープを固縛、固定し、漏えい緩和措置が完了したことを発電課長（当直）へ報告する。
- ⑥ 運転員（中央制御室）Aは、中央制御室で使用済燃料ピットからの漏えい量が減少したことを使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット水位（AM 用）及び使用済燃料ピット水位

(可搬型)にて確認し、発電課長(当直)へ報告する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、災害対策要員2名にて作業を実施し、作業開始を判断してから使用済燃料ピットからの漏えい緩和措置完了まで120分以内で可能である。

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。室温は通常運転時と同程度である。

また、速やかに作業が開始できるように、使用する資機材は作業場所近傍に配備する。

(添付資料 1.11.17)

1.11.2.3 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための対応手順

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時又は使用済燃料ピットからの大量の水の漏えいが発生した場合、使用済燃料ピット監視計器の環境条件は、使用済燃料ピット水の沸騰による蒸発が継続し、高温(大気圧下のため100℃を超えることはない。)、高湿度の環境が考えられるが、監視計器の構造及び位置により直接検出器の電気回路部等に接しないことから、監視計器を事故時環境下においても使用できる。

また、使用済燃料ピット監視カメラについては、空冷装置により耐環境性の向上を図る。

使用済燃料ピットの監視は、常設設備により行うが、計器の計測範囲を超えた場合は、可搬型設備により監視を行う。重大事故等時においては、これらの可搬型設備の計器を用いることで変動する可能性のある範囲を、各計器がオーバーラップして監視する。また、

各計器の計測範囲を把握した上で、使用済燃料ピットの水位、水温、上部空間線量率及び状態監視を行う。

また、使用済燃料ピットの温度、水位及び上部空間線量率の監視設備並びに監視カメラは、非常用所内電源から給電され、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備から電源が給電される。これらの監視設備を用いた使用済燃料ピットの監視は運転員（中央制御室）が行う。

（添付資料 1.11.18）

(1) 使用済燃料ピットの状態監視

a. 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視

通常時の使用済燃料ピットの状態監視は、使用済燃料ピット水位、使用済燃料ピット温度、使用済燃料ピットエリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより実施する。重大事故等時においては、重大事故等対処設備である使用済燃料ピット水位（AM 用）、使用済燃料ピット温度（AM 用）及び使用済燃料ピット監視カメラにより使用済燃料ピットの水位、水温及び状態監視を行う。上記の重大事故等対処設備による監視計器は、常設設備であり設置を必要としない。また、通常時から常時監視が可能な設備であり、継続的に監視を実施する。概要図を第 1.11.31 図に示す。

b. 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視

使用済燃料ピットの冷却機能喪失時又は配管の漏えいにより使用済燃料ピットの水位が低下した場合に、可搬型設備である使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を配置し中央制御室にて使用済燃料ピットの状態監視を実施する。

使用済燃料ピット可搬型エリアモニタは、取付けを想定する複数の場所の線量率と使用済燃料ピット区域の空間線量率の相関（減衰率）をあらかじめ評価しておくことで、使用済燃料ピット区域の空間線量率を推定する。

また、携帯型水温計、携帯型水位計及び携帯型水位・水温計を用いて、現場で使用済燃料ピットの状態監視を実施する。

(a) 手順着手の判断基準

計画外に使用済燃料ピットポンプの全台停止等により冷却機能が喪失した場合若しくは使用済燃料ピット温度が 60℃を超える場合、又は使用済燃料ピット水位が計画外に T.P. 32.58m 以下まで低下している場合。

(b) 操作手順

可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視手順の概要は以下のとおり。概要図を第 1.11.31 図に、タイムチャートを第 1.11.32 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、災害対策要員へ可搬型設備による使用済燃料ピットの監視設備の設置を指示する。
- ② 災害対策要員は、現場で保管場所から使用済燃料ピット水位（可搬型）の吊込装置等（フロート、シンカーを含む。）を運搬、現場へ配置し、電源、信号ケーブル及びワイヤの接続を行う。
- ③ 災害対策要員は、現場で保管場所から使用済燃料ピット可搬型エリアモニタを運搬、現場へ配置し、鉛遮蔽の設置及び検出器用ケーブルの接続を行い、使用済燃料ピット水位（可

搬型) 及び使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの設置完了を発電課長(当直)に報告する。

- ④ 運転員(中央制御室) Aは、中央制御室で使用済燃料ピットエリアモニタと使用済燃料ピット可搬型エリアモニタの指示値を確認する。使用済燃料ピットエリアモニタが監視可能な場合は、双方の相関関係を確認しながら監視を継続する。使用済燃料ピットエリアモニタが監視不能の場合は、評価して把握した相関関係により、使用済燃料ピット上部の空間線量率を推定する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場で使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置と冷却用空気配管をフレキシブルメタルホースで接続、使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置のドレンホースの準備及び電源の接続等を行う。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置による冷却空気送風のための系統構成を実施し、空気冷却設備を起動し、使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置の設置完了を発電課長(当直)に報告する。
- ⑦ 運転員(中央制御室) Aは、中央制御室で使用済燃料ピット水位(可搬型)、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラにより使用済燃料ピットの状態監視を実施する。また、全交流動力電源又は直流電源が喪失している場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、可搬型設備の指示を確認する。

(c) 操作の成立性

上記の操作は、災害対策要員4名にて作業を実施し、作業開始

を判断してから可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視開始まで 120 分以内で可能である。

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。室温は通常運転時と同程度である。

常設及び可搬型の使用済燃料ピット水位計及び使用済燃料ピット温度計が故障した場合は、携帯型水温計、携帯型水位計及び携帯型水位・水温計を使用する。

(添付資料 1.11.19, 1.11.20)

c. 代替電源による給電

全交流動力電源又は直流電源が喪失した場合、使用済燃料ピットの状態を監視するため、代替電源により使用済燃料ピット監視計器へ給電する手順を整備する。

代替電源により使用済燃料ピット監視計器へ給電する手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1「代替電源（交流）による対応手順」及び 1.14.2.2「代替電源（直流）による対応手順」にて整備する。

1.11.2.4 その他の手順項目について考慮する手順

中央制御室監視計器類への電源供給手順並びに可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型大容量海水送水ポンプ車への燃料補給手順については、「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

大気への放射性物質の拡散抑制手順については、「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

操作の判断、確認に係る計装設備に関する手順については、「1.15 事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

1.11.2.5 重大事故等時の対応手段の選択

重大事故等時の対応手順の選択方法は以下のとおり。対応手順の選択フローチャートを第 1.11.33 図に示す。

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の漏えいが発生した場合は、使用済燃料ピット水位（AM 用）、使用済燃料ピット温度（AM 用）及び使用済燃料ピット監視カメラにより事象を把握するとともに、使用済燃料ピット水位（可搬型）、使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ及び使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を設置し、使用済燃料ピットの水位、水温及び状態監視を行う。

使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピットの水位が低下した場合は、使用済燃料ピットへの注水は、ほう酸水でタンク容量が大きく注水までの所要時間が短い燃料取替用水ポンプによる燃料取替用水ピットの注水を優先し、次に純水である 2 次系補給水ポンプによる 2 次系純水タンクの注水を優先する。その次に純水であり準備時間が早い 1 次系補給水ポンプによる 1 次系純水タンクの注水を優先する。電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによるろ過水タンクの注水は 1 次系補給水ポンプによる注水の次に使用する。

なお、燃料取替用水ピットについては、原子炉容器等へ注水する必要がない場合において使用する。ろ過水タンク（電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる注水。）については、構内に火災が発生していない場合に使用する。

海水の注水に使用する可搬型大型送水ポンプ車は重大事故等対処設備であるが、使用準備に時間を要することから、あらかじめ可搬型大型送水ポンプ車等の運搬、設置及び接続を行い、燃料取替用水

ポンプ等の機能が喪失した場合又は燃料取替用水ポンプ等から使用済燃料ピットへの注水を実施しても水位低下が継続する場合に使用する。

可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水のための水源は、水源の切替えによる使用済燃料ピットへの注水の中断が発生しない海水を優先して使用し、海水取水箇所へのアクセスに時間を要する場合には、準備時間が最も短い代替給水ピットを使用する。海水の取水ができない場合は、保有水量が大きい原水槽を使用する。原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。ただし、ろ過水タンクは、重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がない場合に使用する。

使用済燃料ピットへの注水を実施しても使用済燃料ピットの水位の低下が継続する場合は、漏えい量が緩和できればその後の対応に余裕が生じることから、漏えい緩和を実施する。ただし、漏えい緩和には不確定要素が多いことから、使用済燃料ピットへのスプレイを実施する。

使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい、その他の要因により使用済燃料ピットの水位が異常に低下した場合は、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイを優先する。

また、燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に破損がある場合又は燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）に近づけない場合は、可搬型スプレイノズルよりも射程距離が長い可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水を優先する。

可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへのスプレイのための水源は、水源の切替えによる使用済燃料ピットへのスプレイの中断が発生しない海水を優先して使用し、海水取水箇所へのアクセスに時間を要する場合には、準備時間が最も短い代替給水ピットを使用する。海水の取水ができない場合は、保有水量が大きい原水槽を使用する。原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。ただし、ろ過水タンクは、重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がない場合に使用する。

第 1.11.1 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

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (1/4)

分類	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	設備分類*3	整備する手順書	手順書の分類
使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時	使用済燃料ピットポンプ 使用済燃料ピット冷却器 又は 燃料取替用水ポンプ 燃料取替用水ピット*1 2次系補給水ポンプ 2次系純水タンク	使用済燃料取替用水ポンプへの注水	燃料取替用水ポンプ 燃料取替用水ピット 使用済燃料ピット 非常用炉心冷却設備 配管・弁 燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁 非常用交流電源設備*2	自主対策設備	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 原子炉補機冷却機能喪失時の対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		2次系補給水ポンプへの注水	2次系補給水ポンプ 2次系純水タンク 使用済燃料ピット 給水処理設備 配管・弁 燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁 非常用電源設備	自主対策設備	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 原子炉補機冷却機能喪失時の対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		1次系補給水ポンプへの注水	1次系補給水ポンプ 1次系純水タンク 使用済燃料ピット 化学体積制御設備 配管・弁 燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁 給水処理設備 配管・弁 非常用交流電源設備*2	自主対策設備	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 原子炉補機冷却機能喪失時の対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		ディーゼル駆動消火ポンプへの注水	電動機駆動消火ポンプ ディーゼル駆動消火ポンプ 使用済燃料ピット ろ過水タンク 火災防護設備 (消火栓設備) 配管・弁 給水処理設備 配管・弁 消防ホース 非常用電源設備	自主対策設備	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書

*1: 手順は「1.13 重大事故等時に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

*2: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*3: 重大事故等対策において用いる設備の分類

a: 当該条文に適合する重大事故等対処設備 b: 37条に適合する重大事故等対処設備 c: 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

対応手段，対処設備，手順書一覧（2/4）

分類	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	設備分類*4	整備する手順書	手順書の分類	
使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時	使用済燃料ピットポンプ 使用済燃料ピット冷却器 又は 燃料取替用水ポンプ 燃料取替用水ピット*1 2次系補給水ポンプ 2次系純水タンク	可使用済燃料ピット海水をポンプを用いた車による注水	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 使用済燃料ピット 非常用取水設備 燃料補給設備*2	重大事故等対処設備	a, b	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		代替給水ピットを水源とした注水	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 代替給水ピット 使用済燃料ピット 燃料補給設備*2	自主対策設備		使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		原水槽を水源とした注水	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 原水槽*3 2次系純水タンク*3 ろ過水タンク*3 使用済燃料ピット 燃料補給設備*2	自主対策設備		使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		使用済燃料ピット抑圧	サイフォン防止機能	重大事故等対処設備	a, b	-	-

*1：手順は「1.13 重大事故等時に必要となる水の供給手順等」にて整備する。

*2：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*3：原水槽への補給は，2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。

*4：重大事故等対策において用いる設備の分類

a：当該条文に適合する重大事故等対処設備 b：37条に適合する重大事故等対処設備 c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

対応手段, 対処設備, 手順書一覧 (3/4)

分類	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	設備分類*5	整備する手順書	手順書の分類	
使用済燃料ビットからの大量の水の漏えい発生時	-	使用済燃料ビット海水を送水ポンプへのスプレイ	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車(送水車用) 可搬型スプレイノズル 使用済燃料ビット 非常用取水設備 燃料補給設備*1	重大事故等対処設備	a	使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書
		使用済燃料ビット代替給水ビットを送水ポンプへのスプレイ	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車(送水車用) 代替給水ビット 可搬型スプレイノズル 使用済燃料ビット 燃料補給設備*1	自主対策設備		使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書
		使用済燃料ビット原水槽を送水ポンプへのスプレイ	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車(送水車用) 原水槽*2 2次系純水タンク*2 ろ過水タンク*2 可搬型スプレイノズル 使用済燃料ビット 燃料補給設備*1	自主対策設備		使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書
		使用済燃料ビット緩和	ガスケット材 ガスケット接着剤 ステンレス鋼板 吊り下ろしロープ	自主対策設備		使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書
		大気への拡散抑制物質	可搬型大容量海水送水ポンプ車*3*4 可搬型ホース 放水砲*3*4 非常用取水設備 燃料補給設備*1	重大事故等対処設備	a	使用済燃料ビット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書 発電所外への放射性物質拡散を抑制する手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 発電所対策本部用手順書

*1: 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*2: 原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。

*3: 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲により海水を放水する。

*4: 手順は「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」にて整備する。

*5: 重大事故等対策において用いる設備の分類

a: 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b: 37条に適合する重大事故等対処設備 c: 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

対応手段，対処設備，手順書一覧（4/4）

分類	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	設備分類*2	整備する手順書	手順書の分類	
重大事故等時における使用済燃料ピットの監視	-	使用済燃料ピットの監視	使用済燃料ピット水位（AM用） 使用済燃料ピット水位（可搬型） 使用済燃料ピット温度（AM用） 使用済燃料ピット可搬型エアモニタ 使用済燃料ピット監視カメラ（使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を含む。）	重大事故等対処設備	a, b	使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
			使用済燃料ピット水位 使用済燃料ピット温度 使用済燃料ピットエアモニタ 携帯型水温計 携帯型水位計 携帯型水位・水温計	自主対策設備		使用済燃料ピット水浄化冷却設備の異常時における対応手順書等 全交流動力電源喪失時における対応手順書等	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書 炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器破損を防止する運転手順書
		代替電源による給電	常設代替交流電源設備*1 所内常設蓄電池式直流電源設備*1	重大事故等対処設備	a, b	余熱除去設備の異常時における対応手順書	故障及び設計基準事象に対処する運転手順書
			可搬型代替交流電源設備*1 可搬型代替直流電源設備*1			a	全交流動力電源喪失時における対応手順書

*1：手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*2：重大事故等対策において用いる設備の分類

a：当該条文に適合する重大事故等対処設備 b：37条に適合する重大事故等対処設備 c：自主的対策として整備する重大事故等対処設備

第 1.11.2 表 重大事故等対処設備に係る監視計器

監視計器一覧 (1/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
a. 燃料取替用水ポンプによる 使用済燃料ピットへの注水	判断 基準	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量
			・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)
	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
	水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位	
	操作	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
使用済燃料ピットの水位		・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
水源の確保	・ 燃料取替用水ピット水位		

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

監視計器一覧 (2/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時，又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
b. 2次系補給水ポンプによる 使用済燃料ピットへの注水	判断 基準	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量
			・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)
		使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
	使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
	水源の確保	・ 2次系純水タンク水位	
	操作	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}			
水源の確保	・ 2次系純水タンク水位		

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

監視計器一覧 (3/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
c. 1次系補給水ポンプによる 使用済燃料ピットへの注水	判断基準	補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用) ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)
		使用済燃料ピットの温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット温度^{※1} ・ 使用済燃料ピット温度 (AM用)^{※2}
		使用済燃料ピットの水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット水位^{※1} ・ 使用済燃料ピット水位 (AM用)^{※2}
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次系純水タンク水位
	操作	使用済燃料ピットの温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット温度^{※1} ・ 使用済燃料ピット温度 (AM用)^{※2} ・ 携帯型水温計
		使用済燃料ピットの水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット水位^{※1} ・ 使用済燃料ピット水位 (AM用)^{※2} ・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型)^{※2※3} ・ 携帯型水位計 ・ 携帯型水位・水温計
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 1次系純水タンク水位
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピットエリアモニタ^{※1} ・ 排気筒ガスモニタ ・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ^{※2※3}
		使用済燃料ピットの状態監視	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット監視カメラ^{※2}

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (4/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
d. 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水	判断基準	補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用) ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)
		使用済燃料ピットの温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット温度^{※1} ・ 使用済燃料ピット温度 (AM用)^{※2}
		使用済燃料ピットの水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット水位^{※1} ・ 使用済燃料ピット水位 (AM用)^{※2}
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位
	操作	使用済燃料ピットの温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット温度^{※1} ・ 使用済燃料ピット温度 (AM用)^{※2} ・ 携帯型水温計
	使用済燃料ピットの水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット水位^{※1} ・ 使用済燃料ピット水位 (AM用)^{※2} ・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型)^{※2※3} ・ 携帯型水位計 ・ 携帯型水位・水温計 	
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位 	
	使用済燃料ピット周辺の放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピットエアモニタ^{※1} ・ 排気筒ガスモニタ ・ 使用済燃料ピット可搬型エアモニタ^{※2※3} 	
	使用済燃料ピットの状態監視	<ul style="list-style-type: none"> ・ 使用済燃料ピット監視カメラ^{※2} 	

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (5/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
e. 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車による 使用済燃料ピットへの注水	判断基準	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量
		・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)	
	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}	
	・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}		
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
	・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}		
	操作	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
		・ 携帯型水温計	
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}			
・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}			
・ 携帯型水位計			
・ 携帯型水位・水温計			
使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}		
・ 排気筒ガスモニタ			
・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}			
使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}		

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (6/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
f. 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	判断基準	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量
			・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量	
		・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)	
		使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
	・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}		
	操作	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
			・ 携帯型水温計
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}
			・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}
			・ 携帯型水位計
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 携帯型水位・水温計
・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}			
・ 排気筒ガスモニタ			
使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}		
・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}			

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (7/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.1 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能の喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへの注水			
g. 原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 使用済燃料ピットへの注水	判断 基準	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量
			・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)
	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
		・ 携帯型水温計	
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}	
	・ 携帯型水位計		
	・ 携帯型水位・水温計		
使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}		
	・ 排気筒ガスモニタ		
	・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}		
使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}		
水源の確保	・ 2次系純水タンク水位		
	・ ろ過水タンク水位		

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (8/13)

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	
1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへのスプレイ			
a. 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車及び 可搬型スプレイノズルによる 使用済燃料ピットへのスプレイ	判断 基準	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}
		・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}	
	操作	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}
			・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}
		使用済燃料ピット 周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}
			・ 排気筒ガスモニタ
		・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}	
	使用済燃料ピットの 状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}	

- ※1：通常時使用する計器
- ※2：重大事故等時使用する計器
- ※3：可搬型設備

監視計器一覧 (9/13)

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	
1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへのスプレイ			
b. 代替給水ピットを水源とした 可搬型大型送水ポンプ車及び 可搬型スプレイノズルによる 使用済燃料ピットへのスプレイ	判断 基準	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2} ・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}
	操作	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1} ・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1} ・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2} ・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}
		使用済燃料ピット 周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1} ・ 排気筒ガスモニタ ・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}
		使用済燃料ピットの 状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}

- ※1：通常時使用する計器
- ※2：重大事故等時使用する計器
- ※3：可搬型設備

監視計器一覧 (10/13)

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. 11. 2. 2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへのスプレー			
c. 原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車及び 可搬型スプレーノズルによる 使用済燃料ピットへのスプレー	判断 基準	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
	・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}		
	操作	使用済燃料ピットの 温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
		使用済燃料ピットの 水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}	
		・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}	
		使用済燃料ピット 周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}
	・ 排気筒ガスモニタ		
・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}			
使用済燃料ピットの 状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}		
水源の確保	・ 2次系純水タンク水位		
・ ろ過水タンク水位			

