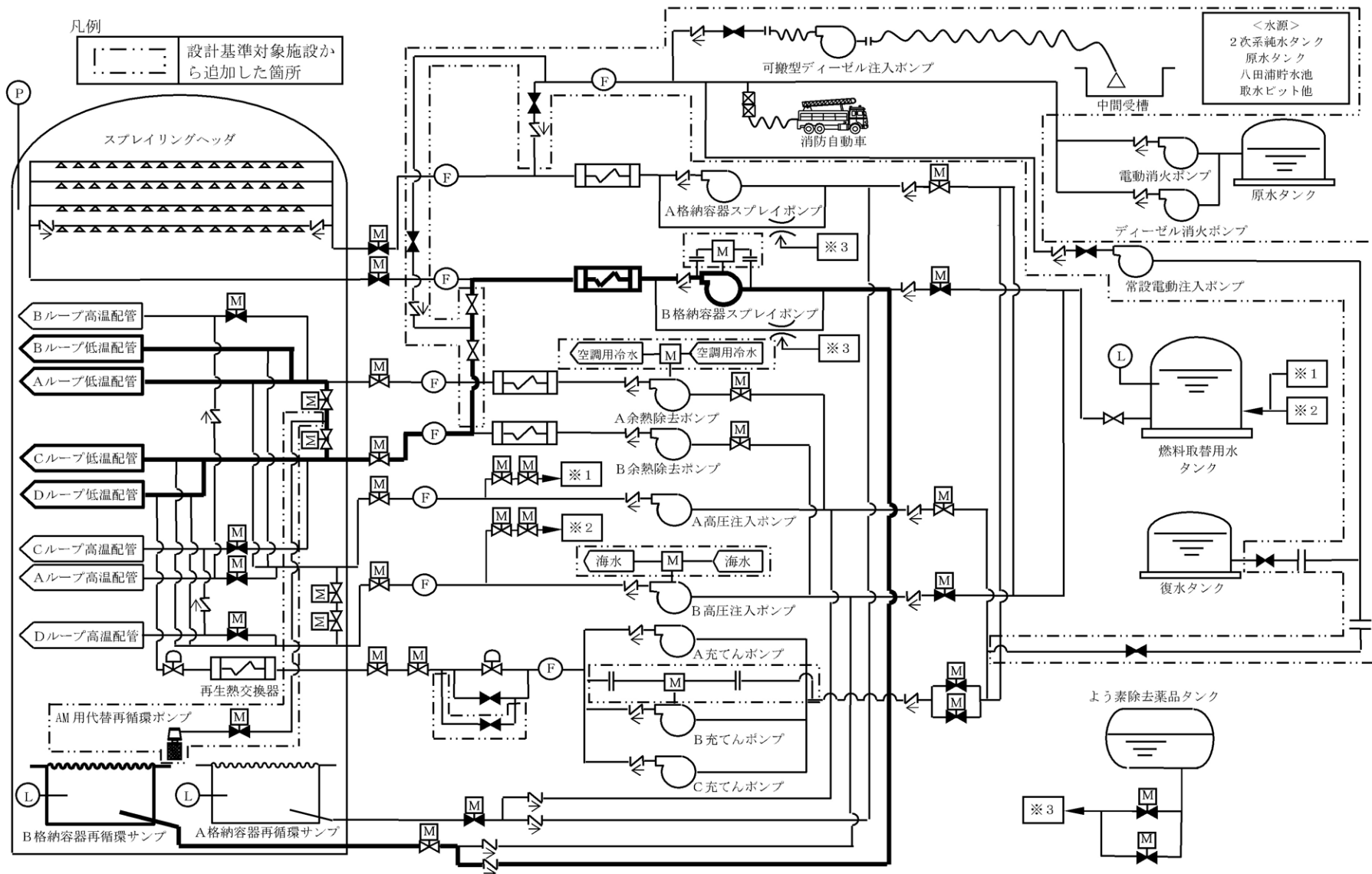


第 1.4.14 図 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入 概略系統図

		経過時間(時間)											備考				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11					
手順の項目	要員(数) 【 】は他作業後 移動してきた要員	約5時間20分 可搬型ディーゼル注入ポンプに よる代替炉心注入															
	可搬型ディーゼル注 入ポンプによる代替 炉心注入	13 【6】 【7】	13	移動、可搬型ディーゼル注入ポンプ、取水用水中ポンプ、中間受槽等の運搬													
			【6】	水中ポンプ用発電機設置 取水用水中ポンプ、可搬型ホース等の設置													
			【7】	中間受槽の設置 可搬型ディーゼル注入ポンプ、可搬型ホース等の設置													
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成														
	運転員(当直員)等 (現場)	2	系統構成												ポンプ起動後、適宜注水流 量を調整する		

第1.4.15図 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入 タイム
チャート



第 1.4.16 図 B 格納容器スプレイポンプ (RHRS-CSS タイライン使用) による代替再循環 概略系統図

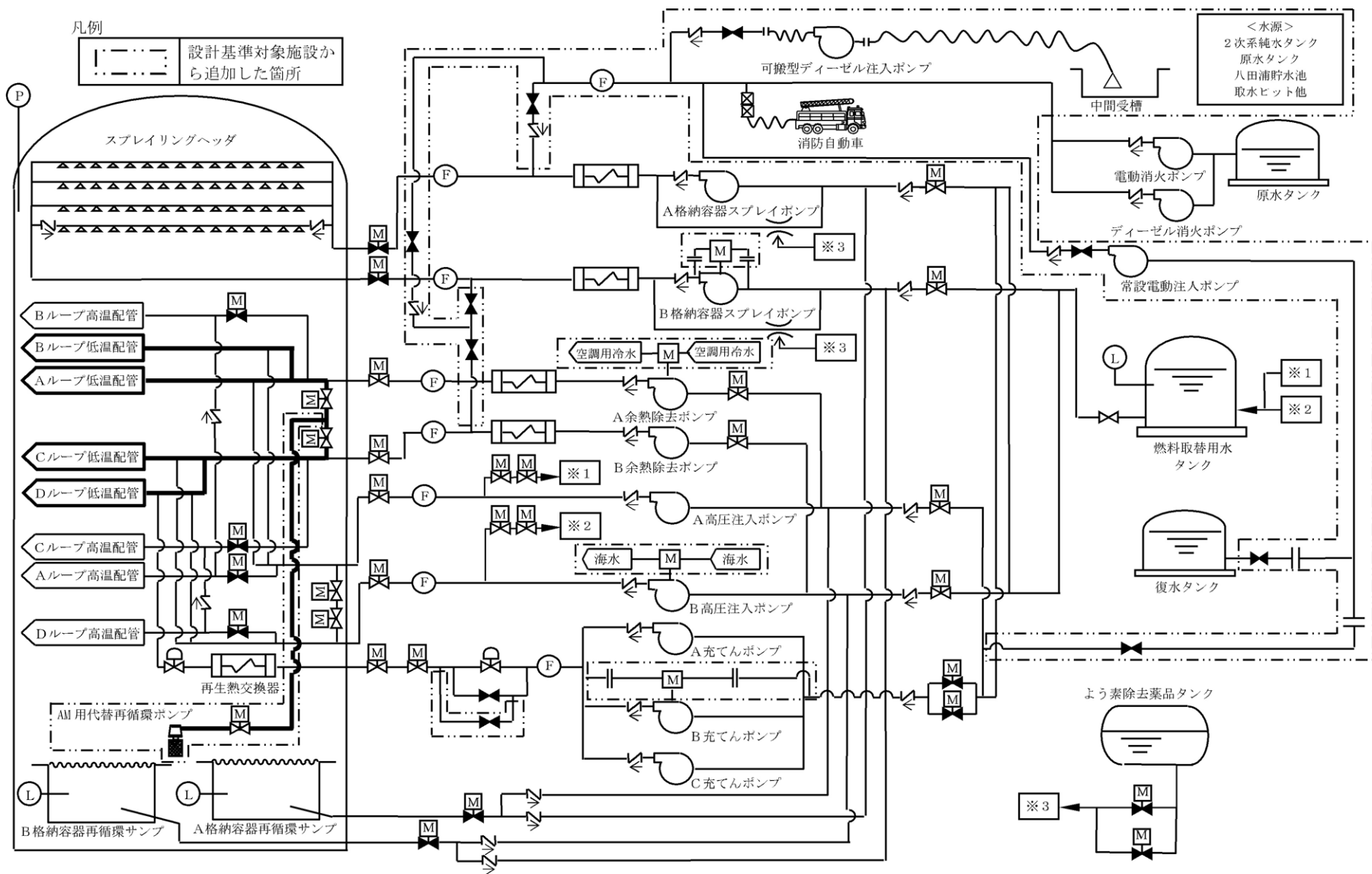
		経過時間(分)										備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90			
手順の項目	要員(数)	約15分B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環											
B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環	運転員(当直員)等(現場)	2	移動、系統構成*1 *2										
	運転員(当直員)等(中央制御室)	1	系統構成、起動*3										

*1: 再循環不能と判断すれば直ちに準備を開始する。

*2: 移動10分、弁操作2分(流量制限オリフィスにより流量調整不要)

*3: 系統確認5分、代替再循環開始5分

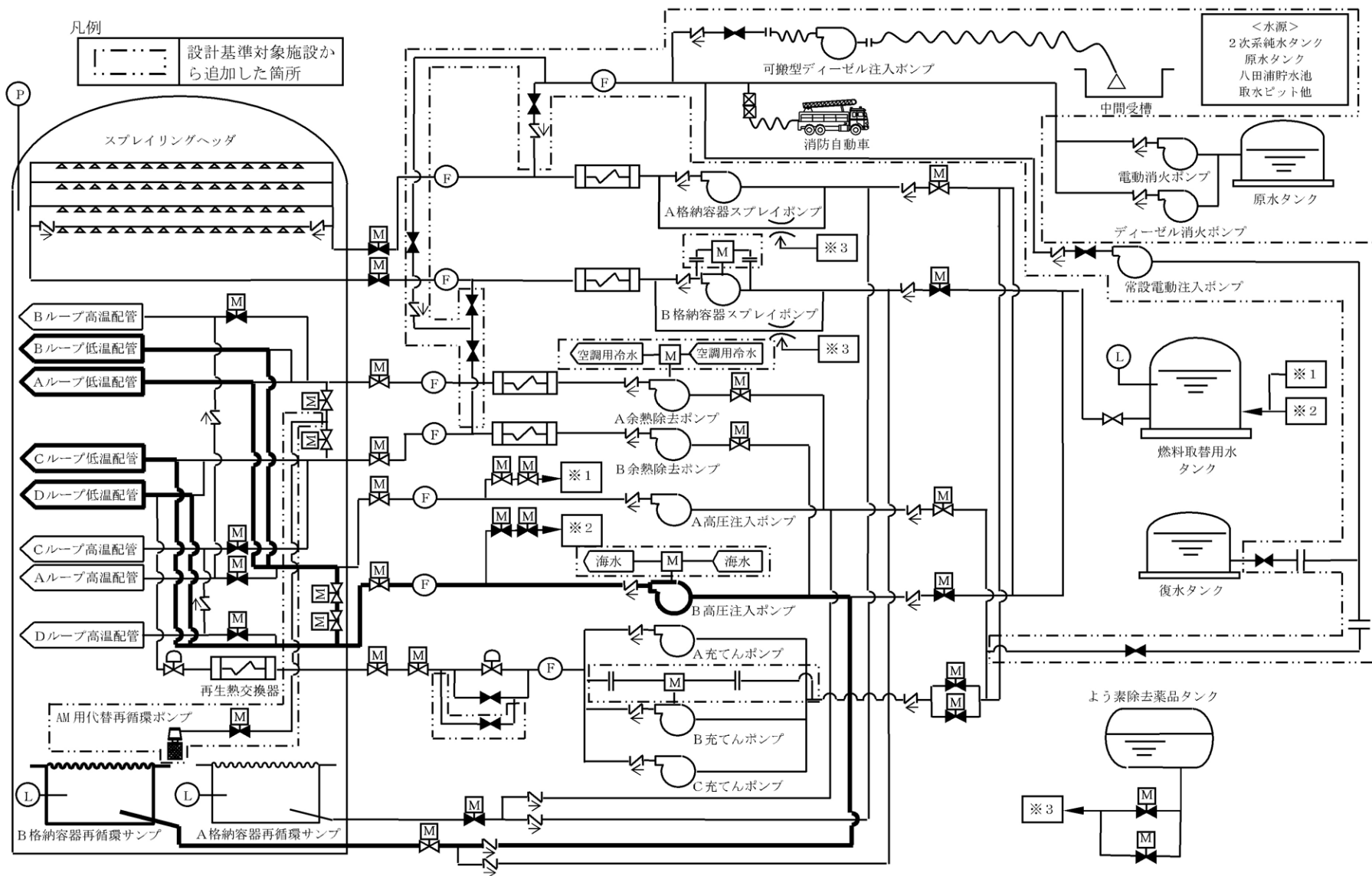
第1.4.17図 B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)による代替再循環 タイムチャート



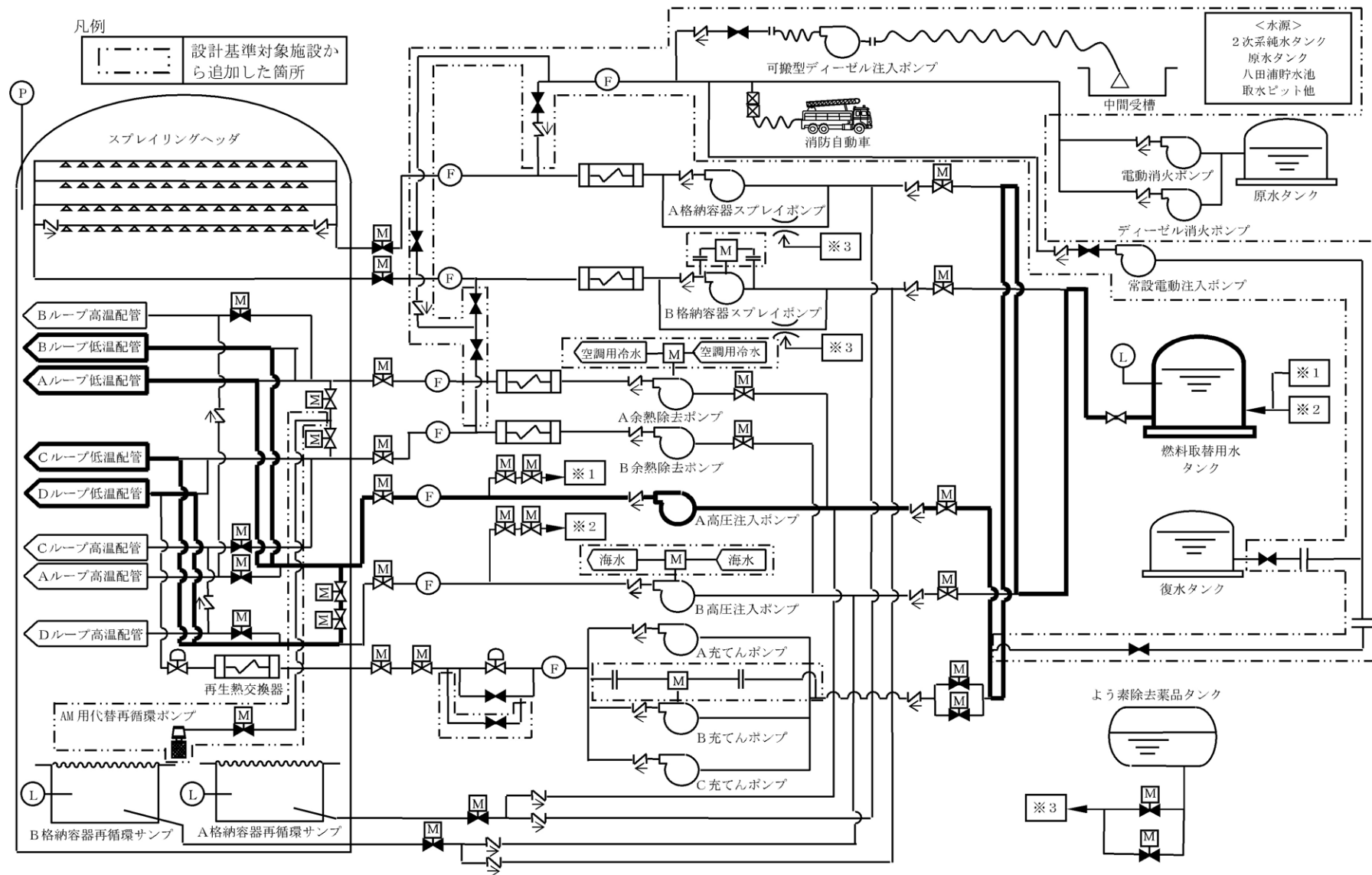
第 1.4.18 図 AM用代替再循環ポンプによる代替再循環 概略系統図

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約30分 AM用代替再循環ポンプ起動										
AM用代替再循環ポンプによる代替再循環	運転員(当直員)等(現場)	2	移動、系統構成									原子炉停止4時間後に運転開始
	運転員(当直員)等(中央制御室)	1	系統構成		系統構成、起動							