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (11/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順 (1) 使用済燃料ピットへのスプレイ		
d. 可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による燃料取扱棟（使用済燃料ピット内の燃料体等）への放水	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度（AM用） ^{※2}
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット水位（AM用） ^{※2}
		・ 使用済燃料ピット水位（可搬型） ^{※2※3}
	使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}
		・ 排気筒ガスモニタ
		・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}
使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}	
周辺環境の放射線量率	・ モニタリングポスト	
	・ モニタリングステーション	
操作	「1.12 発電所外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等」のうち1.12.2.2(1) d. 「可搬型大容量海水送水ポンプ車及び放水砲による大気への拡散抑制」にて整備する。	

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (12/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.2 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手順 (2) 漏えい緩和			
a. 使用済燃料ピット漏えい緩和	判断基準	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}
			・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}
		使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}
			・ 排気筒ガスモニタ
			・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}
		使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}
		操作	使用済燃料ピットの水位
・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}			
・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}			

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

監視計器一覧 (13/13)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.11.2.3 重大事故等時における使用済燃料ピットの監視のための対応手順 (1) 使用済燃料ピットの状態監視			
a. 常設設備による使用済燃料ピットの状態監視	—	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
		・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}	
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
	・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}		
—	使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピットエリアモニタ ^{※1}	
	・ 排気筒ガスモニタ		
—	使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}	
b. 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視	判断基準	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量
			・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 (AM用)
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
			・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 (AM用)
	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}	
	・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}		
	使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}	
	・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}		
	操作	使用済燃料ピットの温度	・ 使用済燃料ピット温度 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット温度 (AM用) ^{※2}
		・ 携帯型水温計	
		使用済燃料ピットの水位	・ 使用済燃料ピット水位 ^{※1}
			・ 使用済燃料ピット水位 (AM用) ^{※2}
			・ 使用済燃料ピット水位 (可搬型) ^{※2※3}
・ 携帯型水位計			
・ 携帯型水位・水温計			
使用済燃料ピット周辺の放射線量率	・ 使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ ^{※2※3}		
使用済燃料ピットの状態監視	・ 使用済燃料ピット監視カメラ ^{※2}		

※1：通常時使用する計器

※2：重大事故等時使用する計器

※3：可搬型設備

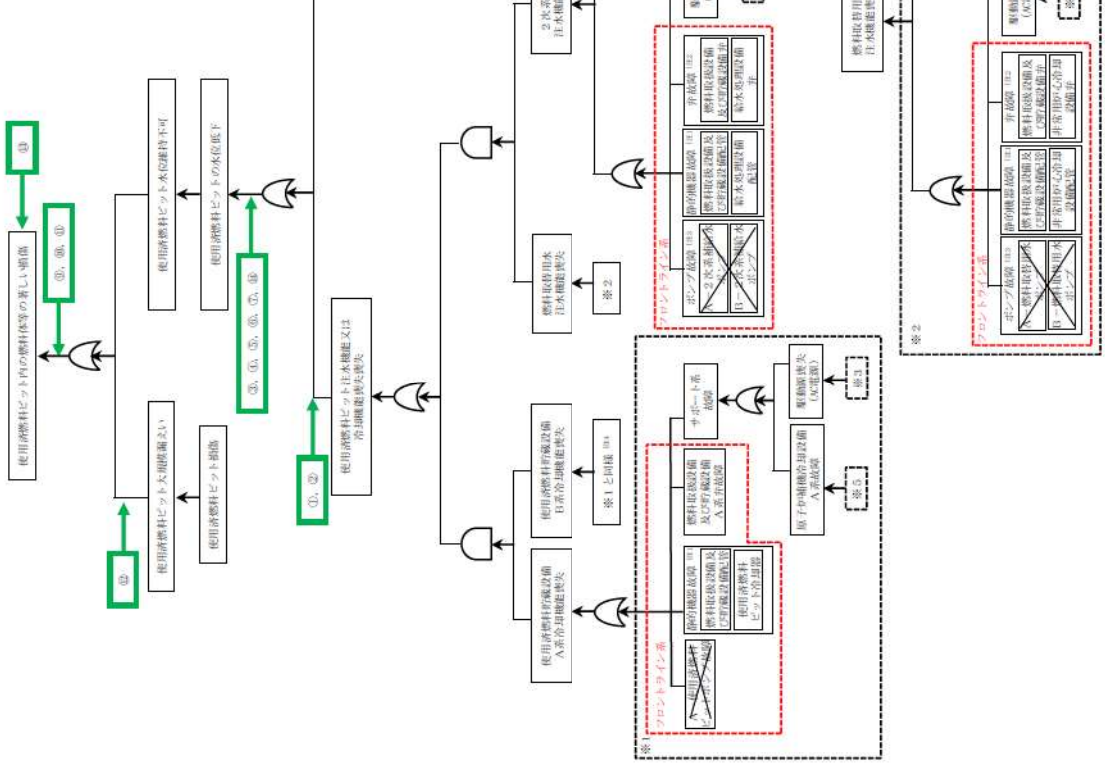
第 1.11.3 表 「審査基準」における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元	
		設備	母線
【1.11】 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等	使用済燃料ピット監視設備 (監視計器)	常設代替交流電源設備	SFP監視設備電源盤
		可搬型代替交流電源設備	SFP監視設備電源盤
		所内常設蓄電式直流電源設備	B-AM設備直流電源分離盤 B 1-計装用交流分電盤
		可搬型代替直流電源設備	B-AM設備直流電源分離盤 B 1-計装用交流分電盤
	計装用電源※	非常用交流電源設備 所内常設蓄電式直流電源設備	B 2-計装用交流分電盤

※：供給負荷は監視計器



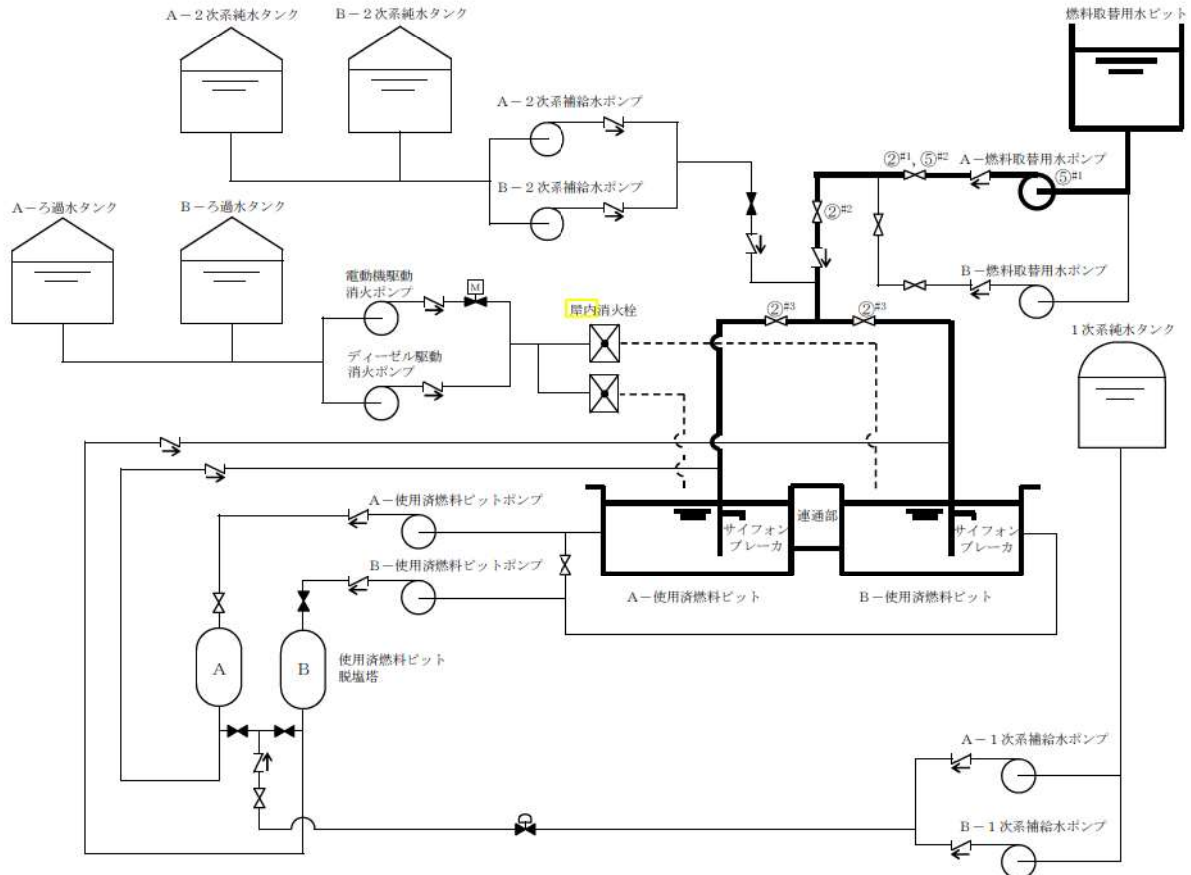
- 別注事項
- ①: 燃料取扱用ポンプによる使用済燃料ビットへの注水
 ②: 2次系燃料取扱ポンプによる使用済燃料ビットへの注水
 ③: 2次系燃料取扱ポンプによる使用済燃料ビットへの注水
 ④: 電動機駆動冷却水ポンプ又はポンプ駆動冷却水ポンプによる使用済燃料ビットへの注水
 ⑤: 海水を用いた可動型大型送水ポンプ車による使用済燃料ビットへの注水
 ⑥: 代替給水ビットを本機とした可動型大型送水ポンプ車による使用済燃料ビットへの注水
 ⑦: 原本機を本機とした可動型大型送水ポンプ車による使用済燃料ビットへの注水
 ⑧: 使用済燃料ビットからの漏えい抑制
 ⑨: 海水を用いた可動型大型送水ポンプ車による使用済燃料ビットへのスプレイ
 ⑩: 代替給水ビットを本機とした可動型大型送水ポンプ車による使用済燃料ビットへのスプレイ
 ⑪: 原本機を本機とした可動型大型送水ポンプ車による使用済燃料ビットからの漏えい抑制
 ⑫: 使用済燃料ビットからの漏えい抑制
 ⑬: 本機への放射性物質の拡散抑制
 ⑭: 使用済燃料ビットの監視



第 1.11.1 図 機能喪失原因対策分析

凡例

	手動弁
	空気作動弁
	電動弁
	逆止弁
	消防ホース



操作手順	操作対象機器	状態の変化
② ^{#1}	A-燃料取替用水ポンプ出口弁	全開→全閉
② ^{#2}	使用済燃料ピット燃料取替用水ピット水補給弁	全閉→全開
② ^{#3}	A-使用済燃料ピット補給弁 [※]	全閉→全開
② ^{#3}	B-使用済燃料ピット補給弁 [※]	全閉→全開
⑤ ^{#1}	A-燃料取替用水ポンプ	停止→起動
⑤ ^{#2}	A-燃料取替用水ポンプ出口弁	全閉→調整開

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

※：どちらかの弁を全開とする。

第 1.11.2 図 燃料取替用水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水 概要図

		経過時間 (分)							備考	
		10	20	30	40	50	60	70		80
手順の項目	要員 (数)			2次系補給水ポンプによる 使用済燃料ピットへの注水開始 30分 ▽						操作手順
2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水	運転員 (中央制御室) A	1		2次系補給水ポンプ起動 ^{※1}						②
	運転員 (現場) B	1			移動, 系統構成 ^{※2}					③⑤

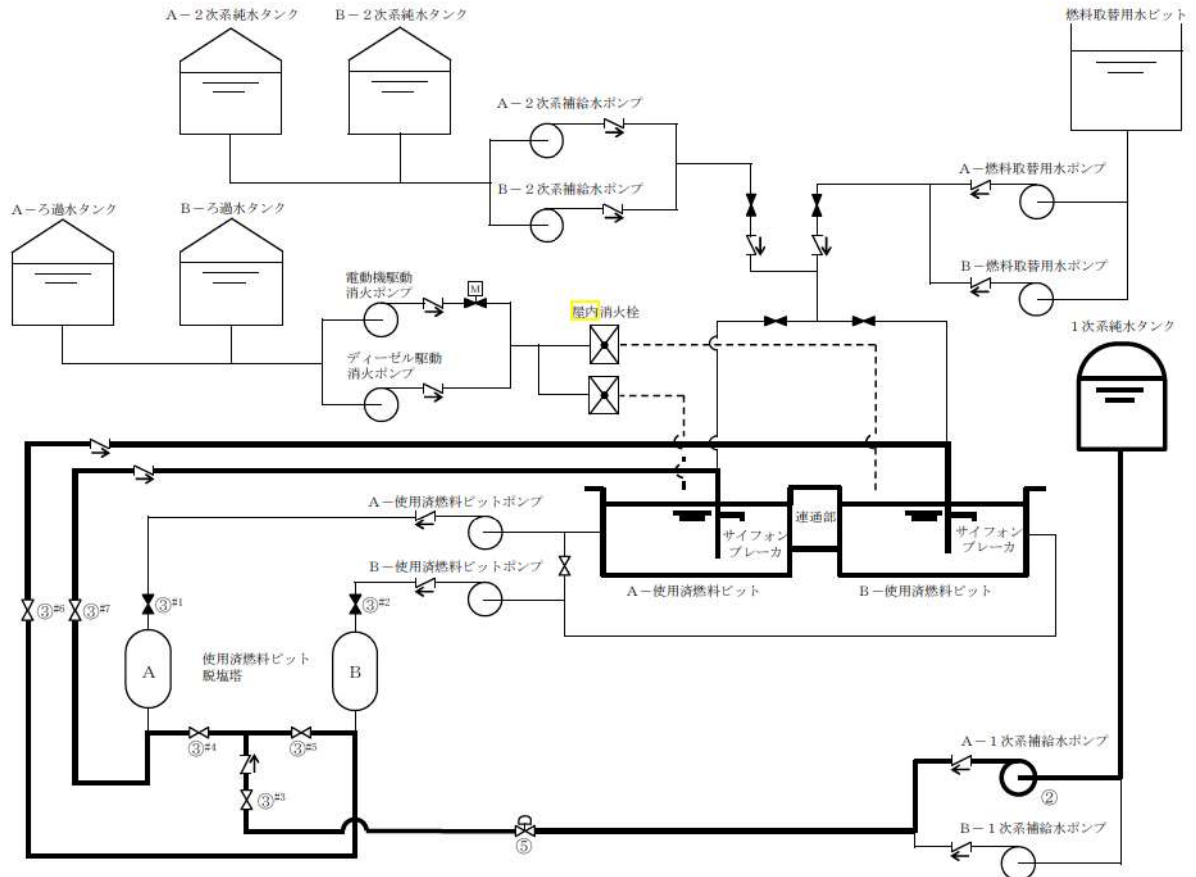
※1: 機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間

※2: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.5 図 2次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水 タイム
チャート

凡例

	手動弁
	空気作動弁
	電動弁
	逆止弁
	消防ホース



操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	A-1次系補給水ポンプ	起動確認
③ ^{#1}	A-使用済燃料ピット脱塩塔入口弁	全開→全閉
③ ^{#2}	B-使用済燃料ピット脱塩塔入口弁	全開→全閉
③ ^{#3}	使用済燃料ピット脱塩塔逆洗水絞り弁	調整開確認
③ ^{#4}	A-使用済燃料ピット脱塩塔逆洗弁	全閉→全開
③ ^{#5}	B-使用済燃料ピット脱塩塔逆洗弁	全閉→全開
③ ^{#6}	A-使用済燃料ピットフィルタ出口絞り弁	調整開確認
③ ^{#7}	B-使用済燃料ピットフィルタ出口絞り弁	調整開確認
⑤	脱塩塔補給水止め弁	全閉→全開

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

第 1.11.6 図 1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水 概要図

		経過時間 (分)							備考	
		10	20	30	40	50	60	70		80
手順の項目	要員 (数)			1次系補給水ポンプによる 使用済燃料ピットへの注水開始 25分 ▽						操作手順
1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水	運転員 (中央制御室) A	1	■	1次系補給水ポンプ起動 ^{※1}						②
	運転員 (現場) B	1	■	移動, 系統構成 ^{※2}						③⑤

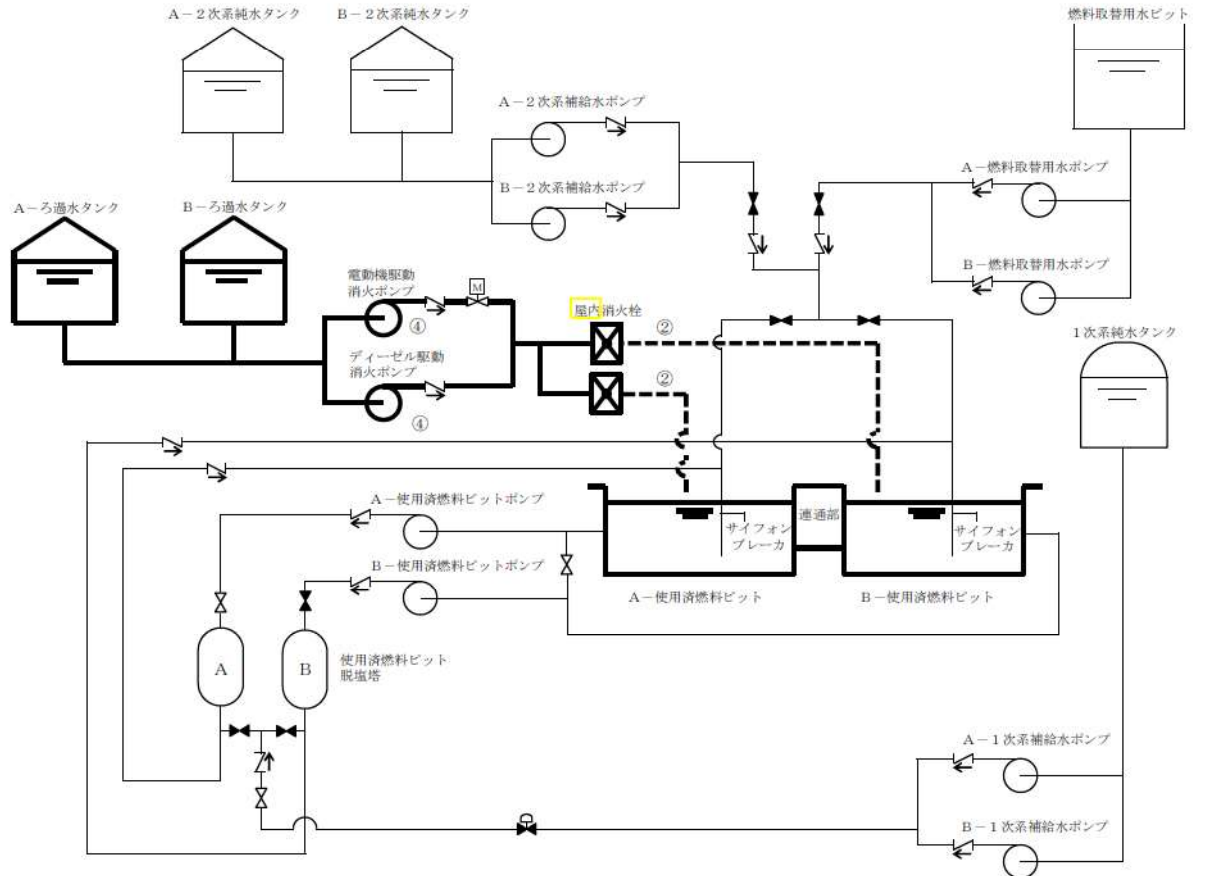
※1: 機器の操作時間及び動作時間に余裕を見込んだ時間

※2: 中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.7 図 1次系補給水ポンプによる使用済燃料ピットへの注水 タイム
チャート

凡例

	手動弁
	空気作動弁
	電動弁
	逆止弁
	消防ホース



操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	消防ホース	ホース接続
④	電動機駆動消火ポンプ※	停止→起動
	ディーゼル駆動消火ポンプ※	停止→起動