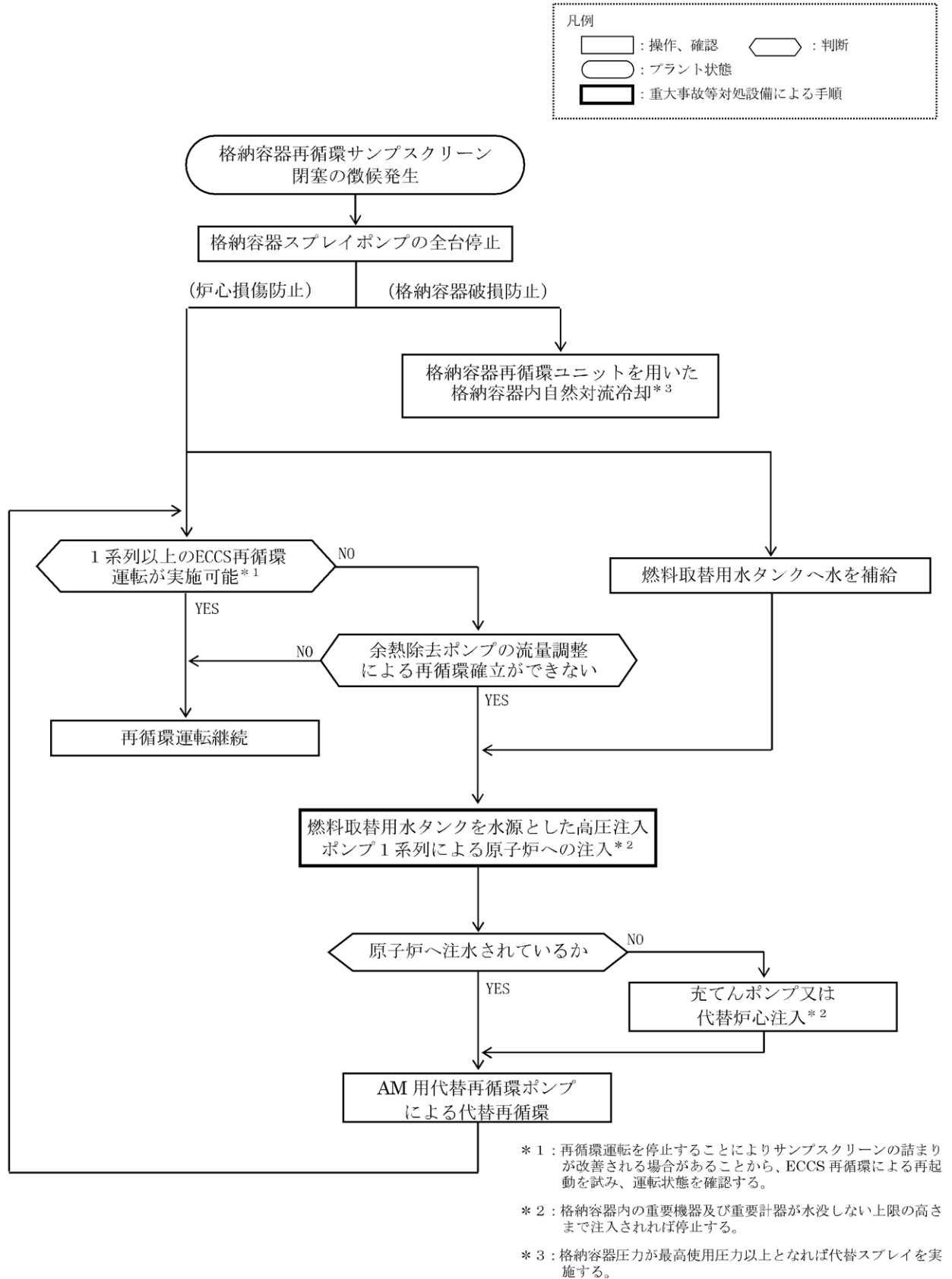
第1.4.19図 AM用代替再循環ポンプによる代替再循環 タイムチャート



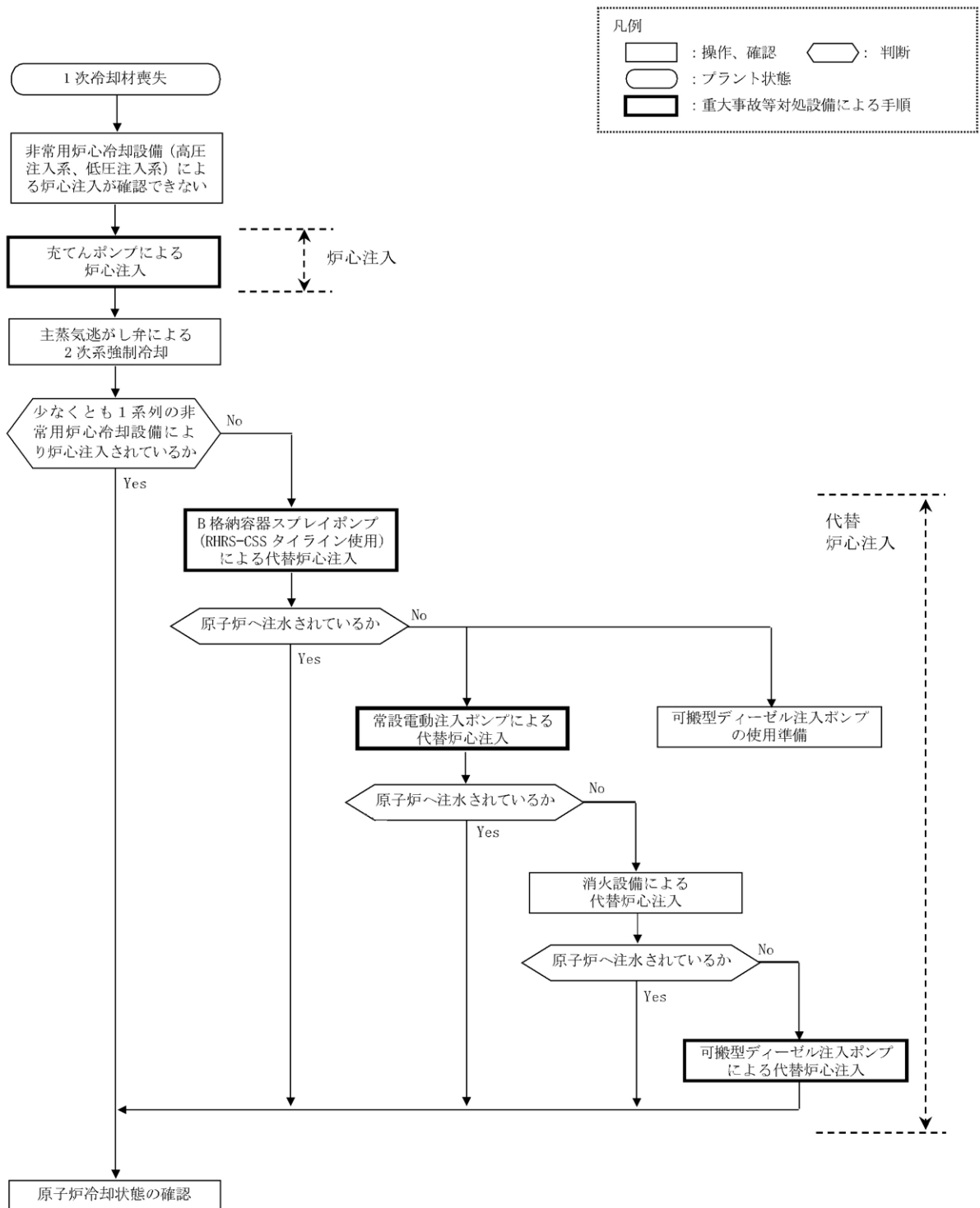
第 1.4.20 図 高圧注入ポンプによる高圧再循環 概略系統図



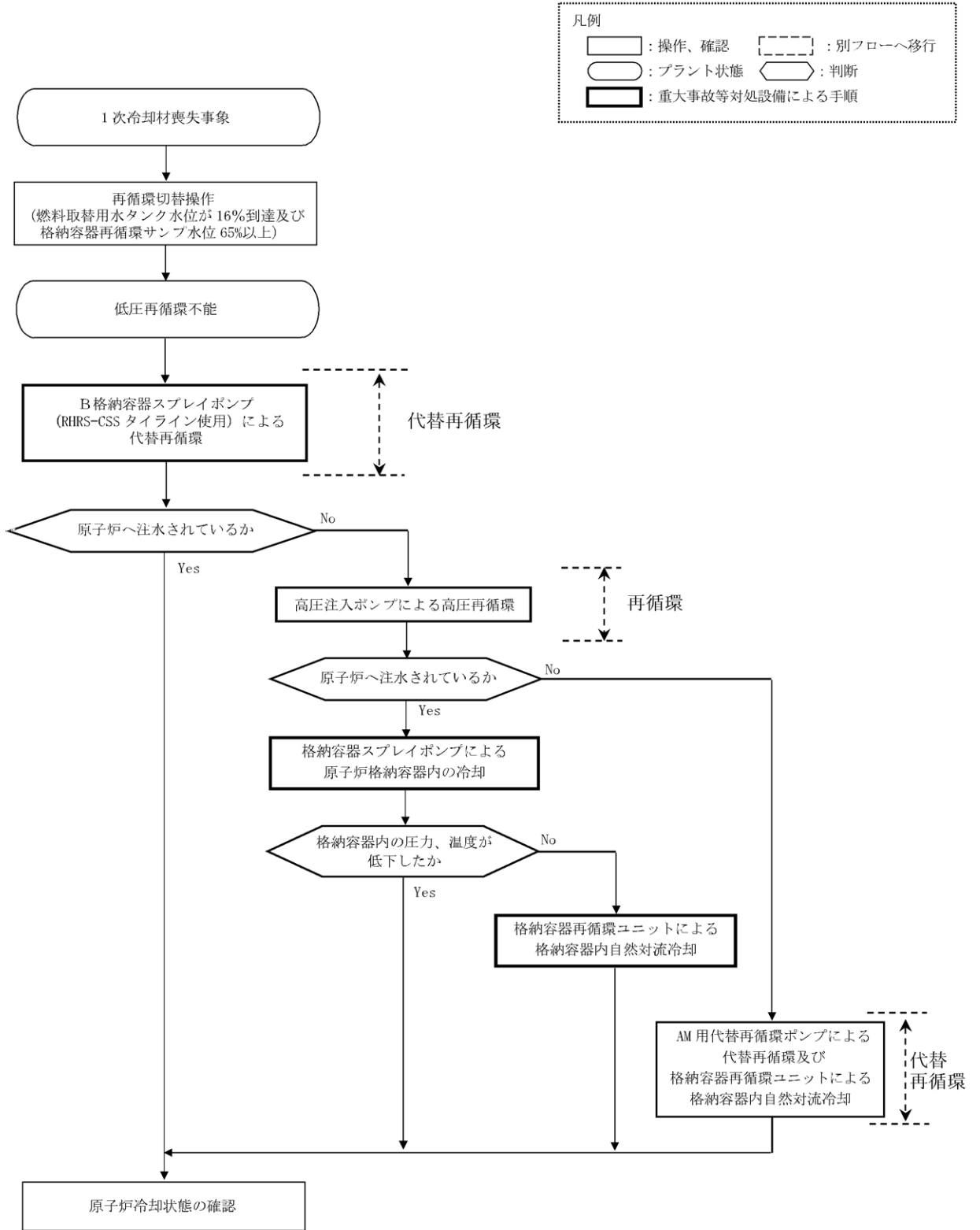
第 1.4.21 図 高圧注入ポンプによる炉心注入 概略系統図



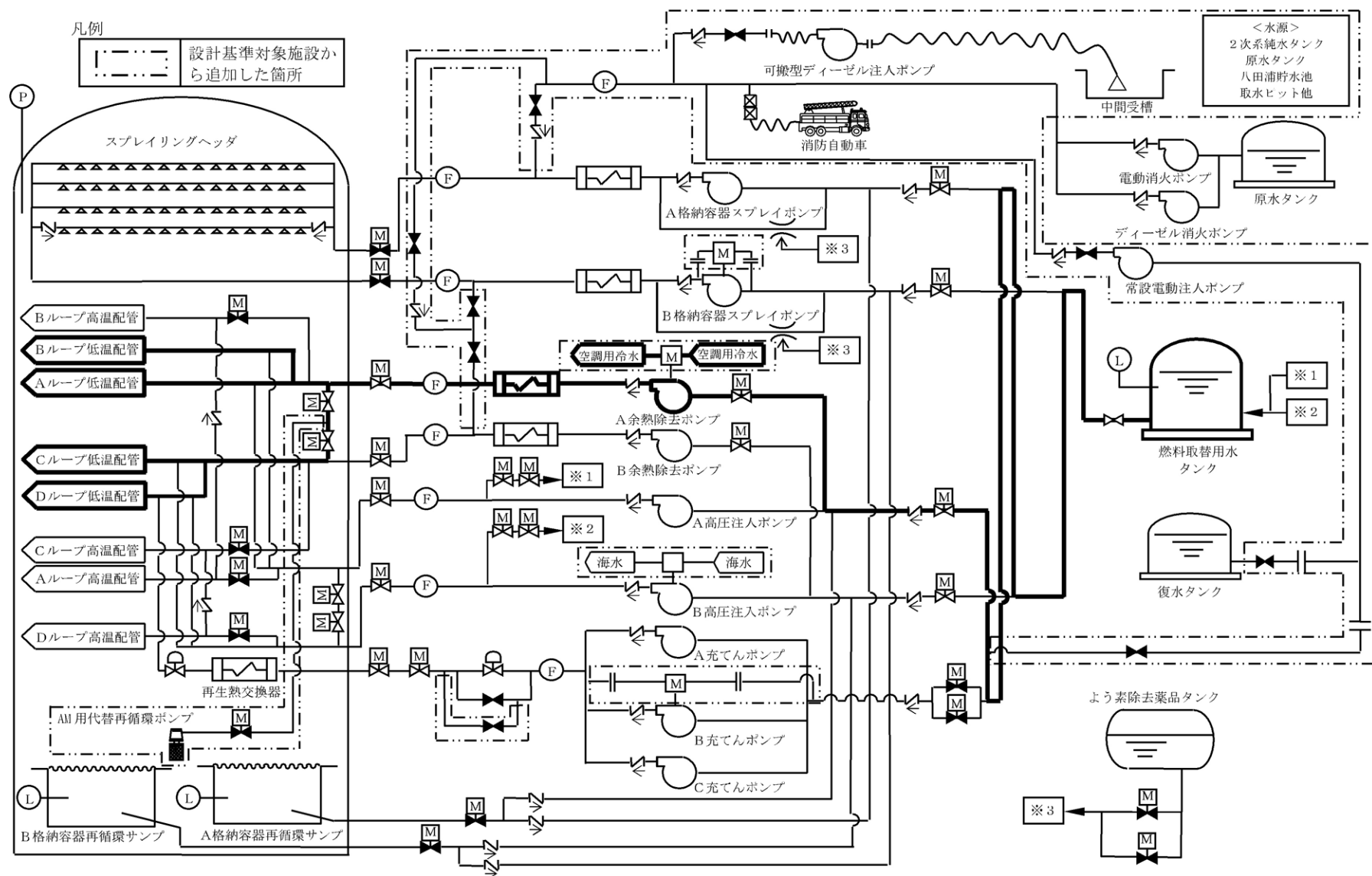
第 1.4.22 図 格納容器再循環サンプルスクリーン閉塞の徴候が見られた場合の手順



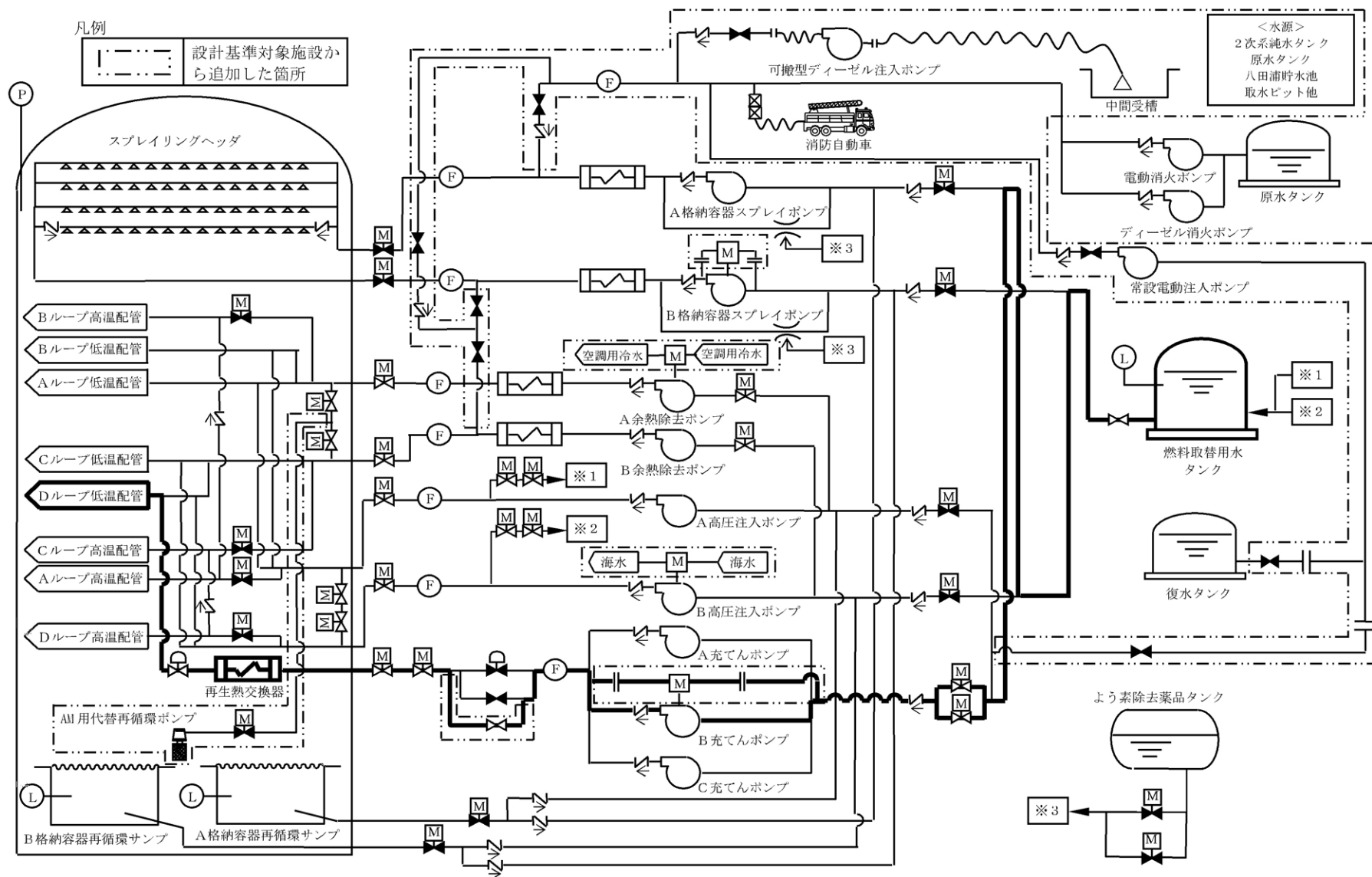
第 1.4.23 図 非常用炉心冷却設備による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系故障）



第 1.4.24 図 非常用炉心冷却設備の再循環運転による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順（フロントライン系故障）



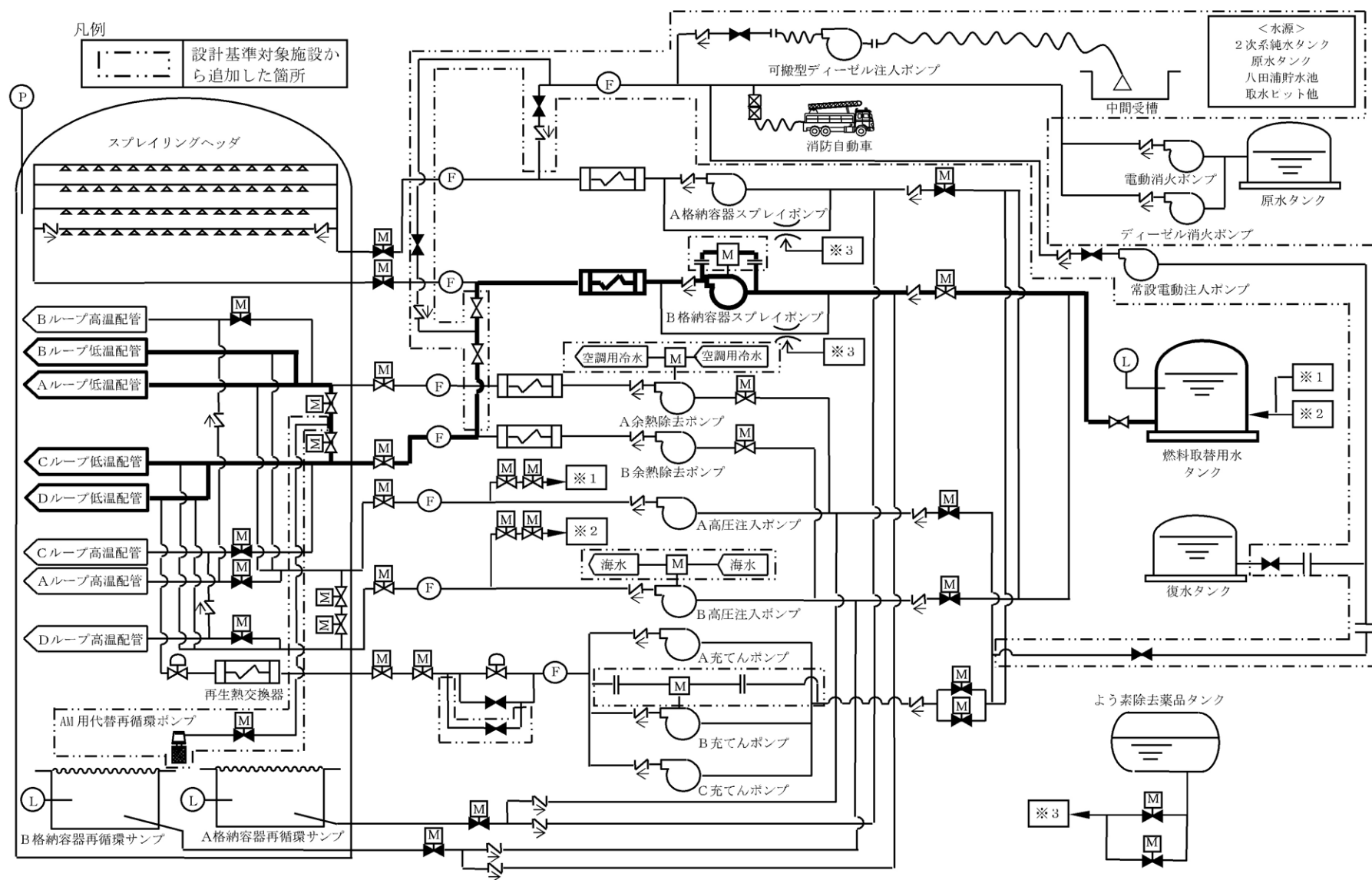
第 1.4.25 図 A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替炉心注入 概略系統図



第 1.4.26 図 B 充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入 概略系統図

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約40分 B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入										
B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入	保守対応要員	2	移動、ディスクスペース取替え									ポンプ起動後、適宜注水流量を調整する
			移動、系統構成									
	運転員(当直員)等(現場)	2				注入操作						
	運転員(当直員)等(中央制御室)	1	系統構成				起動					