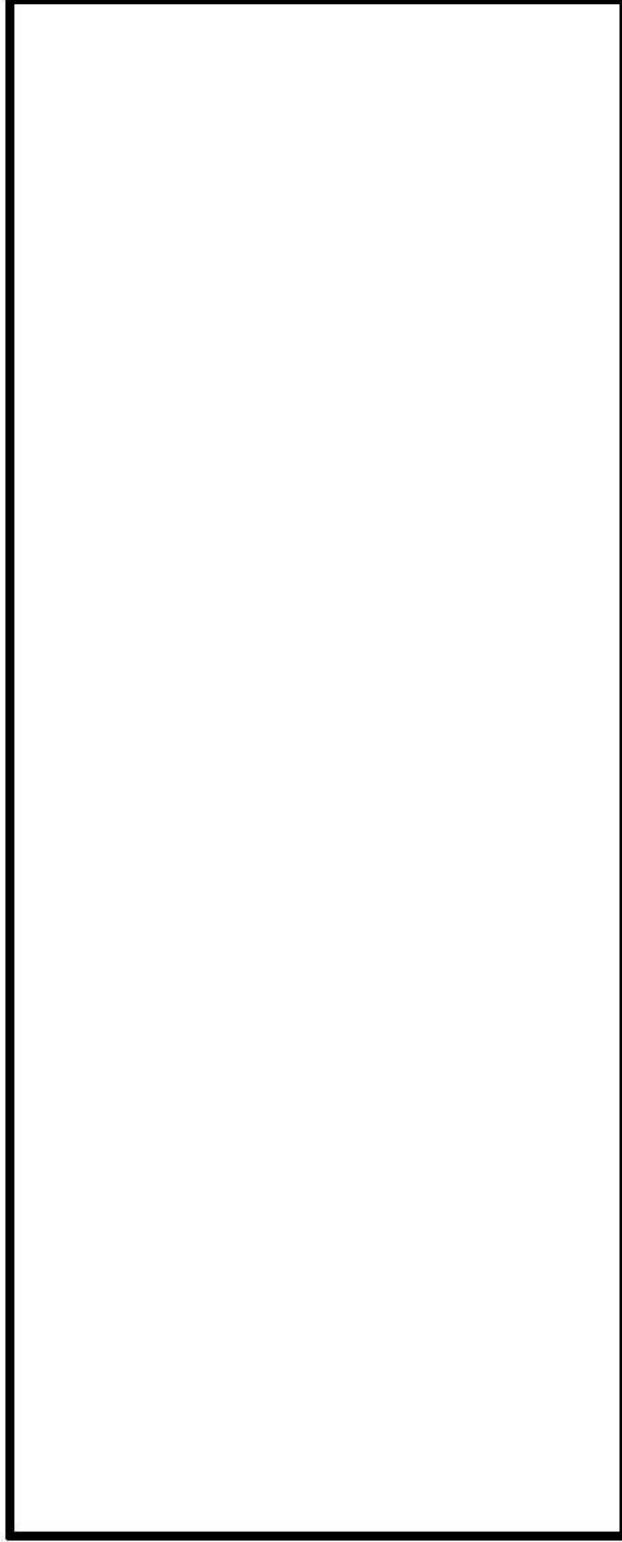
※ : どちらか1台を起動する。

第 1.11.8 図 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる
使用済燃料ピットへの注水 概要図

		経過時間（分）							備考	
		10	20	30	40	50	60	70		80
手順の項目	要員（数）			電動機駆動消火ポンプ又は ディーゼル駆動消火ポンプによる 使用済燃料ピットへの注水開始 30分 ▽						操作手順
電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水	運転員（現場）B	1								
					移動，消防ホース運搬，設置 ^{※1}					
					→					

※1：中央制御室から機器操作場所までの移動時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.9 図 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート

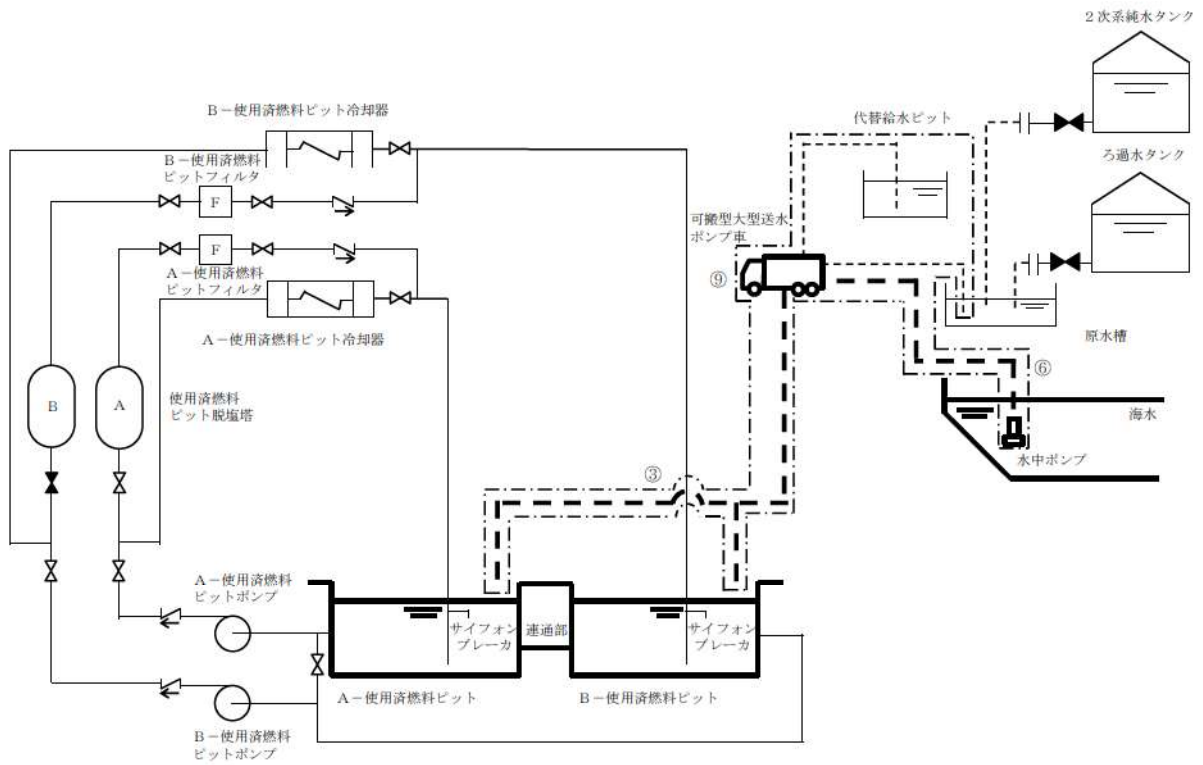


第 1.11.10 図 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる使用済燃料ピットへの注水
ホース敷設ルート図

 : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

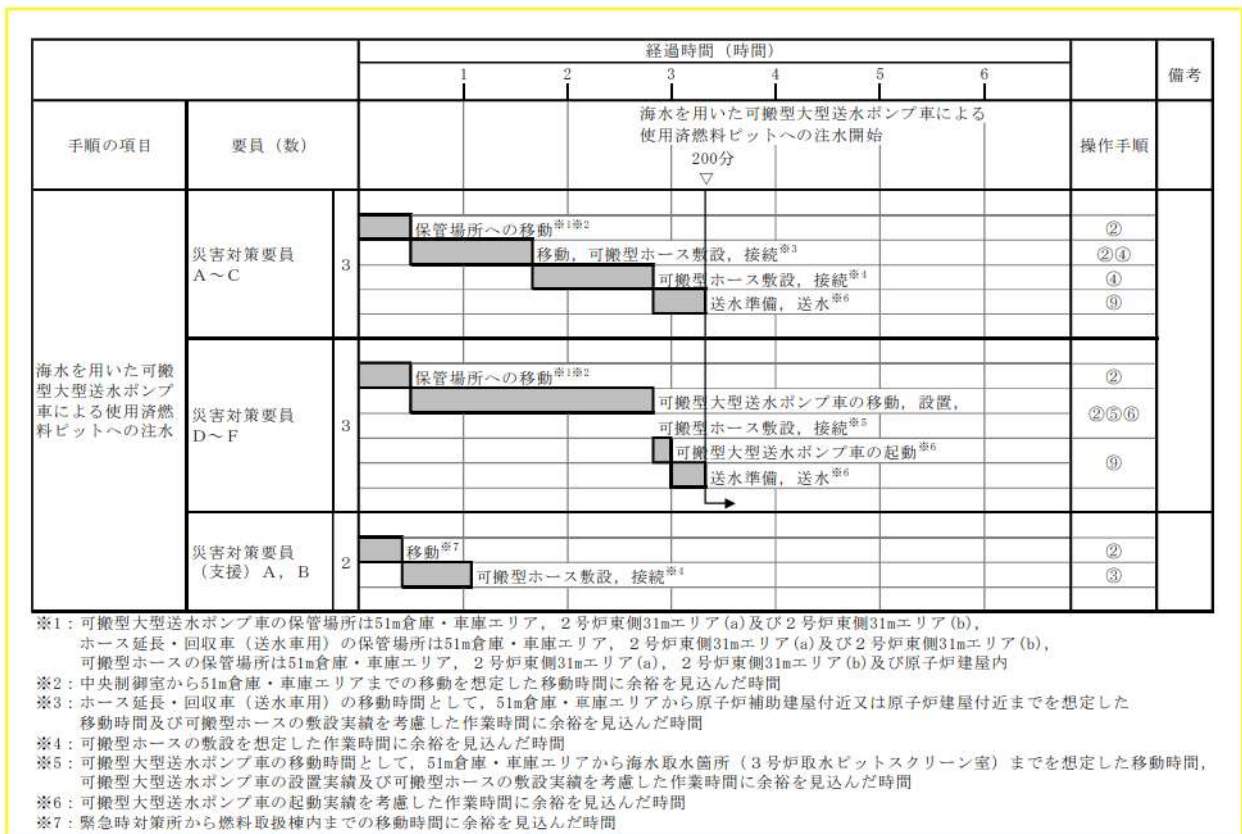
凡例

---	可搬型ホース
▷	手動弁
◁	逆止弁
+	接続口
⋯	設計基準事故対処設備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
③	可搬型ホース	ホース接続
⑥	可搬型ホース	ホース接続
⑨	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動

第 1.11.11 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 概要図

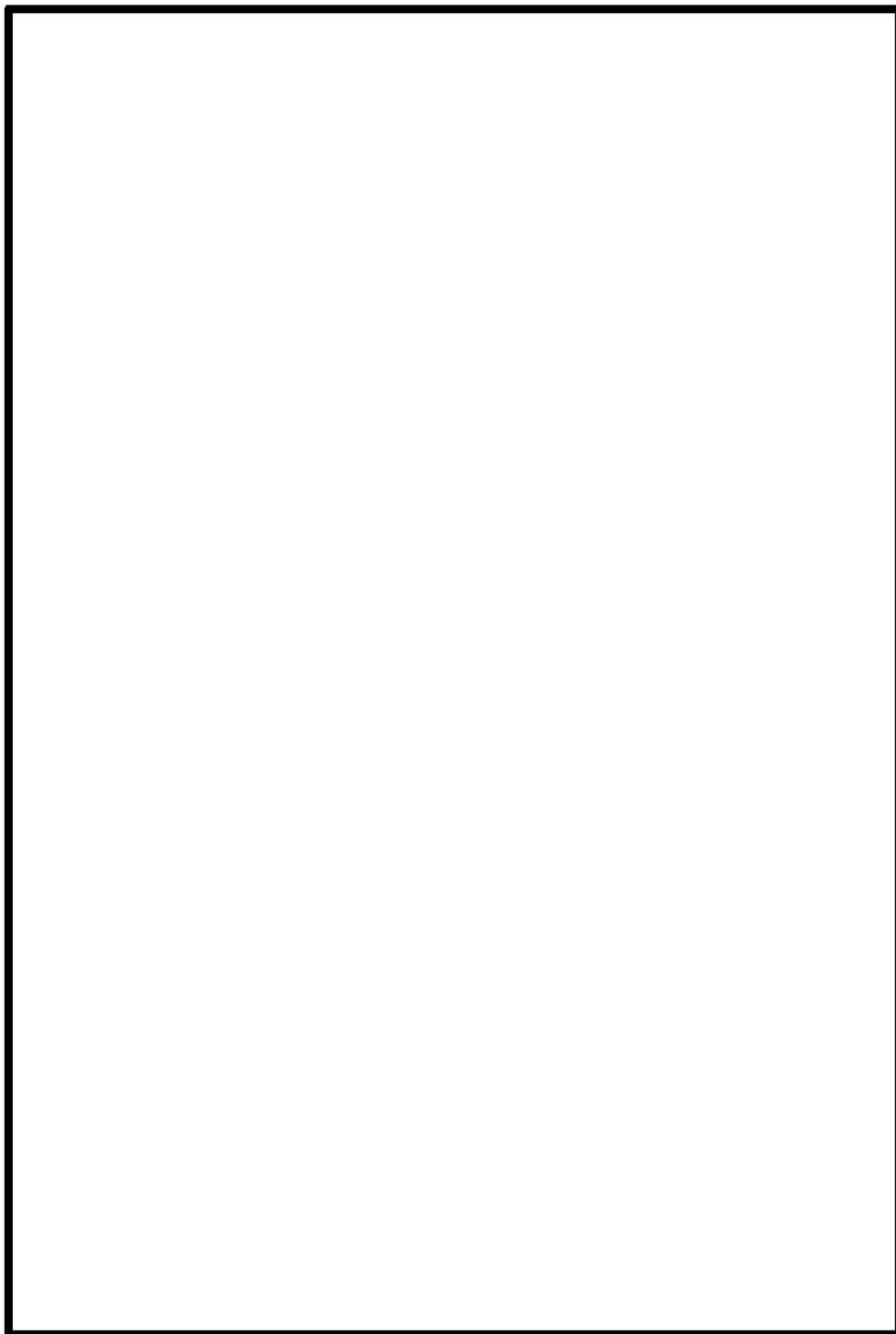


第 1.11.12 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピット
への注水 タイムチャート (1/2)

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (時間)						備考	
		1	2	3	4	5	6		
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	3				海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始 250分 ▽			操作手順	
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	災害対策要員 A~C	保管場所への移動 ^{※1※2}							②
		可搬型大型送水ポンプ車の移動, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※3}							②④
		可搬型大型送水ポンプ車の設置, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※4}							④~⑥
		可搬型大型送水ポンプ車の起動 ^{※5}							⑨
		送水準備, 送水 ^{※5}							
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	災害対策要員 (支援) A, B	移動 ^{※6}							②
		可搬型ホース敷設, 接続 ^{※7}							③

- ※1: 可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b), ホース延長・回収車(送水車用)の保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b), 可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a), 2号炉東側31mエリア(b)及び原子炉建屋内
- ※2: 中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※3: 可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから海水取水箇所(3号炉取水ピットスクリーン室)までを想定した移動時間及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※4: 可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※5: 可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※6: 緊急時対策所から燃料取扱棟内までの移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※7: 可搬型ホース敷設を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

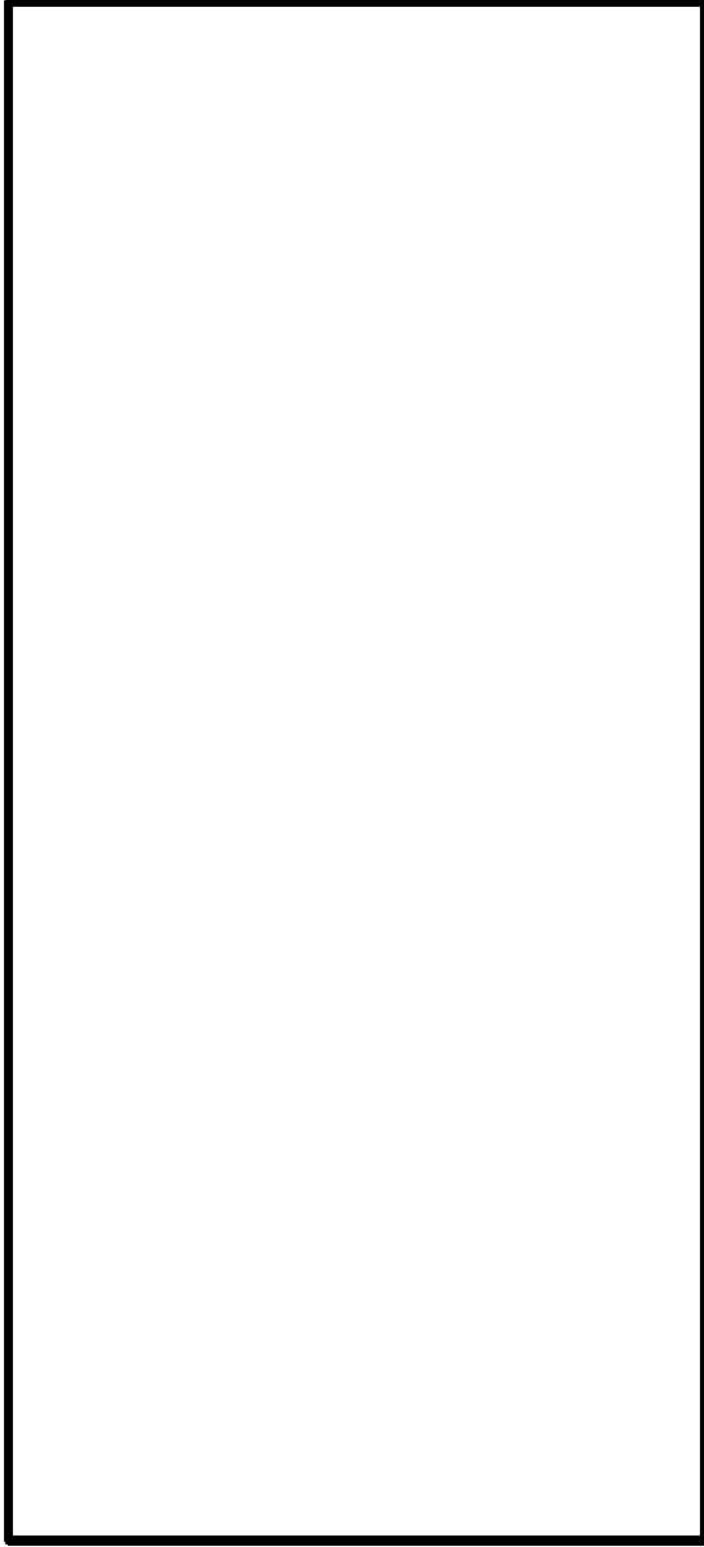
第 1.11.12 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート (2/2)



第 1.11.13 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 ホース敷設ルート図 (1/2)