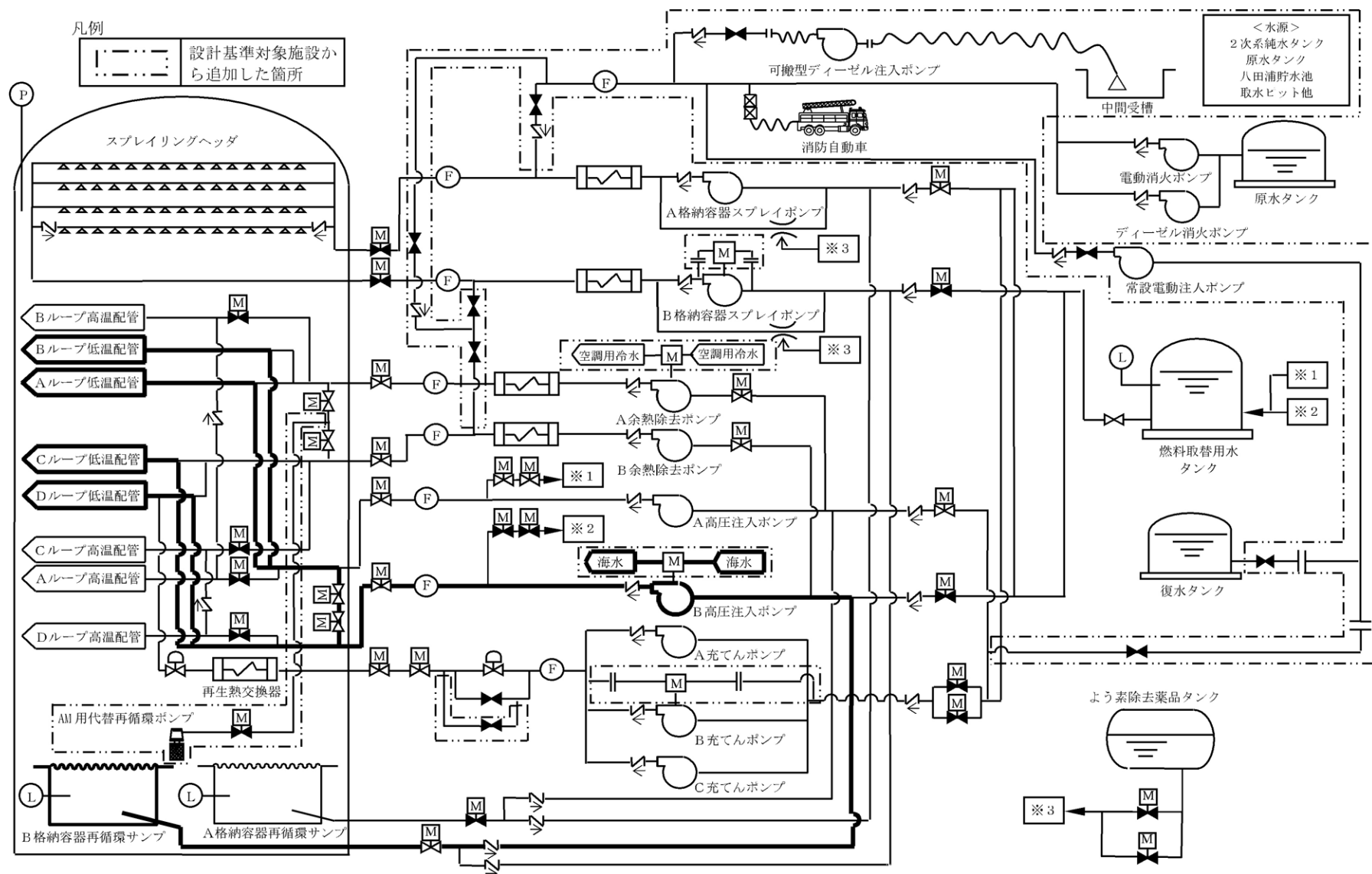
第1.4.27図 B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入 タイムチャート



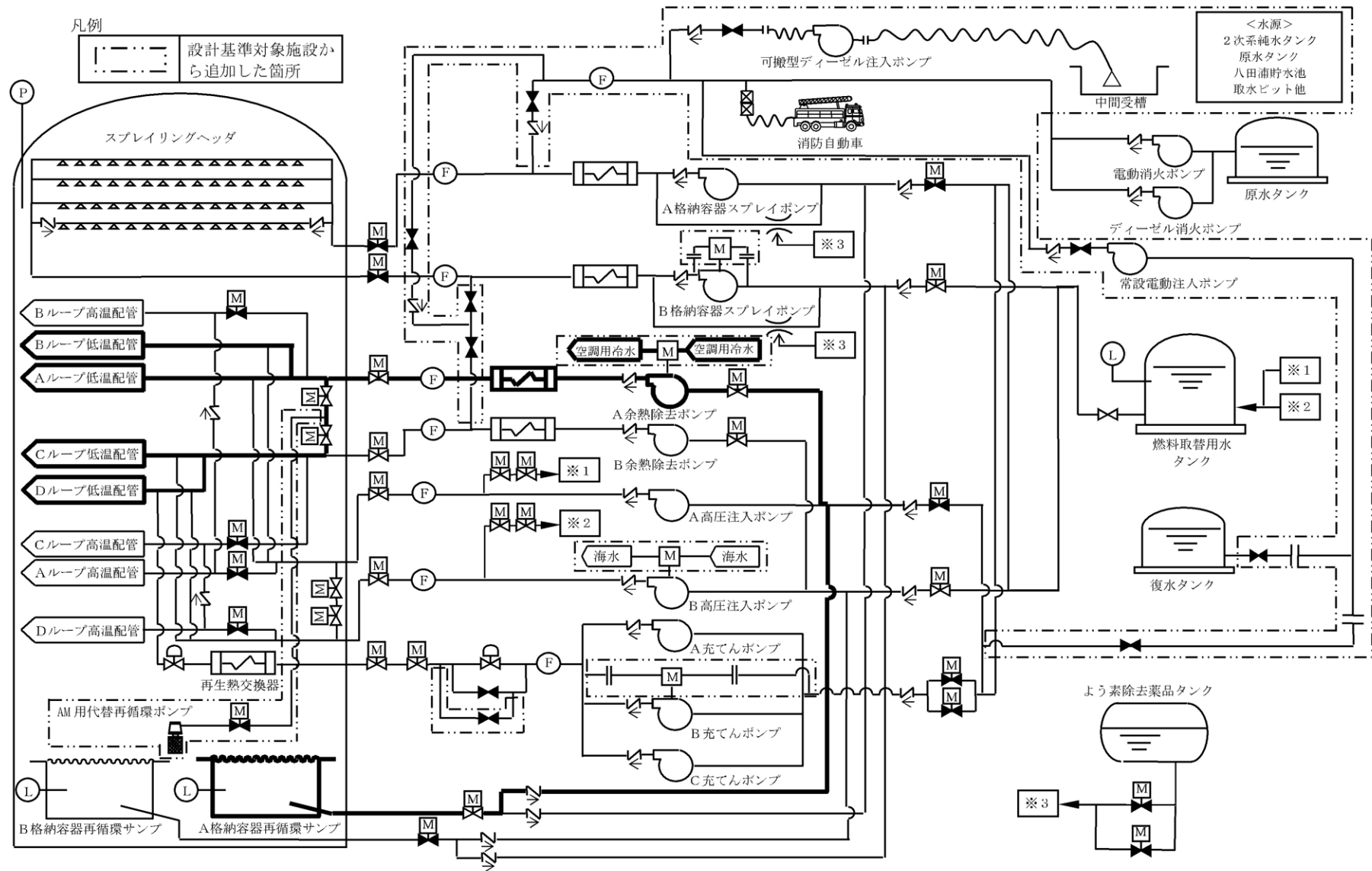
第 1.4.28 図 B 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS タイライン使用）による
代替炉心注入 概略系統図

手順の項目		要員(数)	経過時間(分)									備考	
			10	20	30	40	50	60	70	80	90		
			約50分 B格納容器スプレイポンプ(自己冷却) (RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入										
B格納容器スプレイ ポンプ(自己冷却) (RHRS-CSSタイライン 使用)による代替 炉心注入	保守対応要員	2	移動、テストポンプ取替え										
	運転員(当直員)等 (現場)	2	移動、自己冷却系統構成										ポンプ起動後、適宜注水流量を調整する
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成				系統構成・起動						

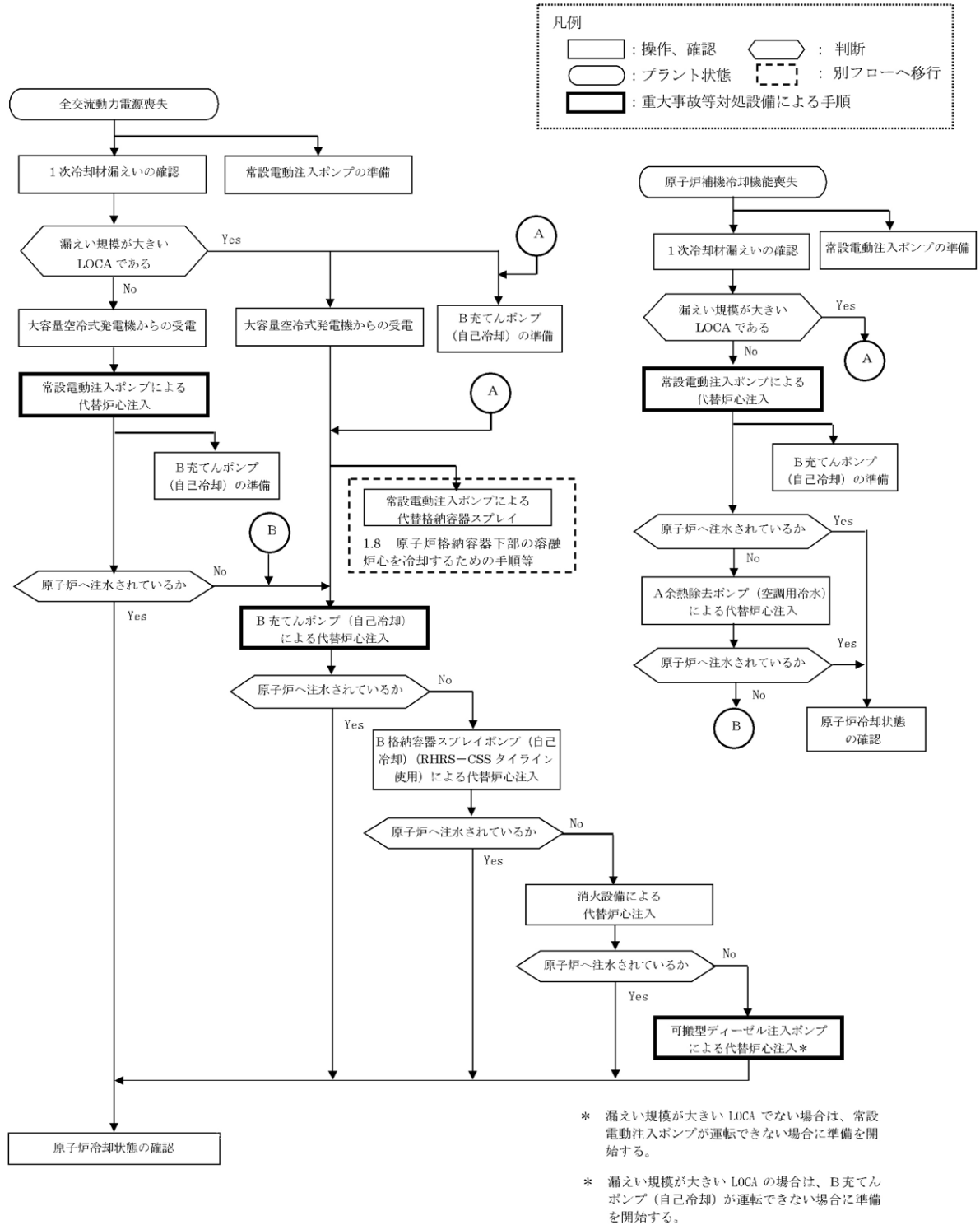
第1.4.29図 B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)(RHRS-CSSタイライン使用)による代替炉心注入 タイムチャート



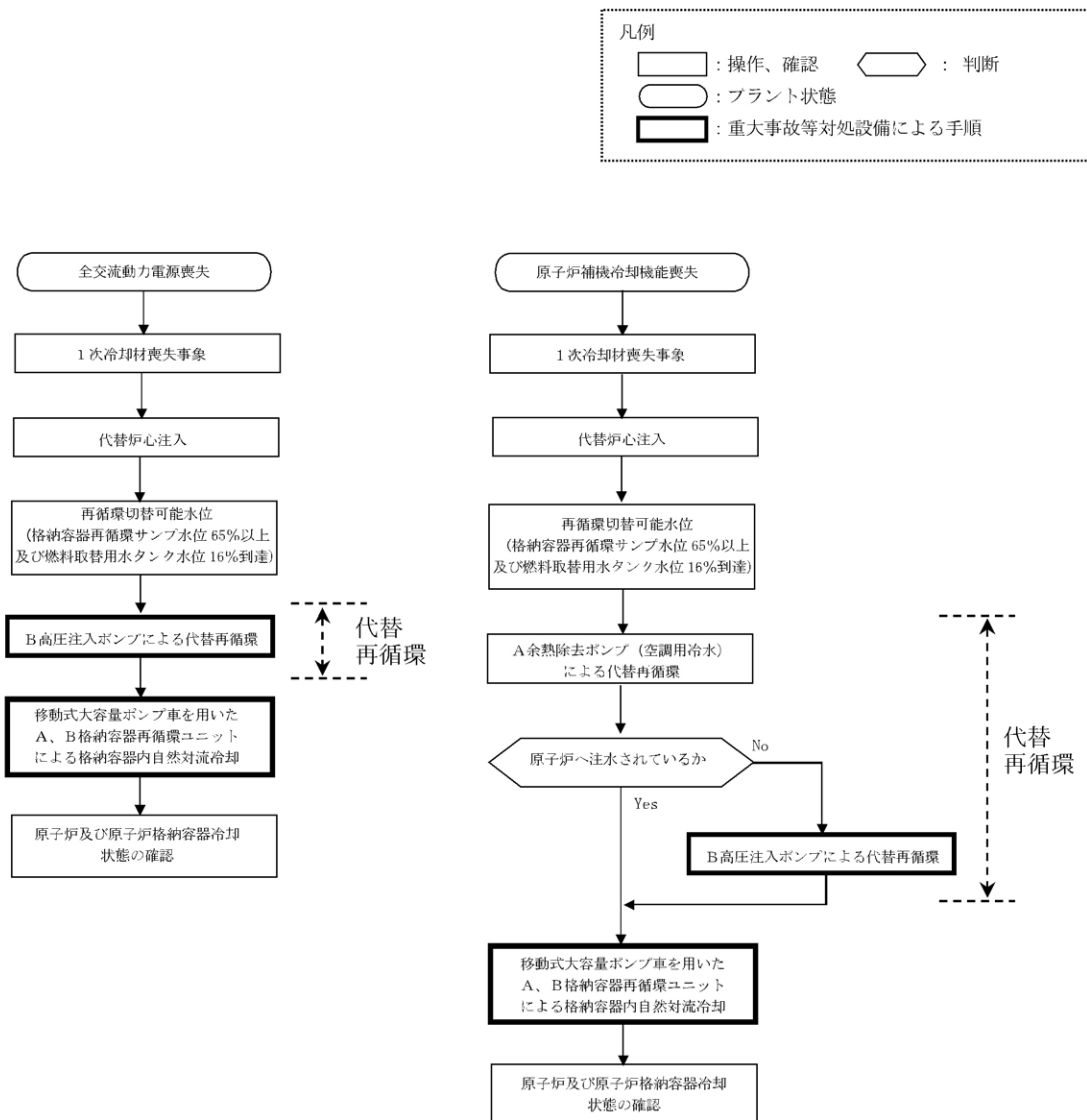
第 1.4.30 図 B 高圧注入ポンプ（海水冷却）による代替再循環 概略系統図



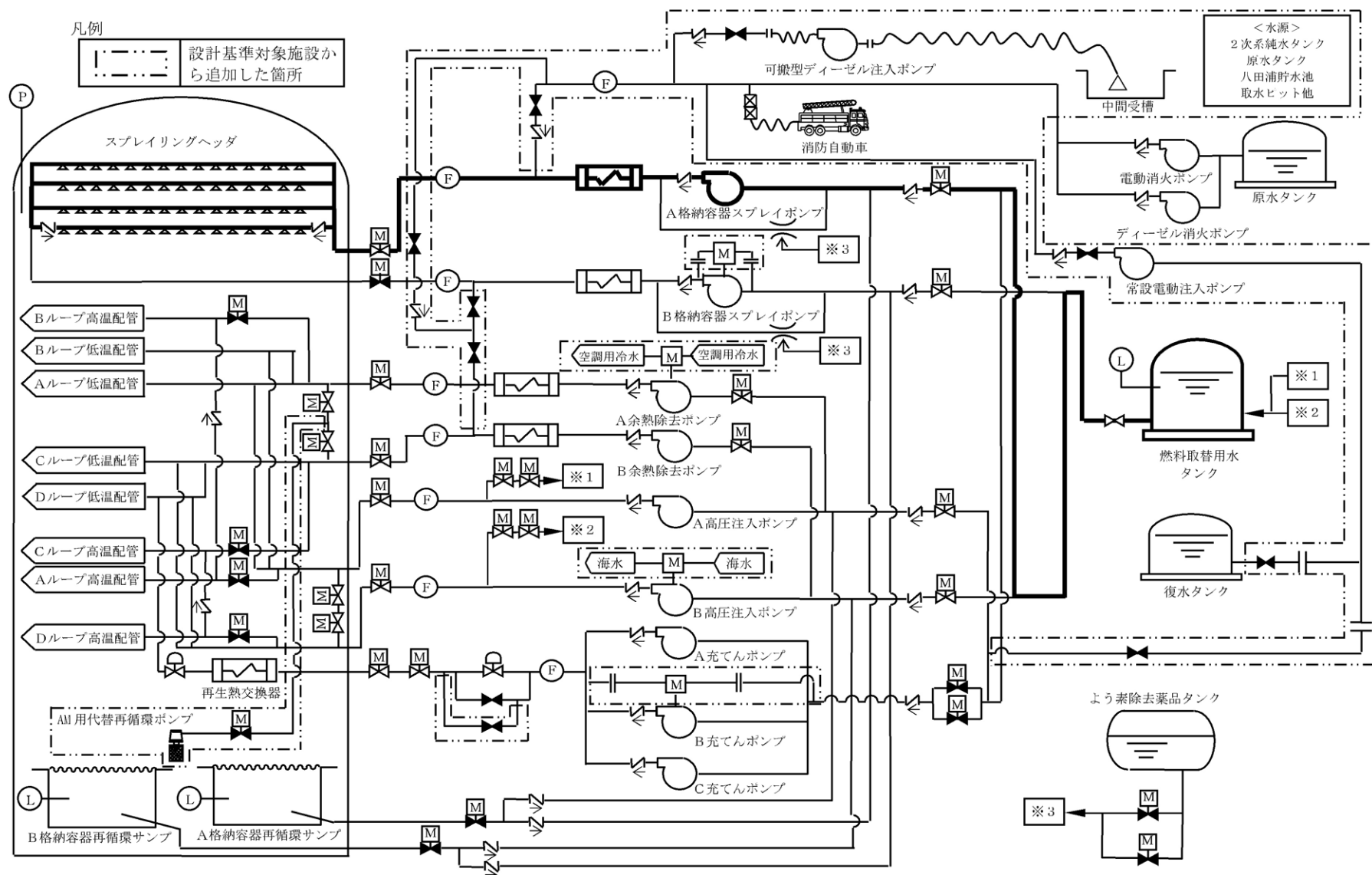
第 1.4.31 図 A 余熱除去ポンプ（空調用冷水）による代替再循環 概略系統図



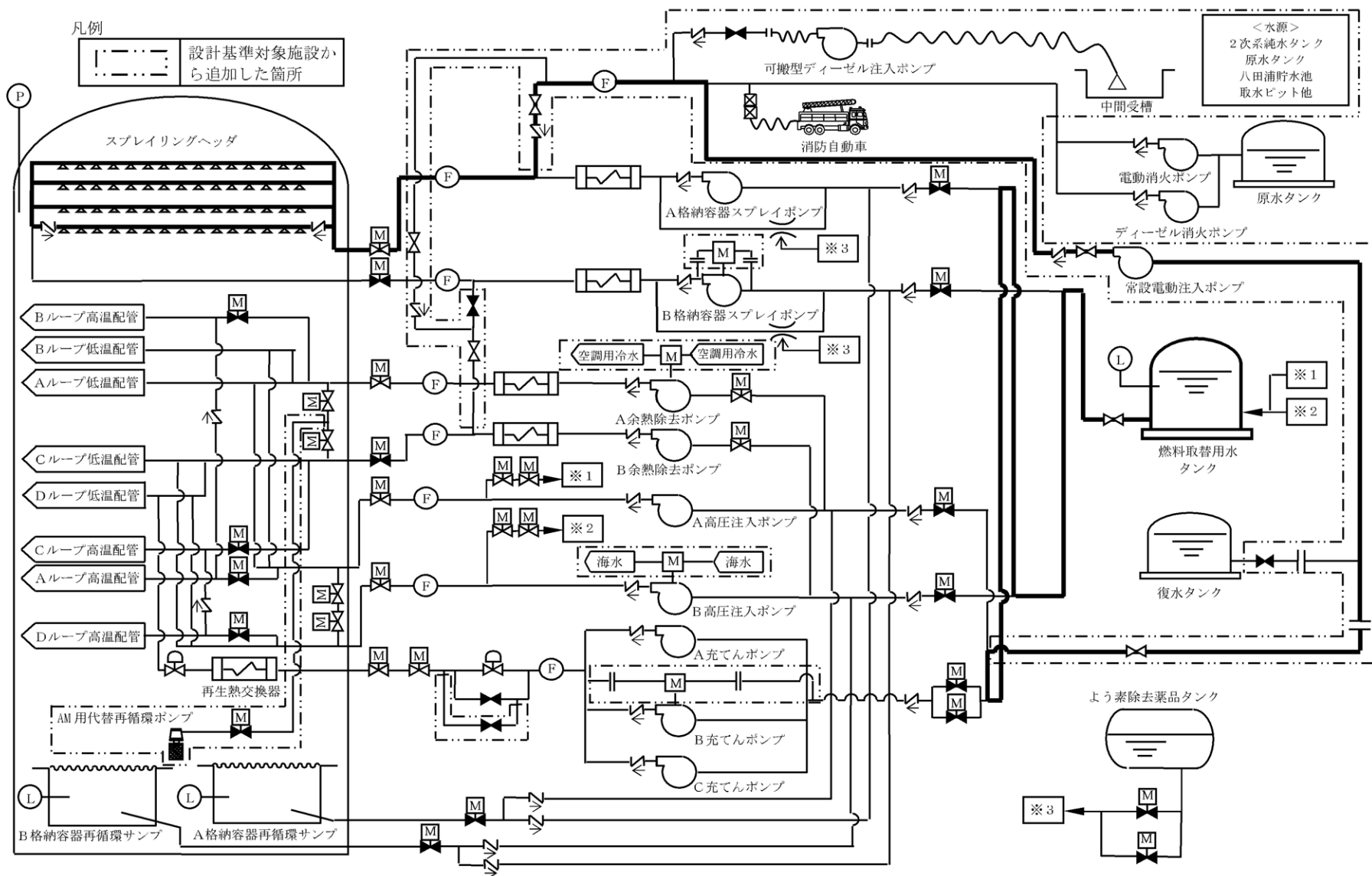
第 1.4.32 図 非常用炉心冷却設備による炉心注入機能喪失又は余熱除去設備の再循環運転による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (サポート系故障)