： 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

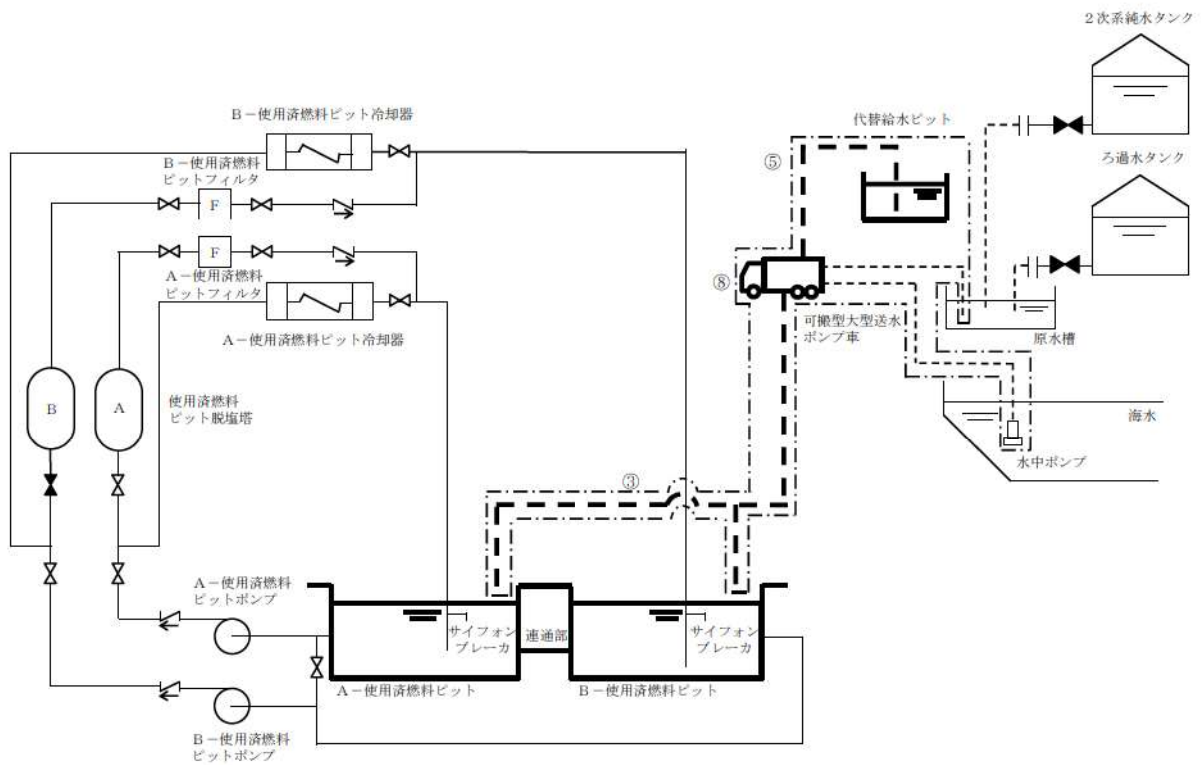


第 1.11.13 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 ホーム敷設ルート図 (2/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

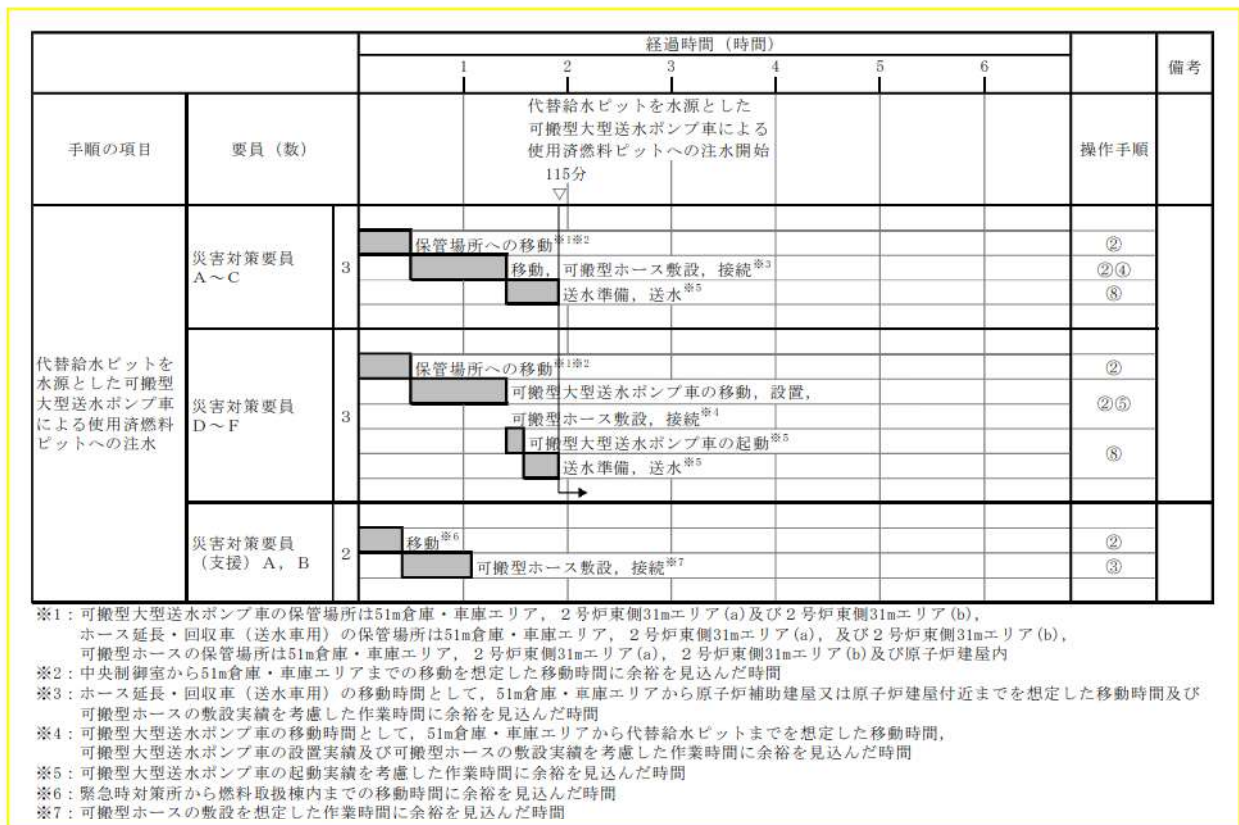
凡例

	手動弁
	逆止弁
	可搬型ホース
	接続口
	設計基準事故対処備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
③	可搬型ホース	ホース接続
⑤	可搬型ホース	ホース接続
⑧	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動

第 1.11.14 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 概要図



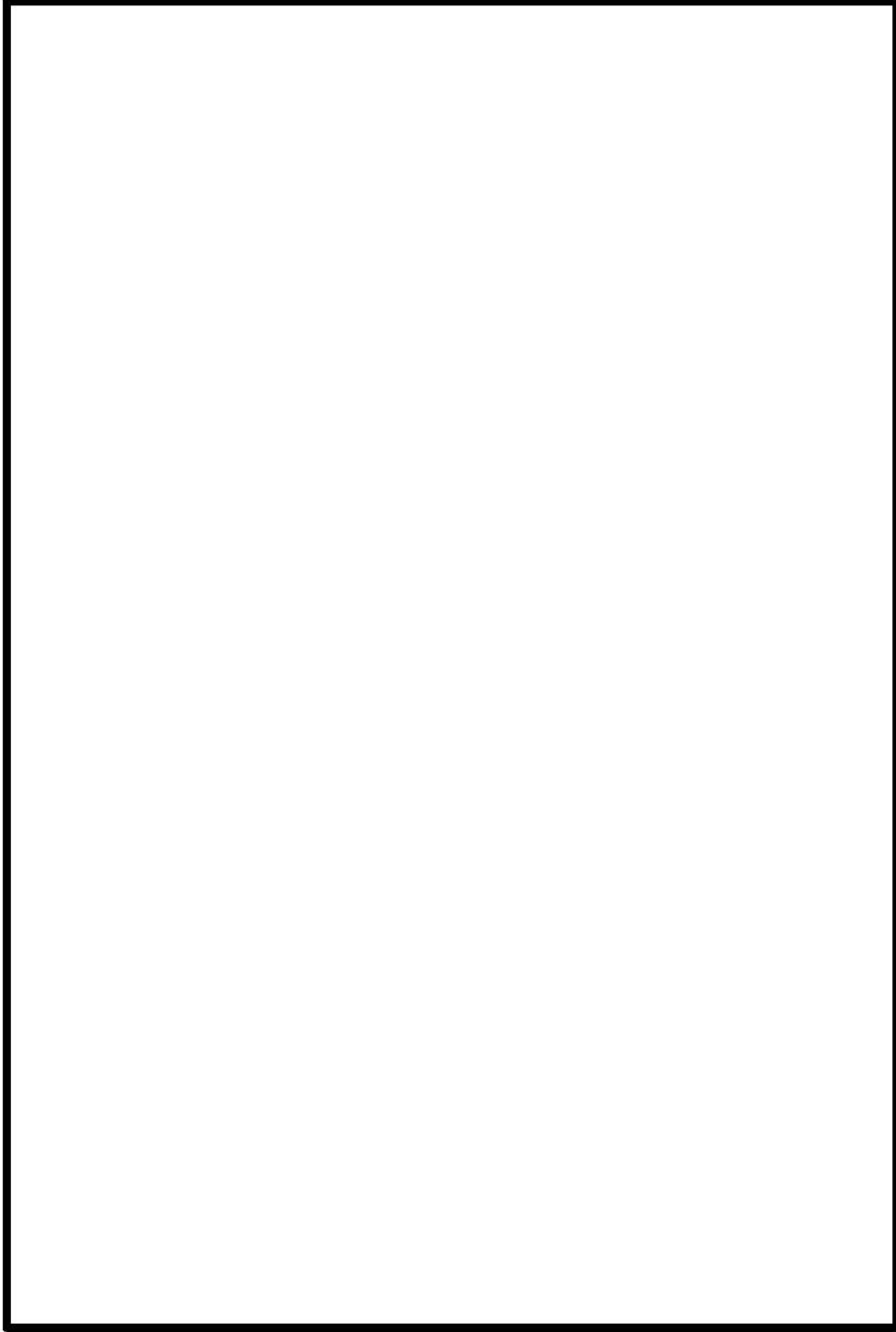
第 1.11.15 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車
 による使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート

(1/2)

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (時間)						備考
		1	2	3	4	5	6	
代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	3			代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水開始 150分 ▽				操作手順
代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	災害対策要員 A~C	保管場所への移動 ^{※1※2}						②
		可搬型大型送水ポンプ車の移動、可搬型ホース敷設、接続 ^{※3}						②④
		可搬型大型送水ポンプ車の設置、可搬型ホース敷設、接続 ^{※4}						⑤
		可搬型大型送水ポンプ車の起動 ^{※5}						⑧
		送水準備、送水 ^{※5}						
代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	災害対策要員 (支援) A, B	移動 ^{※6}						②
		可搬型ホース敷設、接続 ^{※7}						③

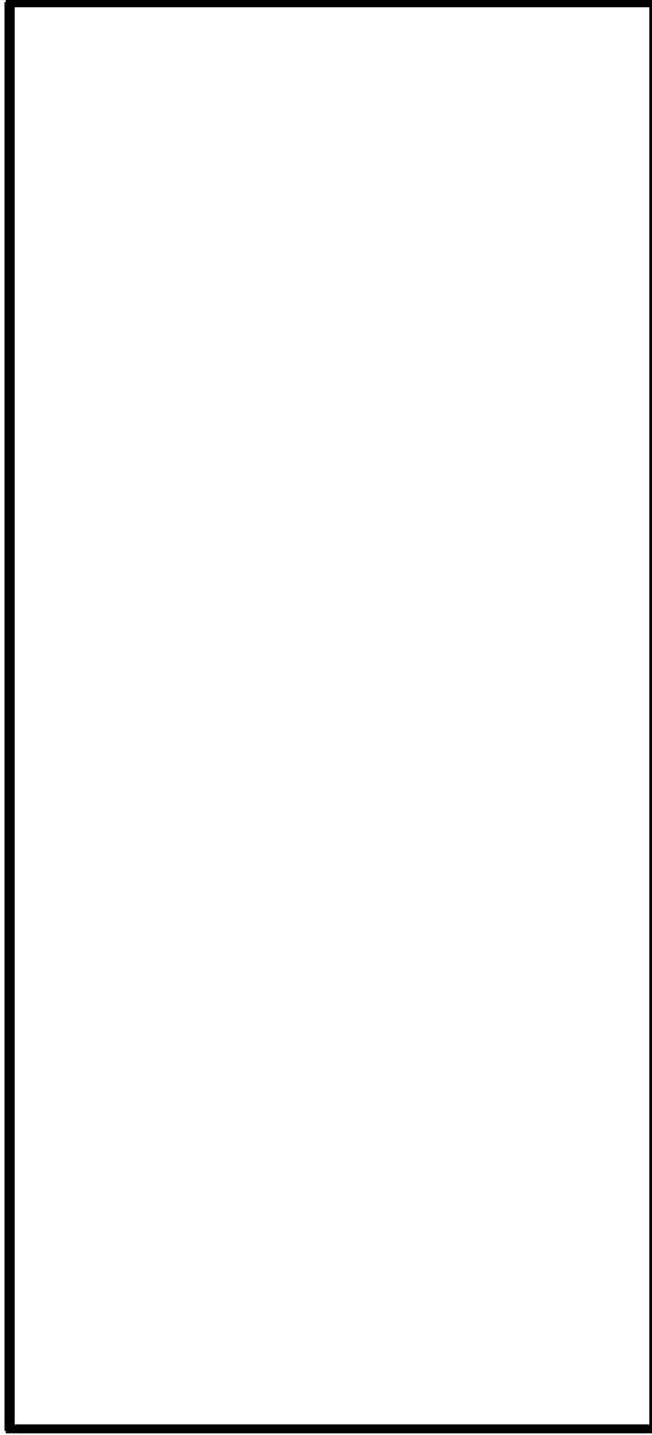
- ※1: 可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア、2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b)、ホース延長・回収車(送水車用)の保管場所は51m倉庫・車庫エリア、2号炉東側31mエリア(a)、及び2号炉東側31mエリア(b)、可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア、2号炉東側31mエリア(a)、2号炉東側31mエリア(b)及び原子炉建屋内
- ※2: 中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※3: 可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として、51m倉庫・車庫エリアから代替給水ピットまでを想定した移動時間及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※4: 可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※5: 可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※6: 緊急時対策所から燃料取扱棟内までの移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※7: 可搬型ホースの敷設を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.15 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート (2/2)



第 1.11.16 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
ホース敷設ルート図 (1/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

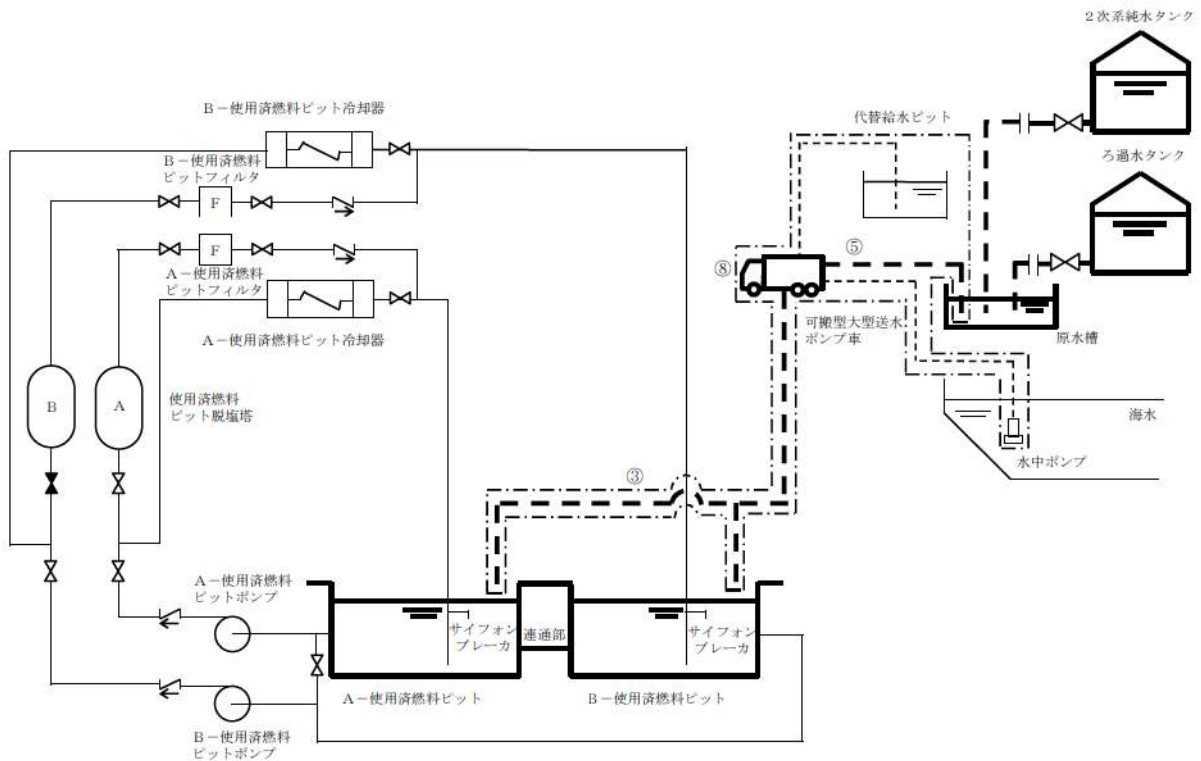


第 1.11.16 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
ホース敷設ルート図 (2/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

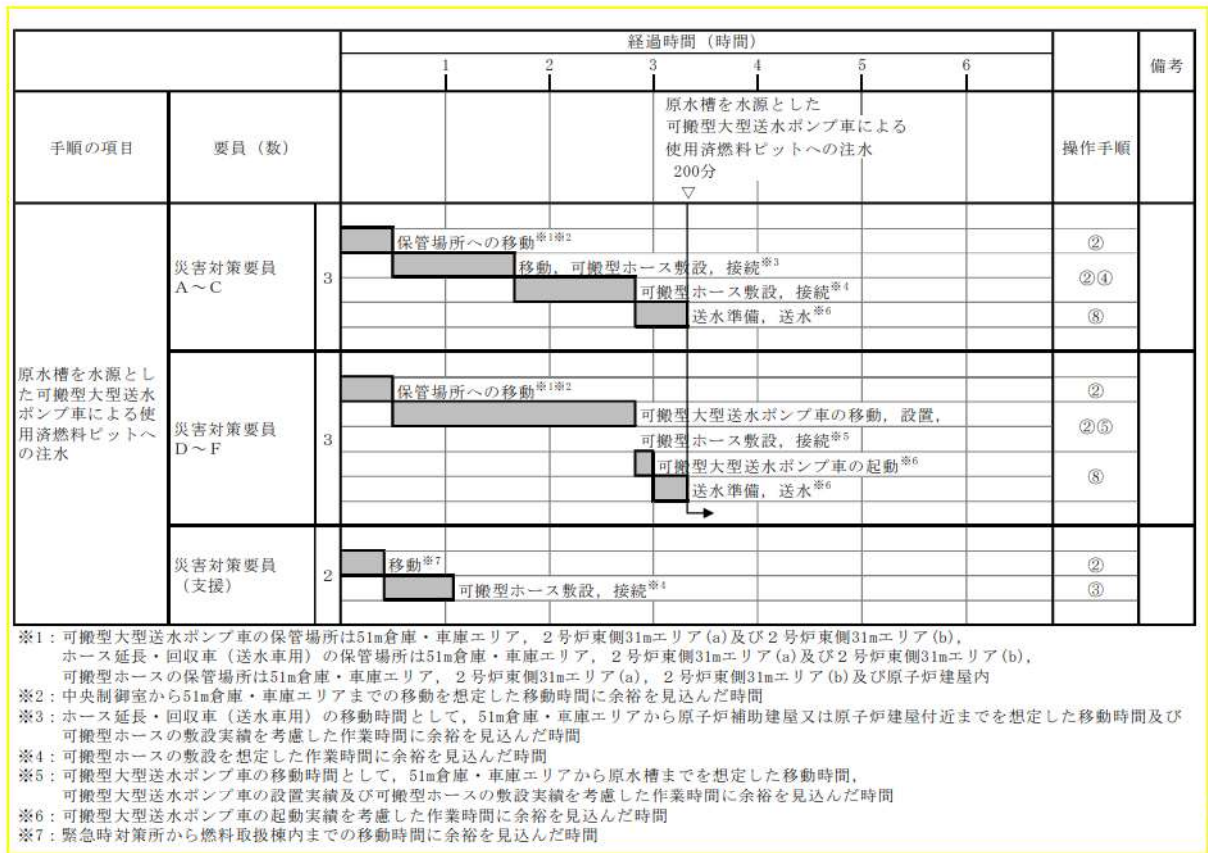
凡例

	手動弁
	逆止弁
	可搬型ホース
	接続口
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
③	可搬型ホース	ホース接続
⑤	可搬型ホース	ホース接続
⑧	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動