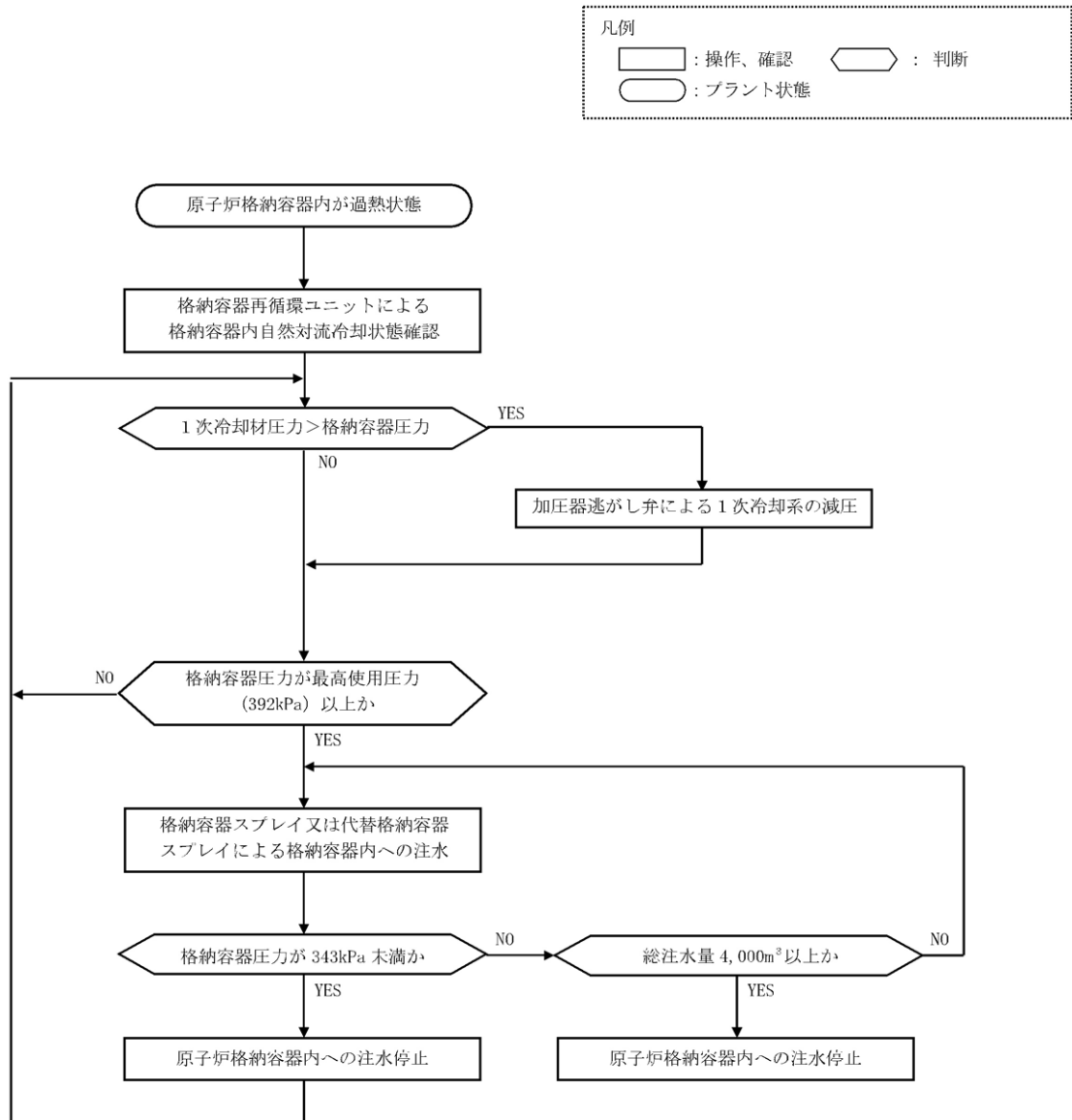
第 1.4.33 図 非常用炉心冷却設備の再循環運転による原子炉冷却機能喪失に対する対応手順（サポート系故障）



第 1.4.34 図 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却 概略系統図
 (格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ)

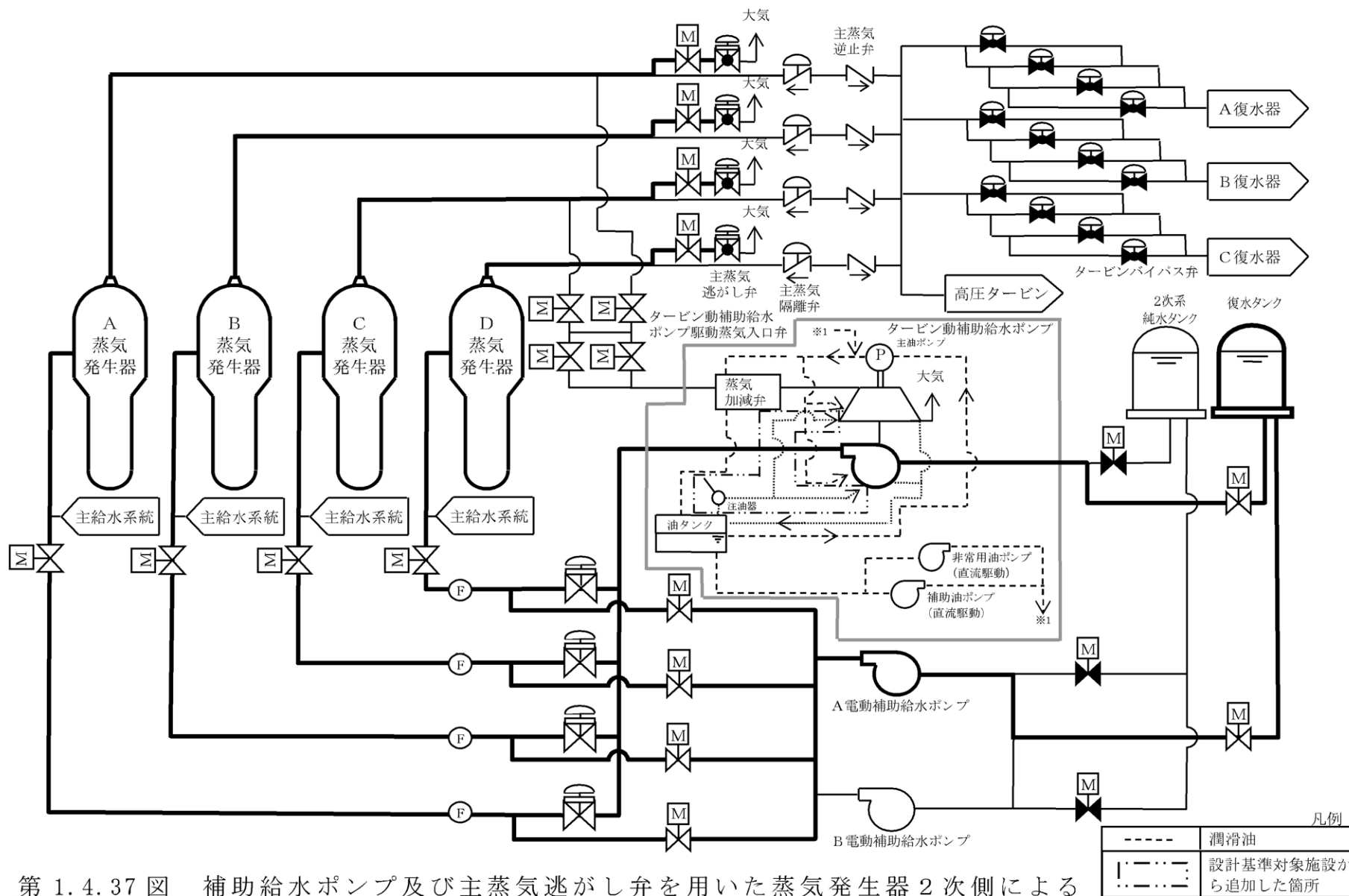


第 1.4.35 図 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却 概略系統図
(常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ)