第 1.11.17 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 概要図

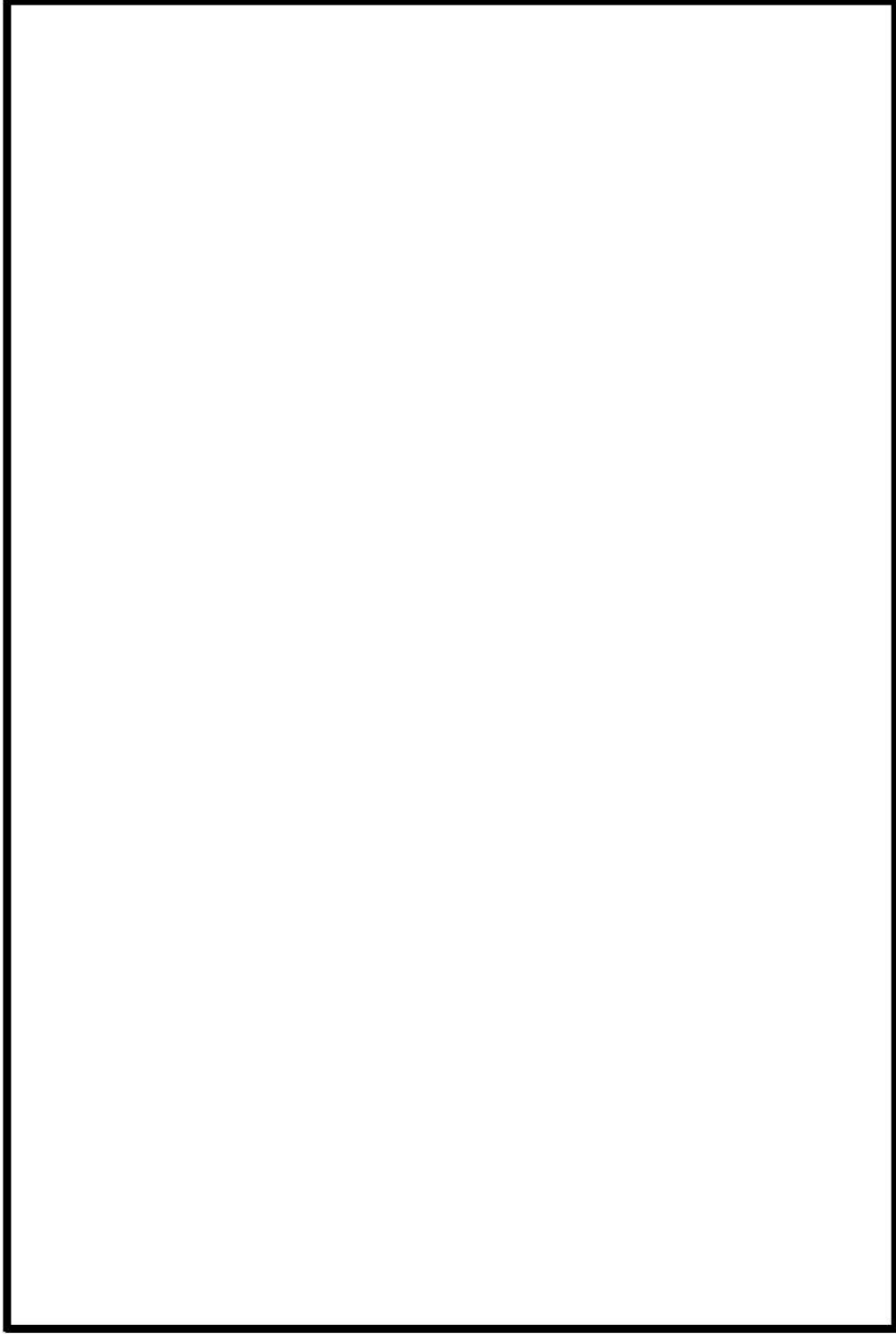


第 1.11.18 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート (1/2)

		経過時間（時間）							備考
		1	2	3	4	5	6		
手順の項目	要員（数）				原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 使用済燃料ピットへの注水 225分 ▽				操作手順
原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水	災害対策要員 A～C 3	保管場所への移動 ^{※1※2}							②
		可搬型大型送水ポンプ車の移動， 可搬型ホース敷設，接続 ^{※3}							②④
		可搬型大型送水ポンプ車の設置， 可搬型ホース敷設，接続 ^{※4}							④⑤
		可搬型大型送水ポンプ車の起動 ^{※5}							⑧
		送水準備，送水 ^{※5}							
災害対策要員 (支援) A, B 2	移動 ^{※6}								②
	可搬型ホース敷設，接続 ^{※7}								③

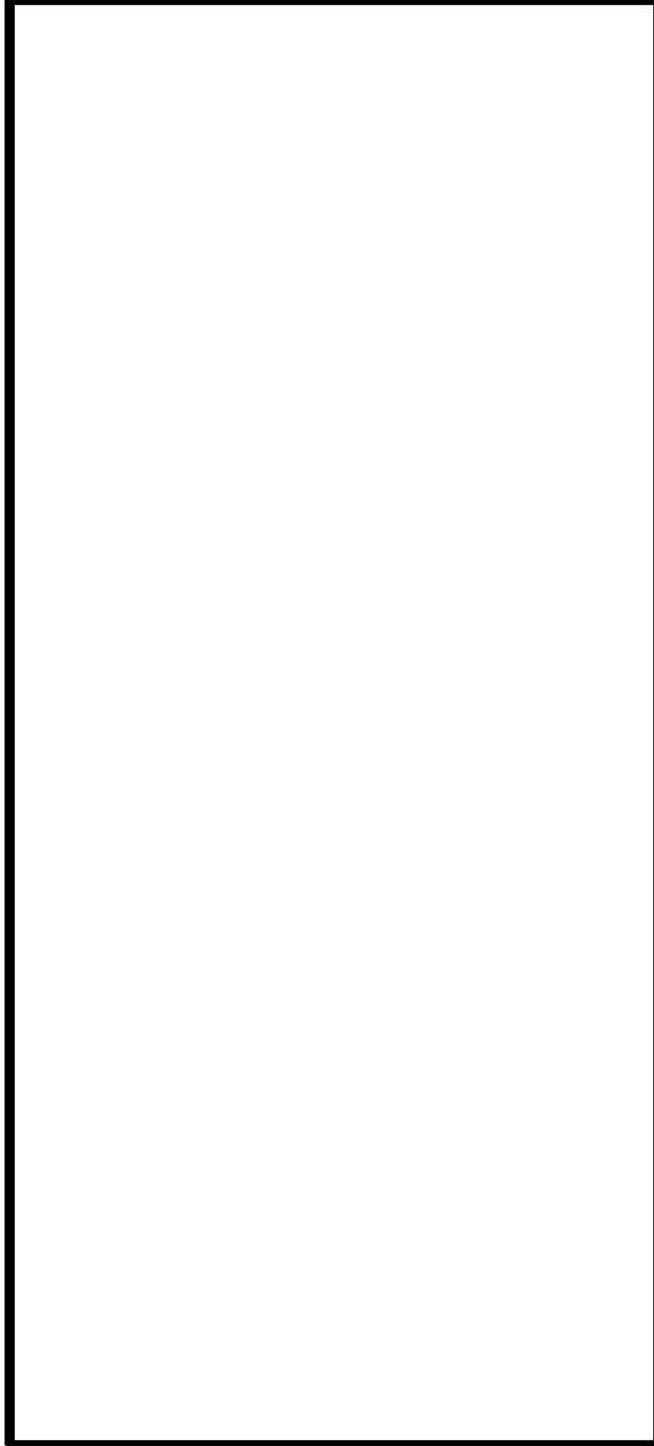
- ※1：可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b)，ホース延長・回収車（送水車用）の保管場所は51m倉庫・車庫エリア，2号炉東側31mエリア(a)，及び2号炉東側31mエリア(b)，可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア，2号炉東側31mエリア(a)，2号炉東側31mエリア(b)及び原子炉建屋内
- ※2：中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※3：可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として，51m倉庫・車庫エリアから原水槽までを想定した移動時間及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※4：可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※5：可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※6：緊急時対策所から燃料取扱棟内までの移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※7：可搬型ホース敷設を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.18 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水 タイムチャート (2/2)



第 1.11.19 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
ホース敷設ルート図 (1/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

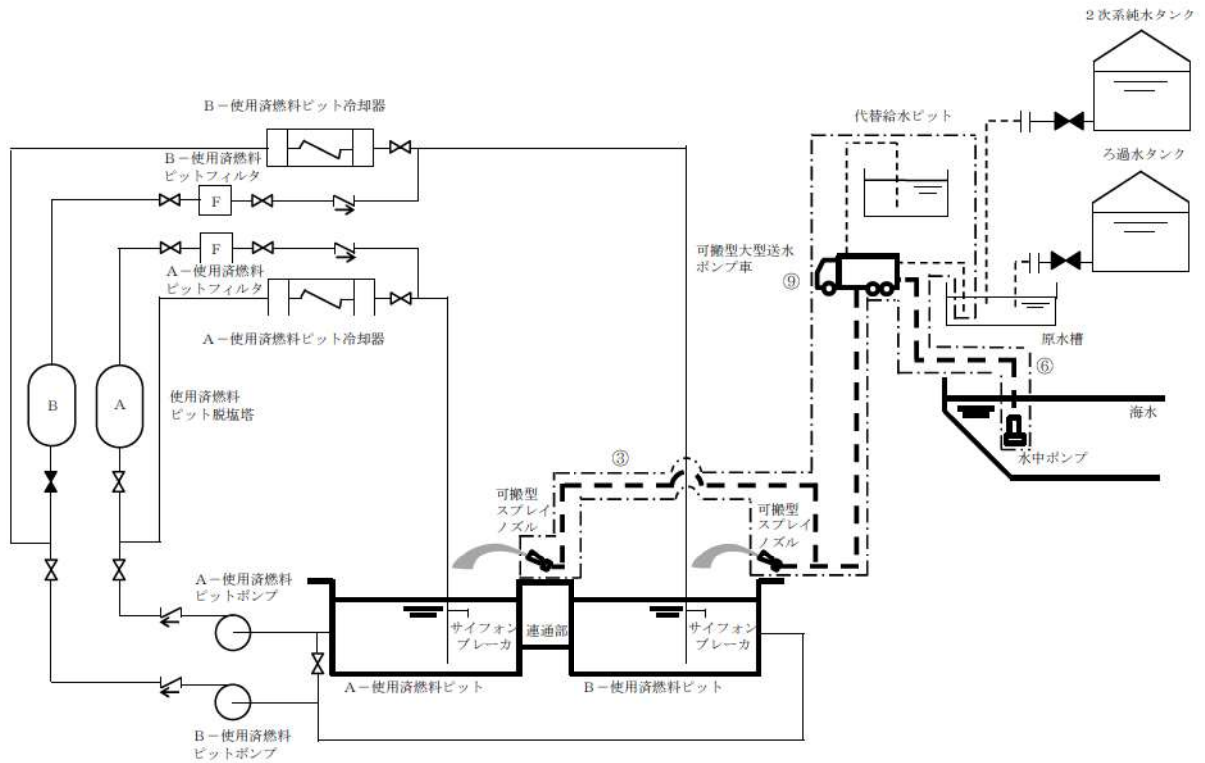


第 1.11.19 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による使用済燃料ピットへの注水
ホース敷設ルート図 (2/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

凡例

---	可搬型ホース
✕	手動弁
↶	逆止弁
+	接続口
---	設計基準事故対処設備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
③	可搬型ホース	ホース接続
⑥	可搬型ホース	ホース接続
⑨	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動

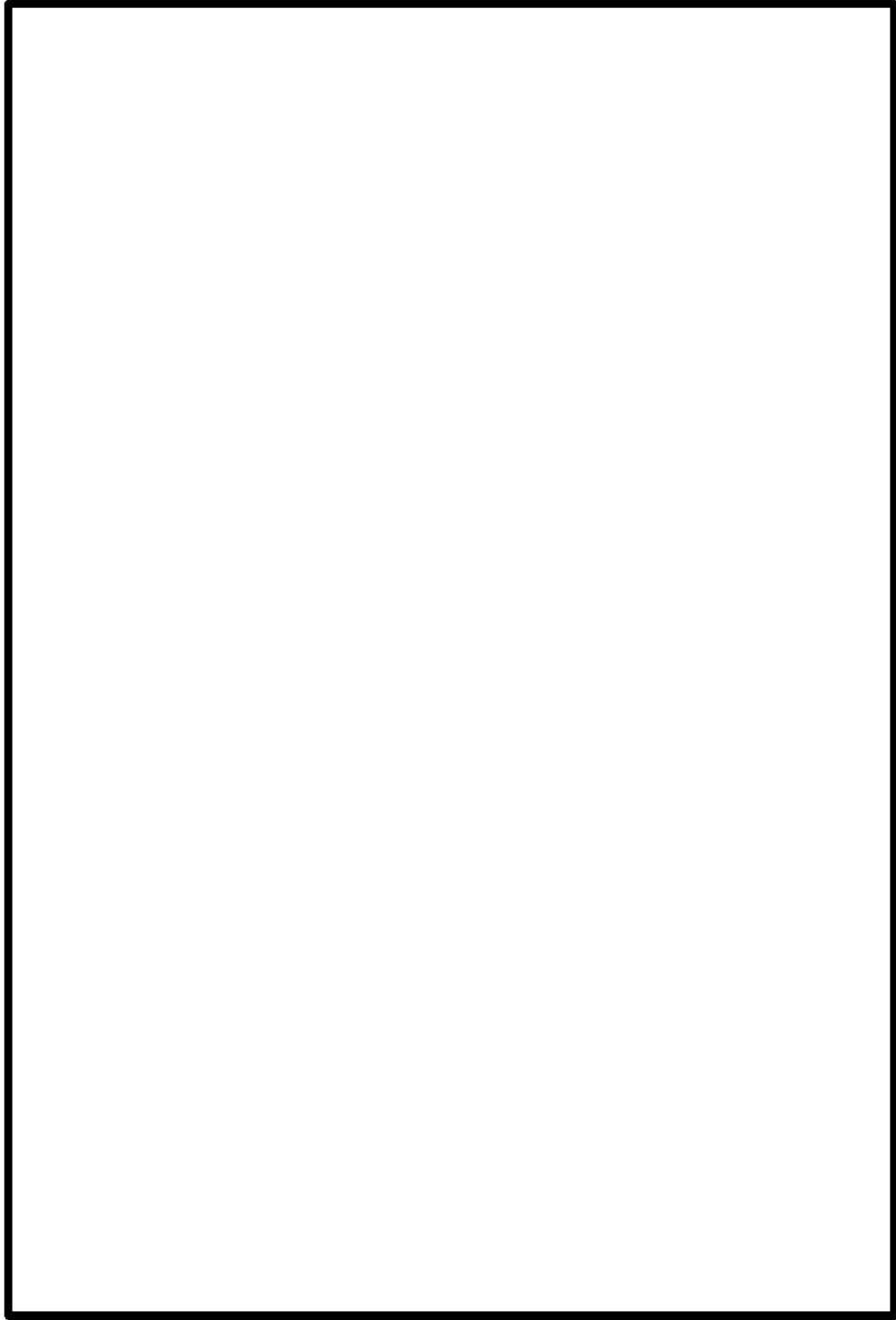
第 1.11.20 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ 概要図

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (時間)						備考
		1	2	3	4	5	6	
				海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始 150分 ▽				操作手順
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ	災害対策要員 A, B	2	保管場所への移動 ^{※1※2}	移動, 可搬型ホース敷設, 接続, 可搬型スプレインノズル設置 ^{※3}				② ②③ ⑨
		2	保管場所への移動 ^{※1※2}	可搬型大型送水ポンプ車の移動, 設置, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※4}				② ②⑤⑥ ⑨
		2	保管場所への移動 ^{※1※2}	可搬型大型送水ポンプ車の起動 ^{※6} 送水準備, 送水 ^{※6}				② ②④ ⑨
	災害対策要員 C~E	3	保管場所への移動 ^{※1※2}	移動, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※5}				② ②④ ⑨
		3	保管場所への移動 ^{※1※2}	可搬型大型送水ポンプ車の移動, 設置, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※4}				② ②⑤⑥ ⑨
		3	保管場所への移動 ^{※1※2}	可搬型大型送水ポンプ車の起動 ^{※6} 送水準備, 送水 ^{※6}				② ②④ ⑨
	災害対策要員 F, G	2	保管場所への移動 ^{※1※2}	可搬型ホース敷設, 接続 ^{※5}				② ②④ ⑨
	災害対策要員 (支援) A	1	保管場所への移動 ^{※1※2}	移動, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※5}				② ②④ ⑨

※1: 中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
 ※2: 可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b), ホース延長・回収車(送水車用)の保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a), 2号炉東側31mエリア(b), 可搬型スプレインノズルの保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び2号炉東側31mエリア(a)
 ※3: ホース延長・回収車(送水車用)の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから原子炉補助建屋付近又は原子炉建屋付近までを想定した移動時間, 可搬型ホースの敷設実績及び可搬型スプレインノズルの設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※4: 可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから海水取水箇所(3号炉取水ピットスクリーン室)までを想定した移動時間, 可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※5: ホース延長・回収車(送水車用)の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから2号炉東側31mエリア(a)付近又は原子炉建屋付近までを想定した移動時間及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※6: 可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

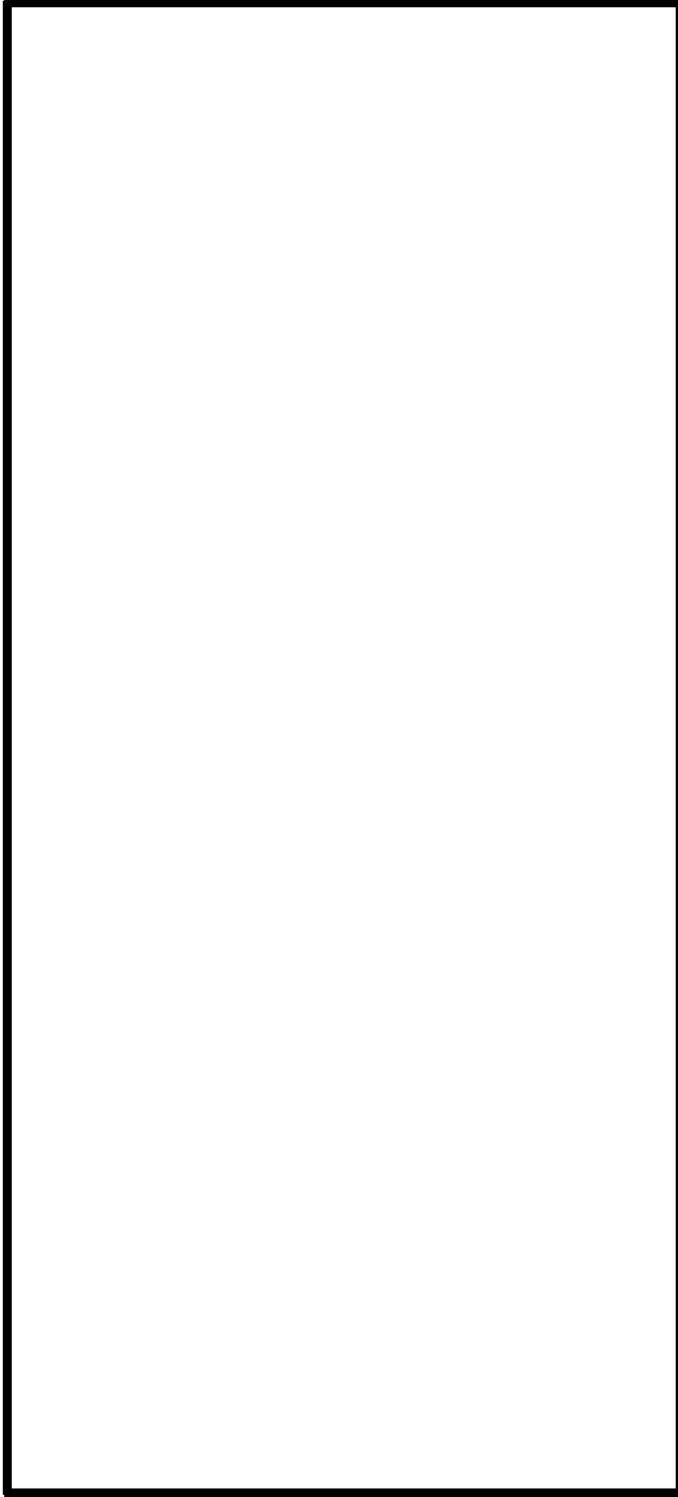
第 1.11.21 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイ

ノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ タイムチャート



第 1.11.22 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインノズルによる
使用済燃料ピットへのスプレイ ホース敷設ルート図 (1/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

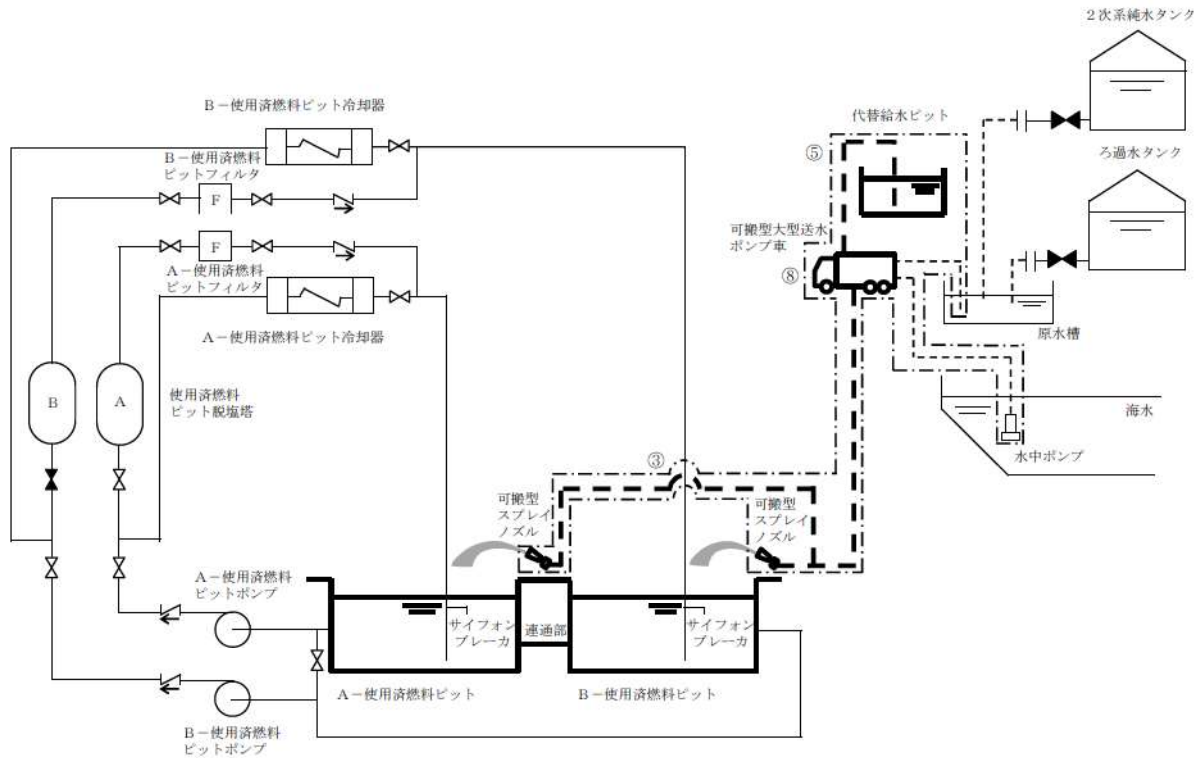


第 1.11.22 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる
使用済燃料ピットへのスプレイ ホース敷設ルート図 (2/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

凡例

	手動弁
	逆止弁
	可搬型ホース
	接続口
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



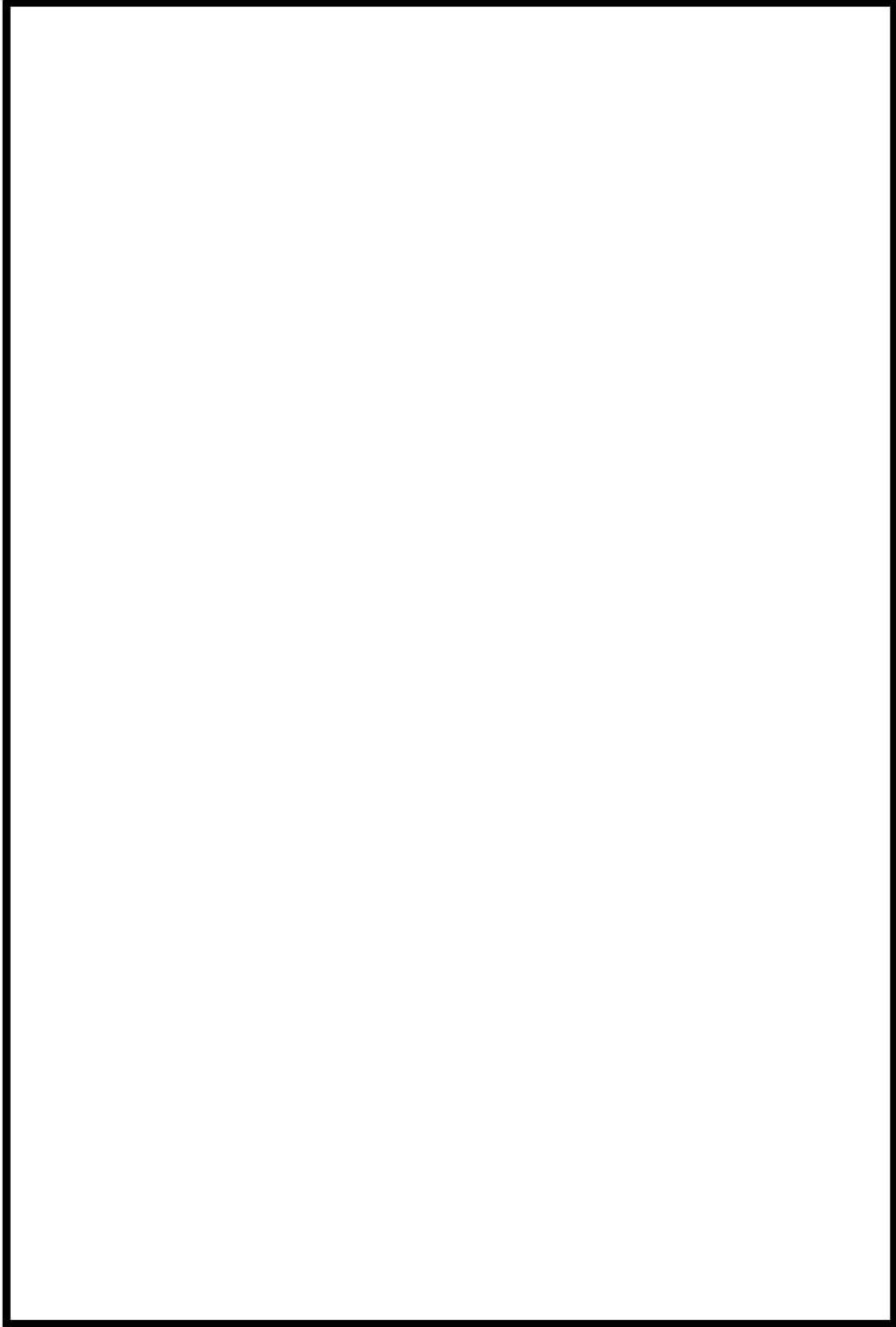
操作手順	操作対象機器	状態の変化
③	可搬型ホース	ホース接続
⑤	可搬型ホース	ホース接続
⑧	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動

第 1.11.23 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ概要図



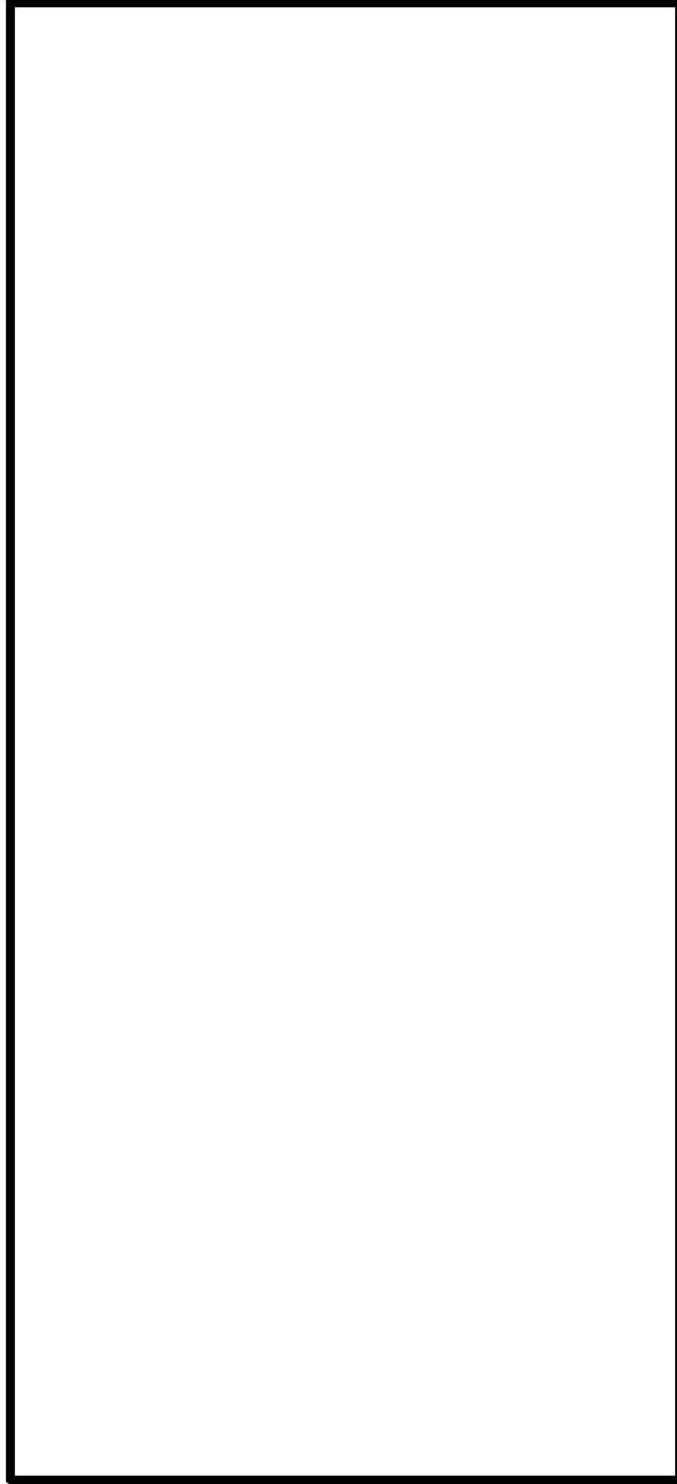
- ※1: 中央制御室から燃料取扱棟内までの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※2: 中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
- ※3: 可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b), ホース延長・回収車(送水車用)及び可搬型スプレイノズルの保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び2号炉東側31mエリア(a), 可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び原子炉建屋内
- ※4: 可搬型ホースの敷設実績及び可搬型スプレイノズルの設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※5: 可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから代替給水ピットまでを想定した移動時間, 可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※6: ホース延長・回収車(送水車用)の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから原子炉補助建屋付近又は原子炉建屋付近までを想定した移動時間及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
- ※7: 可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.24 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイタイムチャート



第 1.11.25 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる
使用済燃料ピットへのスプレイホース敷設ルート図(1/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

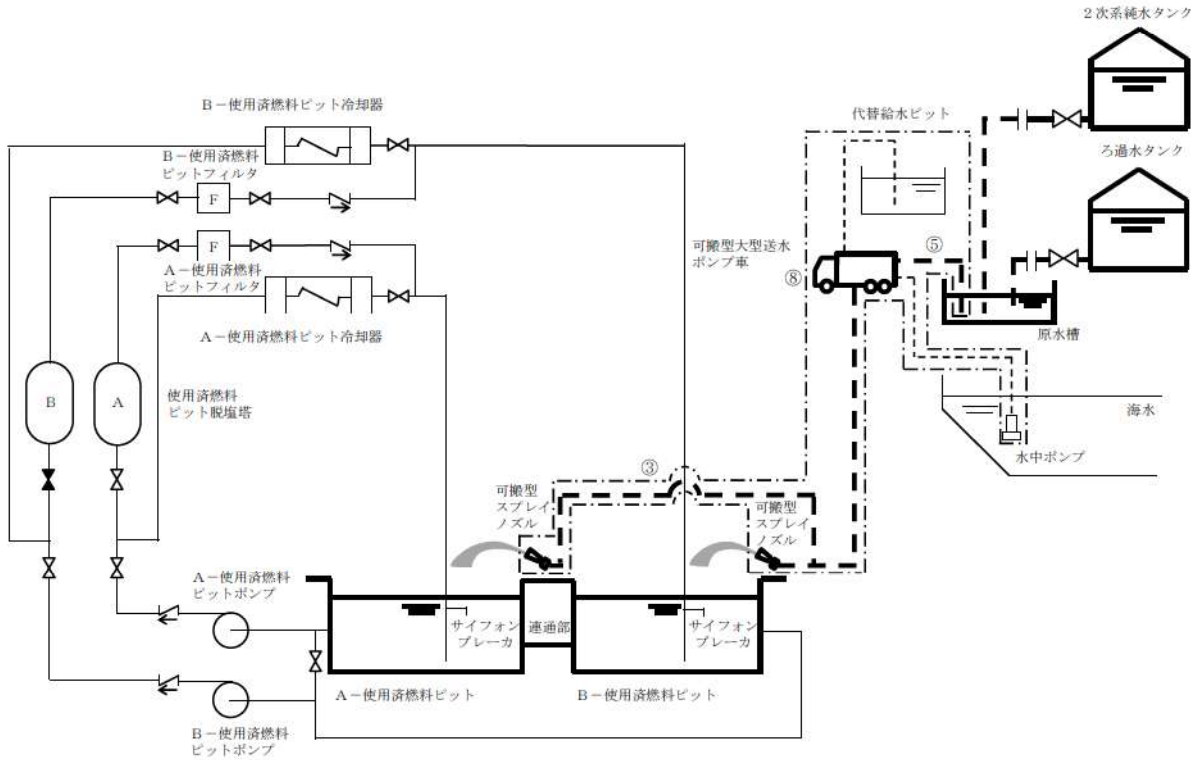


第 1. 11. 25 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる
使用済燃料ピットへのスプレイホース敷設ルート図 (2/2)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

凡例

	手動弁
	逆止弁
	可搬型ホース
	接続口
	設計基準事故対処設備から追加した箇所



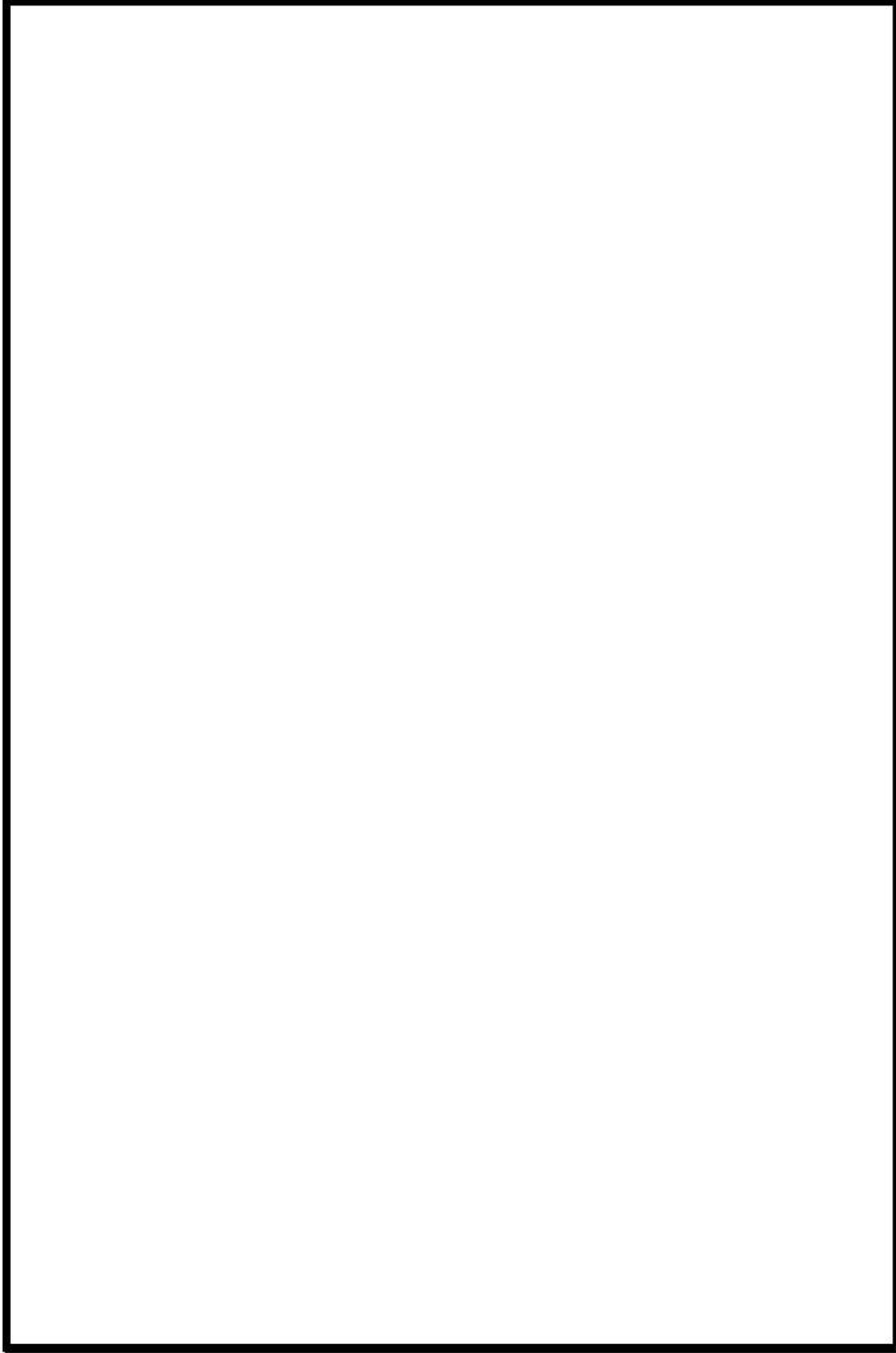
操作手順	操作対象機器	状態の変化
③	可搬型ホース	ホース接続
⑤	可搬型ホース	ホース接続
⑧	可搬型大型送水ポンプ車	停止→起動

第 1. 11. 26 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ 概要図

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (時間)						備考	
		1	2	3	4	5	6		
				原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ開始 150分 ▽				操作手順	
原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ	災害対策要員 A, B	2	保管場所への移動 ^{※1※2}	移動	可搬型ホース敷設, 接続, 可搬型スプレインノズル設置 ^{※3}				② ②③ ⑧
					送水準備, 送水 ^{※6}				
	災害対策要員 C~E	3	保管場所への移動 ^{※1※2}	可搬型大型送水ポンプ車の移動, 設置, 可搬型ホース敷設, 接続 ^{※4}	可搬型大型送水ポンプ車の起動 ^{※6}				② ②⑤ ⑧
					送水準備, 送水 ^{※6}				
	災害対策要員 F, G	2	保管場所への移動 ^{※1※2}						②
	災害対策要員 (支援) A	1	移動	可搬型ホース敷設, 接続 ^{※5} 送水準備, 送水 ^{※6}					②④ ⑧

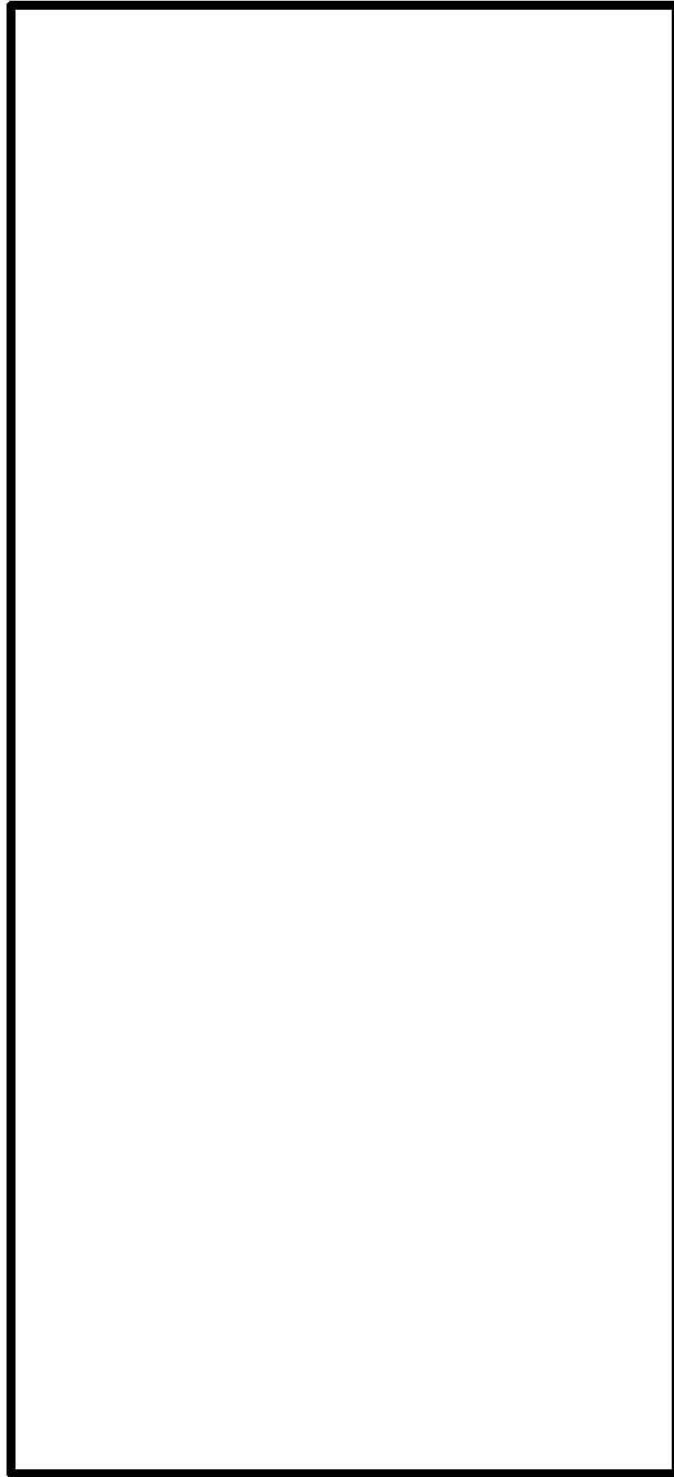
- ※1: 中央制御室から51m倉庫・車庫エリアまでの移動を想定した移動時間に余裕を見込んだ時間
 ※2: 可搬型大型送水ポンプ車の保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び2号炉東側31mエリア(b), ホース延長・回収車(送水車用)及び可搬型スプレインノズルの保管場所は51m倉庫・車庫エリア及び2号炉東側31mエリア(a), 可搬型ホースの保管場所は51m倉庫・車庫エリア, 2号炉東側31mエリア(a)及び原子炉建屋内
 ※3: ホース延長・回収車(送水車用)の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから原子炉補助建屋付近又は原子炉建屋付近までを想定した移動時間, 可搬型ホースの敷設実績及び可搬型スプレインノズルの設置実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※4: 可搬型大型送水ポンプ車の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから原水槽までを想定した移動時間, 可搬型大型送水ポンプ車の設置実績及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※5: ホース延長・回収車(送水車用)の移動時間として, 51m倉庫・車庫エリアから2号炉東側31mエリア(a)付近又は原子炉建屋付近までを想定した移動時間及び可搬型ホースの敷設実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※6: 可搬型大型送水ポンプ車の起動実績を考慮した作業時間に余裕を見込んだ時間

第 1.11.27 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレインノズルによる使用済燃料ピットへのスプレイ タイムチャート



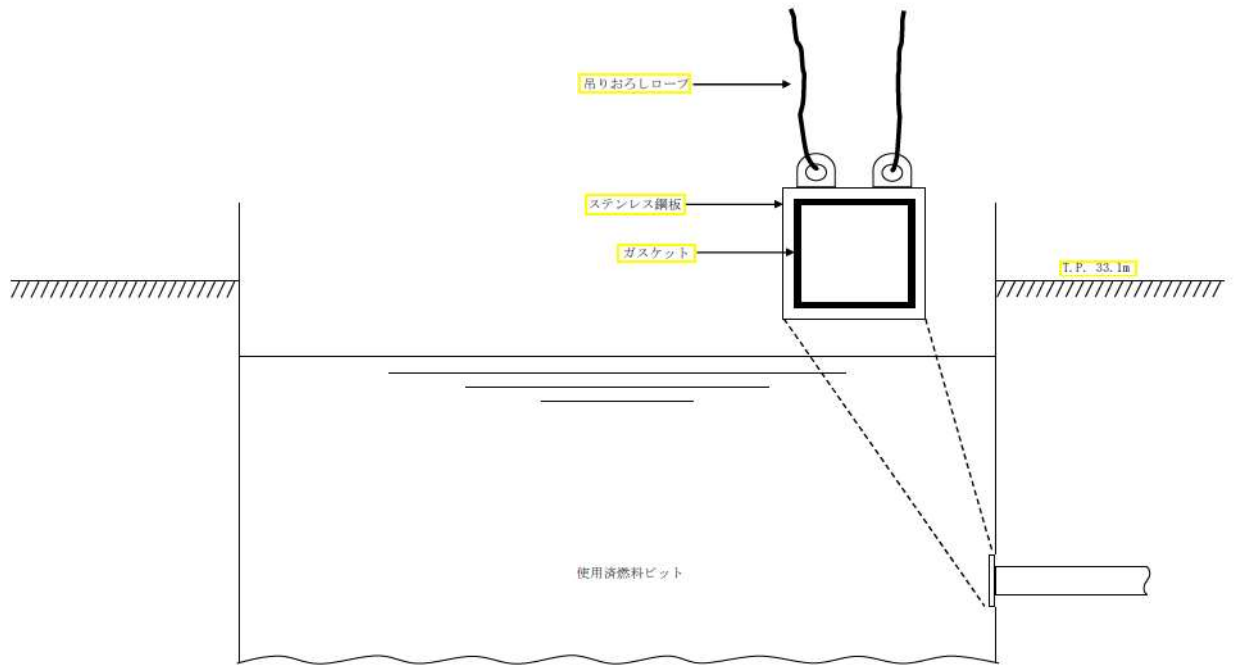
第 1.11.28 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる
使用済燃料ピットへのスプレイホース敷設ルート図(1/2)

 : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



第 1.11.28 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型スプレイノズルによる
使用済燃料ピットへのスプレイホース敷設ルート図(2/2)

 : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



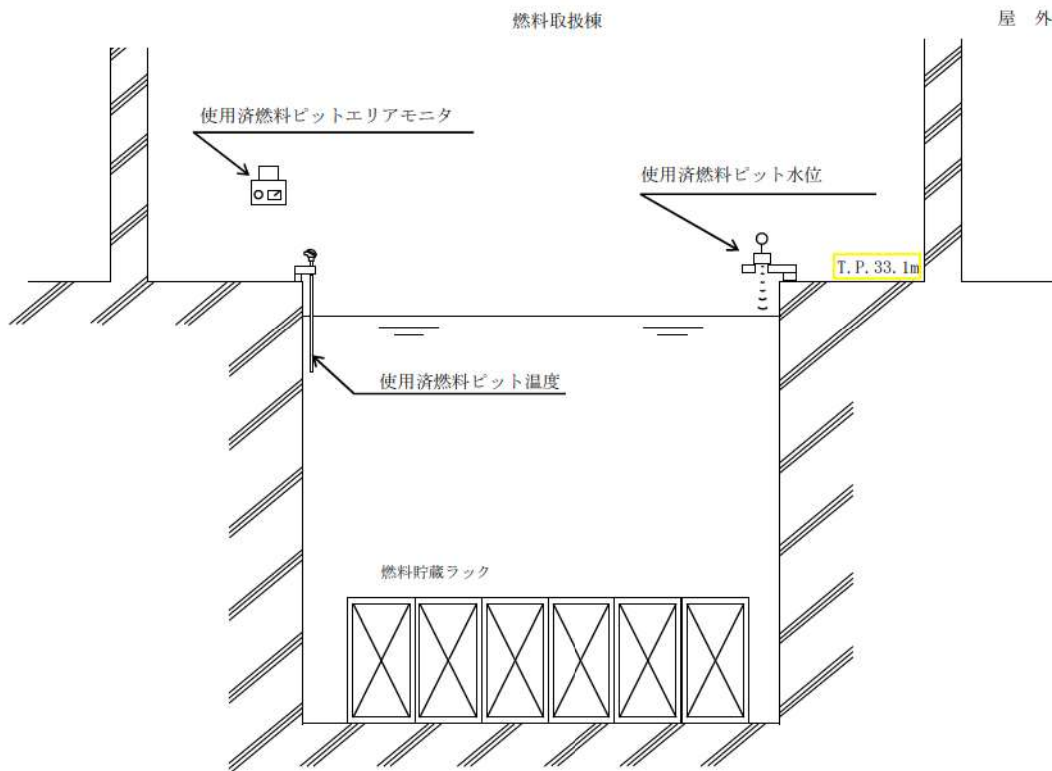
第 1.11.29 図 使用済燃料ピットからの漏えい緩和 概要図

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (時間)				備考
		1	2	3	4	
			使用済燃料ピットからの 漏えい緩和開始 120分			操作手順
使用済燃料ピット からの漏えい緩和	災害対策要員 A, B	2	移動 ^{※1}	資機材の準備, 漏えい緩和作業 ^{※2}		② ②~⑤

※1: 中央制御室から使用済燃料ピットまでの移動時間に余裕を見込んだ時間

※2: 資機材の準備及び漏えい緩和作業を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

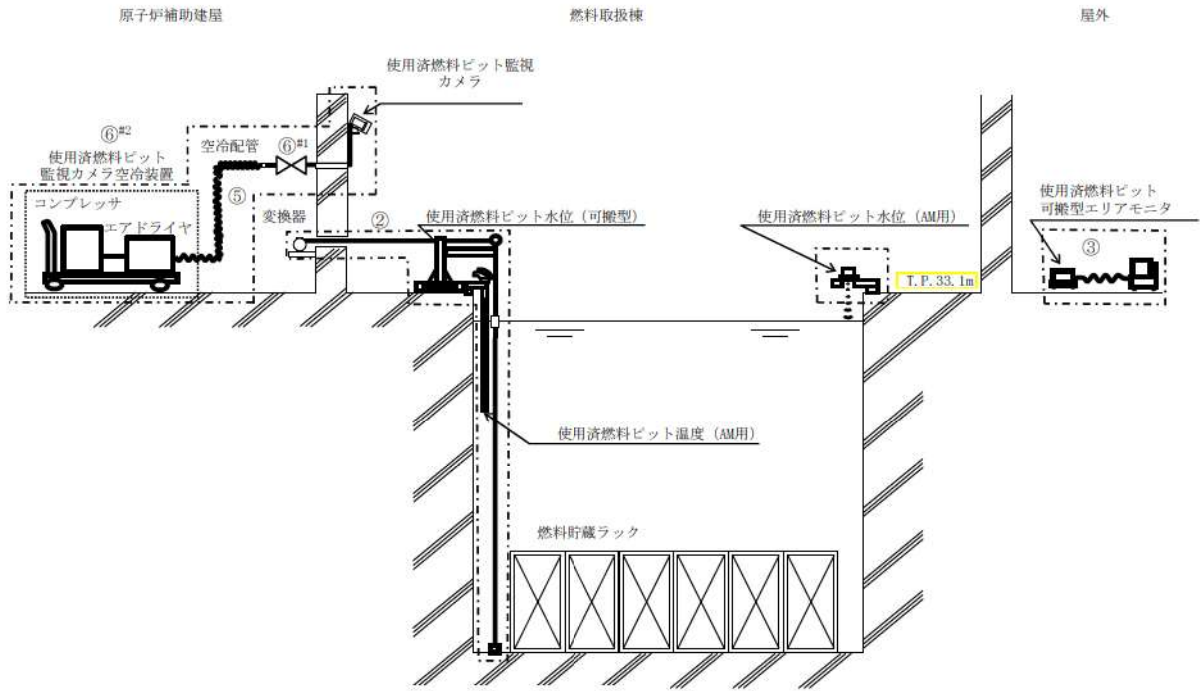
第 1.11.30 図 使用済燃料ピットからの漏えい緩和 タイムチャート



第 1.11.31 図 使用済燃料ピット状態監視 概要図 (1/2)

凡例

✕	手動弁
⋯	設計基準事故対処設備から追加した箇所



操作手順	操作対象機器	状態の変化
②	使用済燃料ピット水位（可搬型）	接続
③	可搬型エリアモニタ	接続
⑤	使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置	接続
⑥ ^{#1}	SFP監視カメラ空冷設備空冷装置出口弁	全閉→全開
⑥ ^{#2}	使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置	停止→起動

#1～：同一操作手順番号内に複数の操作又は確認を実施する機器があることを示す。

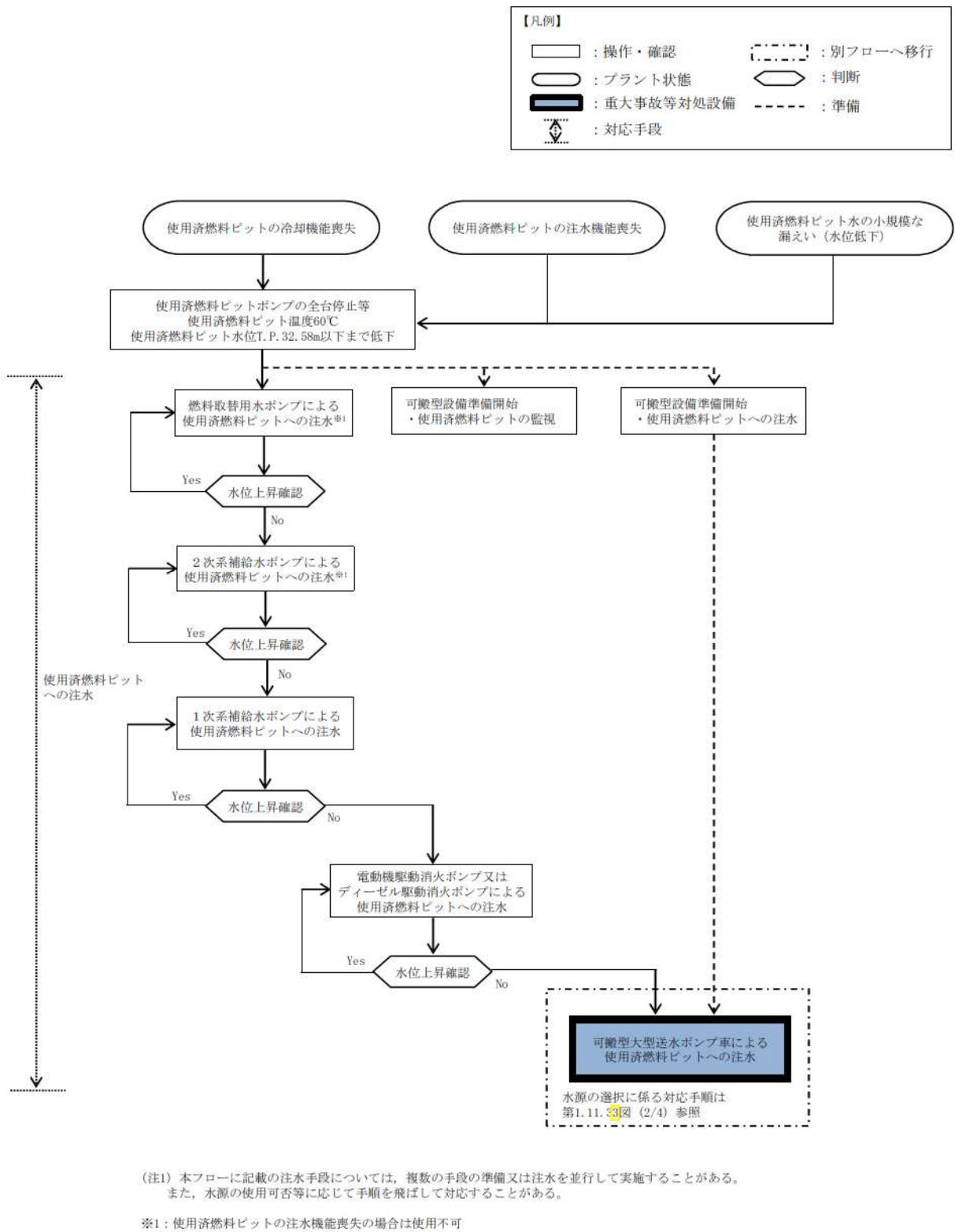
第 1.11.31 図 使用済燃料ピット状態監視 概要図 (2/2)

		経過時間（時間）				備考
		1	2	3	4	
手順の項目	要員（数）	使用済燃料ピット状態の監視開始 120分 ▽				操作手順
可搬型設備による 使用済燃料ピットの 状態監視	災害対策要員 A, B	2	移動 ^{※1}			②
				可搬型水位計運搬, 設置 ^{※2}		②
	災害対策要員 C, D	2	移動 ^{※1}			③
				可搬型エリアモニタ運搬, 設置 ^{※3}		③
			監視カメラ空冷装置準備, 起動 ^{※4}		⑤⑥	

※1：中央制御室から使用済燃料ピットまでの移動時間に余裕を見込んだ時間及び機器の操作時間に余裕を見込んだ時間
 ※2：可搬型水位計運搬及び設置作業を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※3：可搬型エリアモニタ運搬及び設置作業を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間
 ※4：監視カメラ空冷装置準備及び起動操作を想定した作業時間に余裕を見込んだ時間

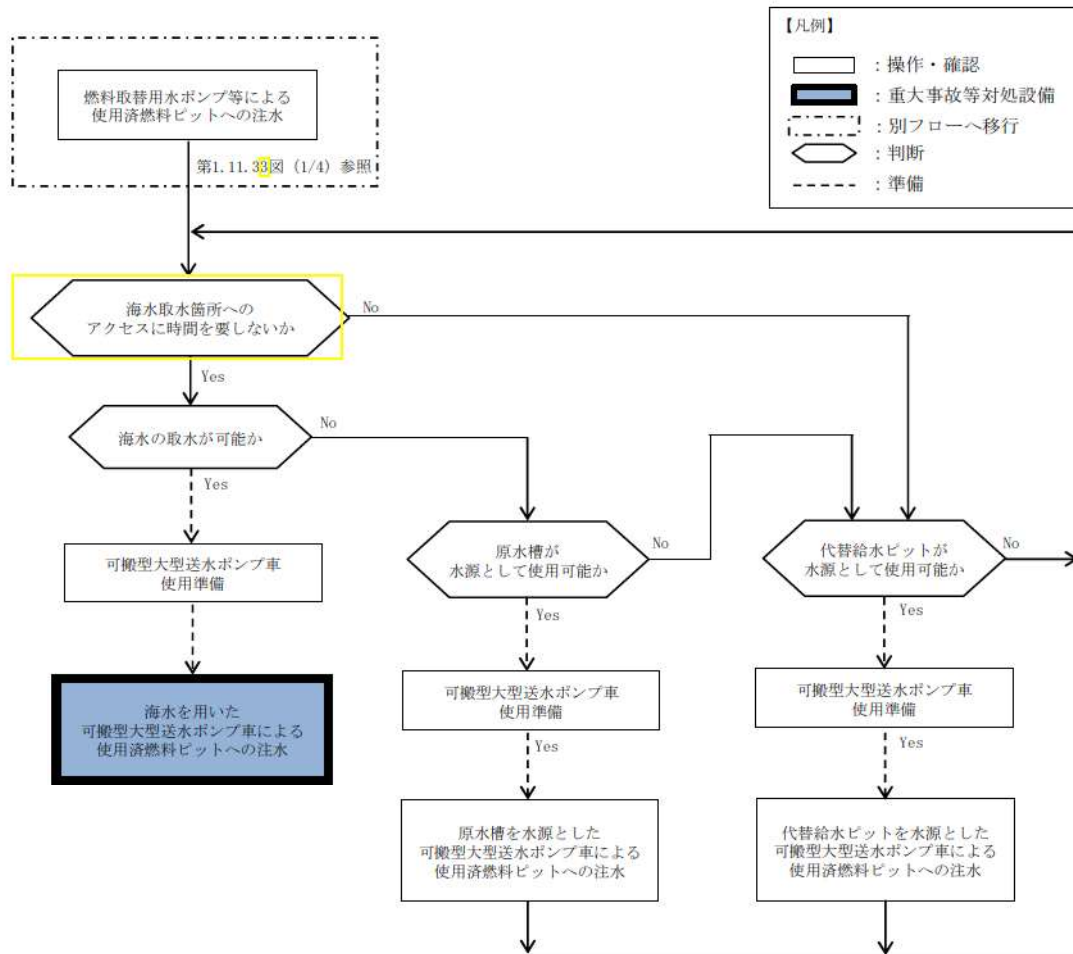
第 1. 11. 32 図 可搬型設備による使用済燃料ピットの状態監視
タイムチャート

(1) 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段の選択 (1/2)



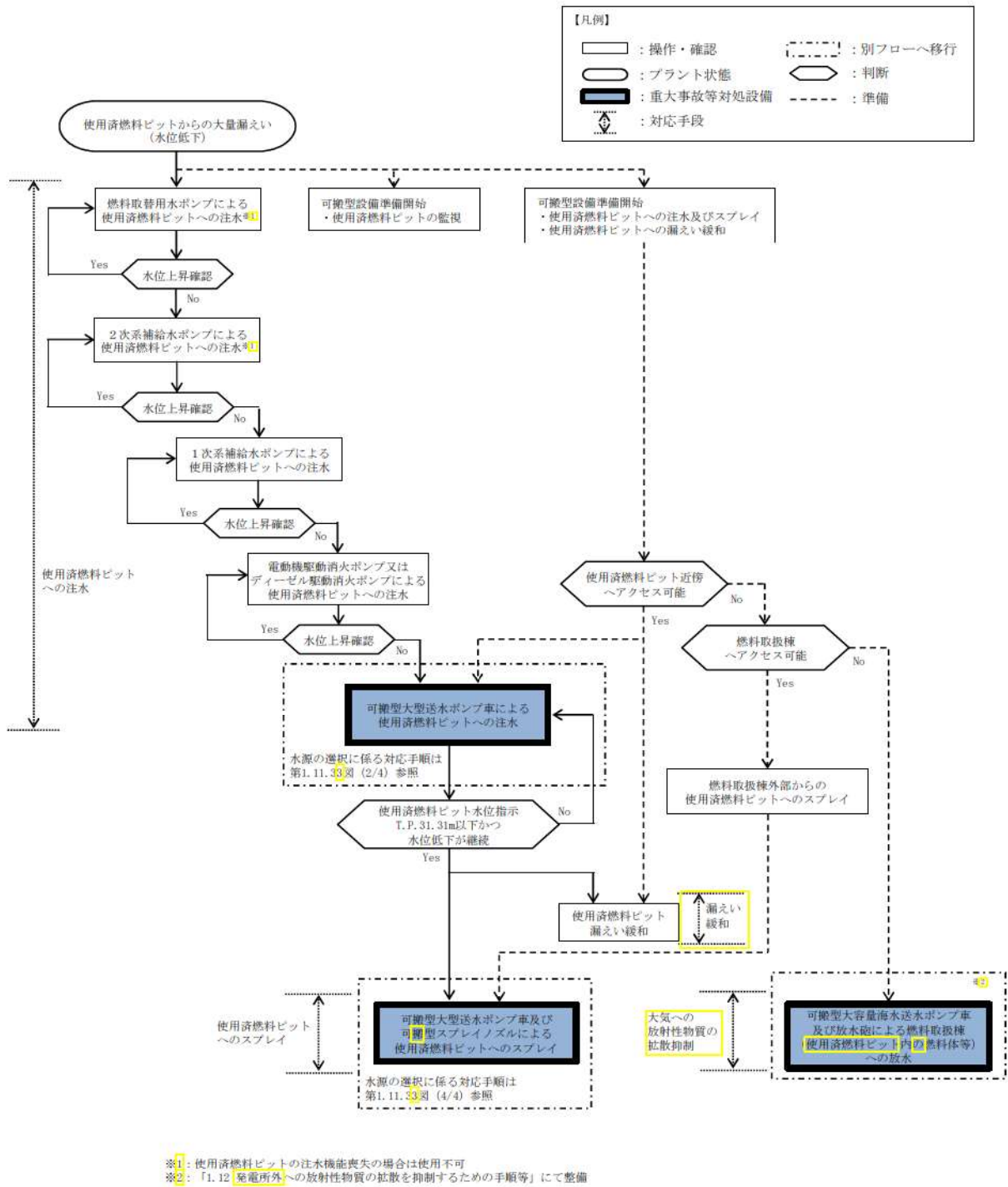
第 1. 11. 33 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート (1/4)

(1) 使用済燃料ピットの冷却機能又は注水機能喪失時、又は使用済燃料ピット水の小規模な漏えい発生時の対応手段の選択 (2/2)



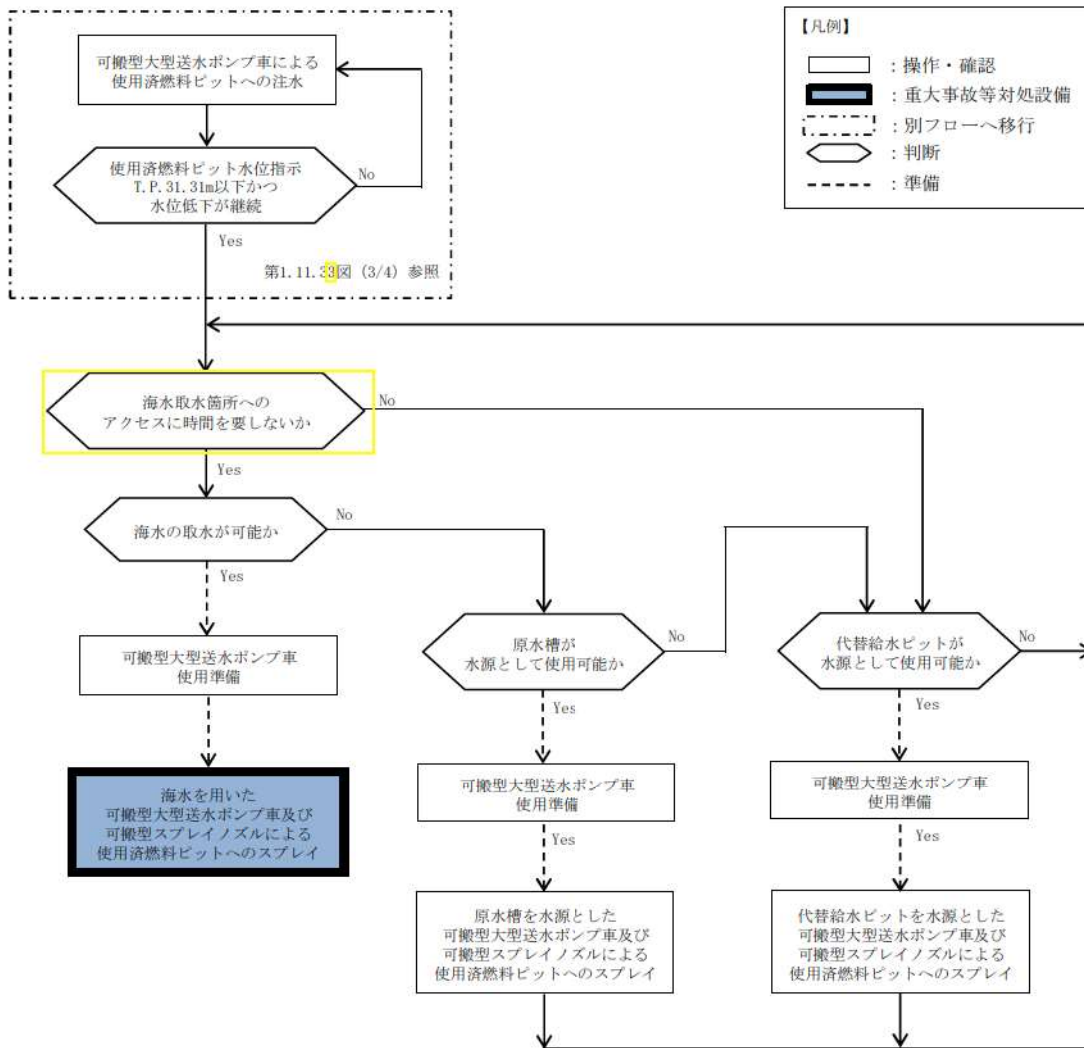
第 1. 11. 33 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート (2/4)

(2) 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段の選択 (1/2)



第 1.11.33 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート (3/4)

(2) 使用済燃料ピットからの大量の水の漏えい発生時の対応手段の選択 (2/2)



第 1. 11. 33 図 重大事故等時の対応手段選択フローチャート (4/4)

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (1/7)

技術的能力審査基準 (1. 11)	番号	設置許可基準規則 (五十四条)	技術基準規則 (六十九条)	番号
<p>【本文】</p> <p>1 発電用原子炉設置者において、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止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>【本文】</p> <p>発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を設けなければならない。</p>	<p>【本文】</p> <p>発電用原子炉施設には、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合において使用済燃料貯蔵槽内の燃料体又は使用済燃料（以下「貯蔵槽内燃料体等」という。）を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	⑧
<p>2 発電用原子炉設置者は、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止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、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な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、使用済燃料貯蔵槽からの大量の水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が異常に低下した場合において貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止するために必要な設備を施設しなければならない。</p>	⑨
<p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、実用発電用原子炉及びその附属施設的位置、構造及び設備の基準に関する規則の解釈（原規技発第 1306193号（平成25年6月19日原子力規制委員会決定）第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。</p>	—	<p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、本規程第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。</p>	<p>【解釈】</p> <p>1 第1項に規定する「使用済燃料貯蔵槽の冷却機能又は注水機能が喪失し、又は使用済燃料貯蔵槽からの水の漏えいその他の要因により当該使用済燃料貯蔵槽の水位が低下した場合」とは、設置許可基準規則解釈第37条3-1(a)及び(b)で定義する想定事故1及び想定事故2において想定する使用済燃料貯蔵槽の水位の低下をいう。</p>	—

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (2/7)

技術的能力審査基準 (1.11)	番号	設置許可基準規則 (五十四条)	技術基準規則 (六十九条)	番号
2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止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) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において、代替注水設備により、使用済燃料貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。	③	2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止す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。 a) 代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備すること。	2 第1項に規定する「貯蔵槽内燃料体等を冷却し、放射線を遮蔽し、及び臨界を防止す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。 a) 代替注水設備として、可搬型代替注水設備（注水ライン及びポンプ車等）を配備すること。	⑩
		b) 代替注水設備は、設計基準対象施設の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できるものであること。	b) 代替注水設備は、設計基準対象施設の冷却設備及び注水設備が機能喪失し、又は小規模な漏えいがあった場合でも、使用済燃料貯蔵槽の水位を維持できるものであること。	⑪
b) 想定事故1及び想定事故2が発生した場合において発生する水蒸気が重大事故等対処設備に悪影響を及ぼす可能性がある場合は、当該悪影響を防止するために必要な手順等を整備すること。	—	—	—	—
3 第2項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止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) 使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合において、スプレイ設備により、燃料損傷を緩和し、臨界を防止するために必要な手順等を整備すること。	④	3 第2項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止す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。 a) スプレイ設備として、可搬型スプレイ設備（スプレイヘッダ、スプレイライン及びポンプ車等）を配備すること。	3 第2項に規定する「貯蔵槽内燃料体等の著しい損傷の進行を緩和し、及び臨界を防止す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。 a) スプレイ設備として、可搬型スプレイ設備（スプレイヘッダ、スプレイライン及びポンプ車等）を配備すること。	⑫
		b) スプレイ設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。	b) スプレイ設備は、代替注水設備によって使用済燃料貯蔵槽の水位が維持できない場合でも、燃料損傷を緩和できるものであること。	⑬
b) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための手順等を整備すること。	⑤	c) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備を整備すること。	c) 燃料損傷時に、できる限り環境への放射性物質の放出を低減するための設備を整備すること。	⑭

審査基準, 基準規則と対処設備との対応表 (3/7)

技術的能力審査基準 (1. 11)	番号	設置許可基準規則 (五十四条)	技術基準規則 (六十九条)	番号
4 第1項及び第2項の手順等として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定できること。	⑥	4 第1項及び第2項の設備として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。	4 第1項及び第2項の設備として、使用済燃料貯蔵槽の監視は、以下によること。 a) 使用済燃料貯蔵槽の水位、水温及び上部の空間線量率について、燃料貯蔵設備に係る重大事故等により変動する可能性のある範囲にわたり測定可能であること。	⑮
b) 使用済燃料貯蔵槽の計測設備が、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。	⑦	b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。	b) これらの計測設備は、交流又は直流電源が必要な場合には、代替電源設備からの給電を可能とすること。	⑯
—	—	c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。	c) 使用済燃料貯蔵槽の状態をカメラにより監視できること。	⑰

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (4/7)

：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					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応 手段	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
-	-	-	-	使用済燃料取替用水ポンプへの注水	燃料取替用水ポンプ	常設	35分	2名	自主対策とする理由は本文参照
					燃料取替用水ピット	常設			
					使用済燃料ピット	常設			
					非常用炉心冷却設備 配管・弁	常設			
					燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁	常設			
					非常用交流電源設備	常設			
-	-	-	-	2次系補給水ポンプへの注水	2次系補給水ポンプ	常設	30分	2名	自主対策とする理由は本文参照
					2次系純水タンク	常設			
					使用済燃料ピット	常設			
					給水処理設備 配管・弁	常設			
					燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁	常設			
					常用電源設備	常設			
-	-	-	-	1次系補給水ポンプへの注水	1次系補給水ポンプ	常設	25分	2名	自主対策とする理由は本文参照
					1次系純水タンク	常設			
					使用済燃料ピット	常設			
					化学体積制御設備 配管・弁	常設			
					燃料取扱設備及び貯蔵設備 配管・弁	常設			
					給水処理設備 配管・弁	常設			
					常用電源設備	常設			
					非常用交流電源設備	常設			
-	-	-	-	ディーゼル機駆動消火ポンプ又は使用済燃料ピットへの注水	電動機駆動消火ポンプ	常設	30分	2名	自主対策とする理由は本文参照
					ディーゼル機駆動消火ポンプ	常設			
					使用済燃料ピット	常設			
					ろ過水タンク	常設			
					火災防護設備 (消火栓設備) 配管・弁	常設			
					給水処理設備 配管・弁	常設			
					消防ホース	可搬			
					常用電源設備	常設			

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (5/7)

：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						
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応 手段	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	
可搬型大型燃料送水ポンプを用いたへの注水による	可搬型大型送水ポンプ車	新設	① ③ ⑧ ⑩ ⑪	-	-	-	-	-	-	
	可搬型ホース	新設			-	-	-	-	-	-
	ホース延長・回収車（送水車用）	新設			-	-	-	-	-	-
	使用済燃料ピット	既設			-	-	-	-	-	-
	非常用取水設備	既設			-	-	-	-	-	-
	燃料補給設備	既設 新設			-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	可搬型大型送水ポンプ車 使用済燃料ピットへの注水	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 代替給水ピット 使用済燃料ピット 燃料補給設備	可搬 可搬 可搬 常設 常設 常設 可搬	115分 〈使用済燃料ピット内に燃料体を貯蔵している期間中〉 150分	8名 〈使用済燃料ピット内に燃料体を貯蔵している期間中〉 5名	自主対策とする理由は本文参照	
-	-	-	-	可搬型大型送水ポンプ車 使用済燃料ピットへの注水	可搬型大型送水ポンプ車 可搬型ホース ホース延長・回収車（送水車用） 原水槽 2次系純水タンク ろ過水タンク 使用済燃料ピット 燃料補給設備	可搬 可搬 可搬 常設 常設 常設 常設 常設 可搬	200分 〈使用済燃料ピット内に燃料体を貯蔵している期間中〉 225分	8名 〈使用済燃料ピット内に燃料体を貯蔵している期間中〉 5名	自主対策とする理由は本文参照	
か使用済燃料ピットの抑制	サイフォン防止機能	既設	① ⑧	-	-	-	-	-	-	

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (6/7)

：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					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応 手段	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
使用可搬 済燃料 大型海水ポンプを用いた ヘンレス車による スプレイ	可搬型大型送水ポンプ車	新設	② ④ ⑤ ⑨ ⑫ ⑬ ⑭	-	-	-	-	-	-
	可搬型ホース	新設							
	ホース延長・回収車（送水車用）	新設							
	可搬型スプレイノズル	新設							
	使用済燃料ピット	既設							
	非常用取水設備	既設							
	燃料補給設備	既設 新設							
-	-	-	-	代替給水ピットを水源とした 使用済燃料ピット送水ポンプ車による スプレイ	可搬型大型送水ポンプ車	可搬	110分	8名	自主対策とする 理由は本文 参照
				可搬型ホース	可搬				
				ホース延長・回収車（送水車用）	可搬				
				可搬型スプレイノズル	可搬				
				使用済燃料ピット	常設				
				非常用取水設備	常設				
				燃料補給設備	常設 可搬				
-	-	-	-	原水槽を水源とした 使用済燃料ピット送水ポンプ車による スプレイ	可搬型大型送水ポンプ車	可搬	150分	8名	自主対策とする 理由は本文 参照
				可搬型ホース	可搬				
				ホース延長・回収車（送水車用）	可搬				
				原水槽	常設				
				2次系純水タンク	常設				
				ろ過水タンク	常設				
				可搬型スプレイノズル	可搬				
				使用済燃料ピット	常設				
				燃料補給設備	常設 可搬				

審査基準，基準規則と対処設備との対応表 (7/7)

：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					
対応手段	機器名称	既設 新設	解釈 対応 番号	対応手段	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
-	-	-	-	か使用の済燃料い緩和	ガスケット材	可搬	120分	2名	自主対策とする理由は本文参照
					ガスケット接着剤	可搬			
					ステンレス鋼板	可搬			
					吊り下ろしロープ	可搬			
大気への放射抑制物質	可搬型大容量海水送水ポンプ車	新設	② ⑤ ⑨ ⑭	-	-	-	-	-	-
	可搬型ホース	新設							
	放水砲	新設							
	非常用取水設備	既設							
	燃料補給設備	既設 新設							
使用済燃料ピットの監視	使用済燃料ピット水位 (AM用)	新設	① ② ⑥ ⑧ ⑨ ⑮ ⑰	使用済燃料ピットの監視	使用済燃料ピット水位	常設	120分	5名	自主対策とする理由は本文参照
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)	新設			使用済燃料ピット温度	常設			
	使用済燃料ピット温度 (AM用)	新設			使用済燃料ピットエリアモニタ	常設			
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	新設			携帯型水温計	可搬			
	使用済燃料ピット監視カメラ (使用済燃料ピット監視カメラ空冷装置を含む。)	新設			携帯型水位計	可搬			
	使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	新設			携帯型水位・水温計	可搬			
代替電源による給電	常設代替交流電源設備	既設 新設	① ② ⑦ ⑧ ⑨ ⑯	-	-	-	-	-	-
	所内常設蓄電池式直流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替交流電源設備	既設 新設							
	可搬型代替直流電源設備	既設 新設							