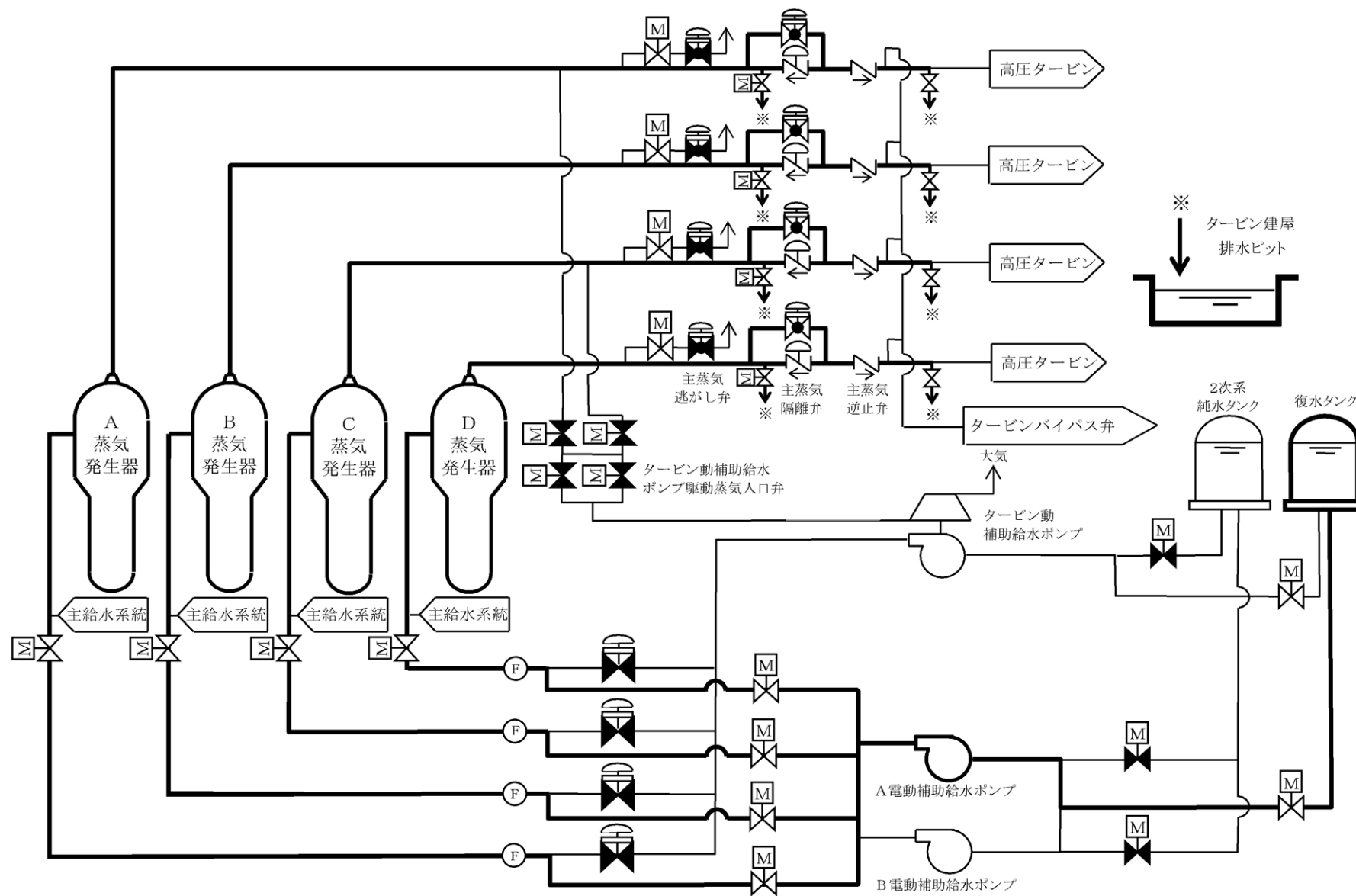
第 1.4.36 図 溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の対応手順

1.4-217



第 1.4.37 図 補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁を用いた蒸気発生器 2 次側による炉心冷却 概略系統図

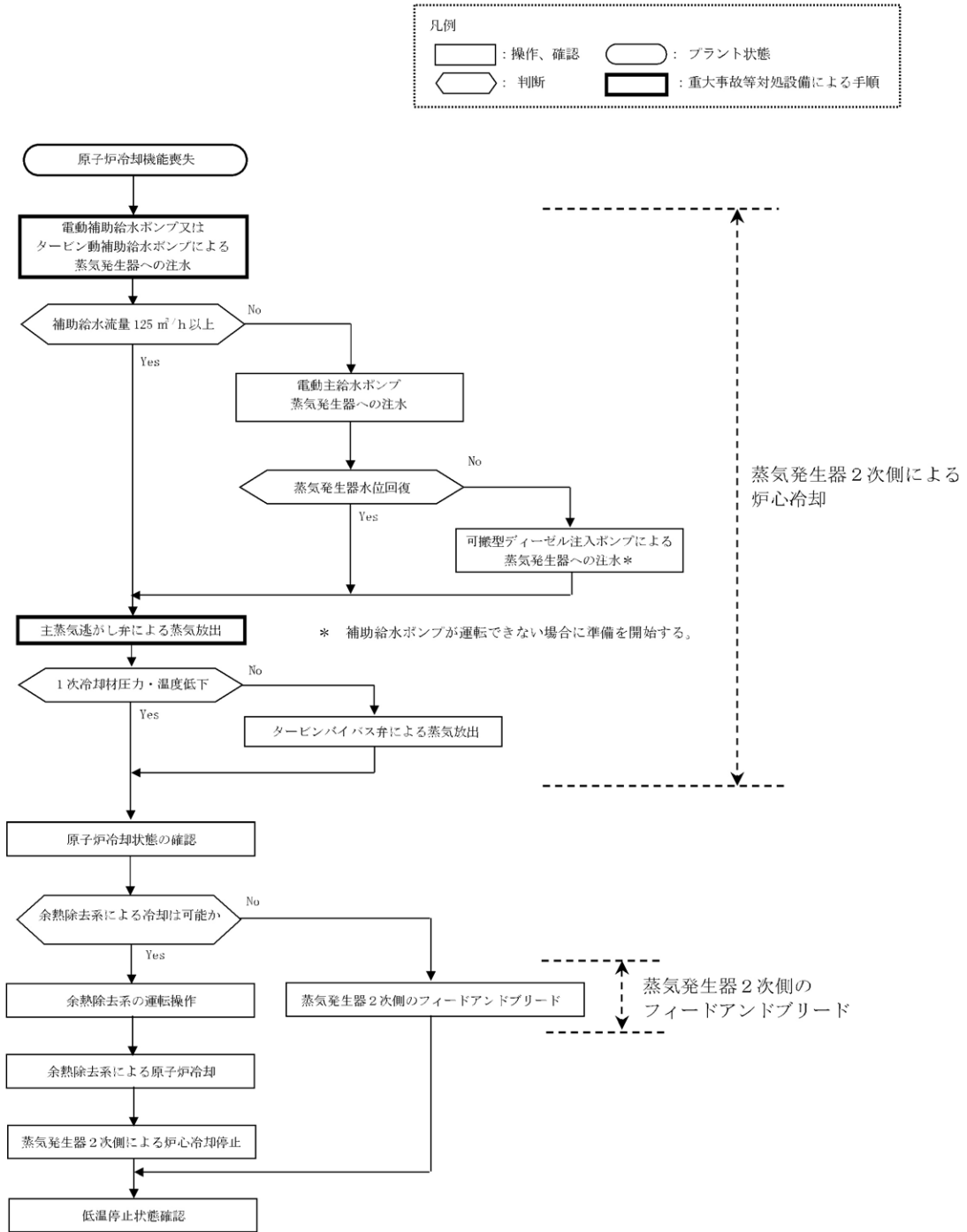
1.4-218



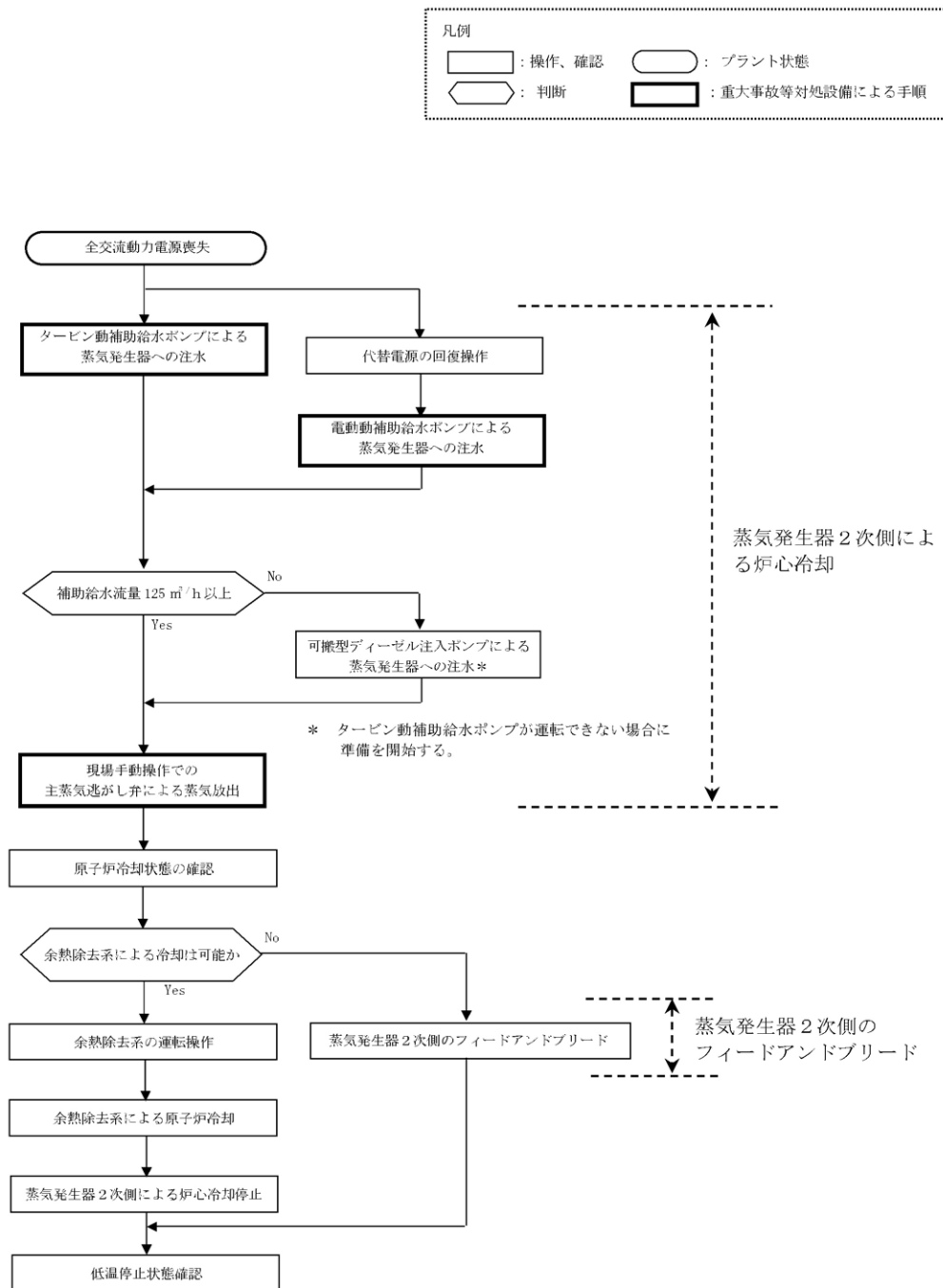
第 1.4.38 図 蒸気発生器 2 次側のフィードアンドブリード 概略系統図

		経過時間(時間)										備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	
手順の項目	要員(数)	<div style="text-align: right; margin-right: 10px;"> 約1時間10分 蒸気発生器2次側の フィードアンドブリード開始 </div>											
蒸気発生器2次側の フィードアンドブ リード	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成										
	運転員(当直員)等 (現場)	2	移動、系統構成										

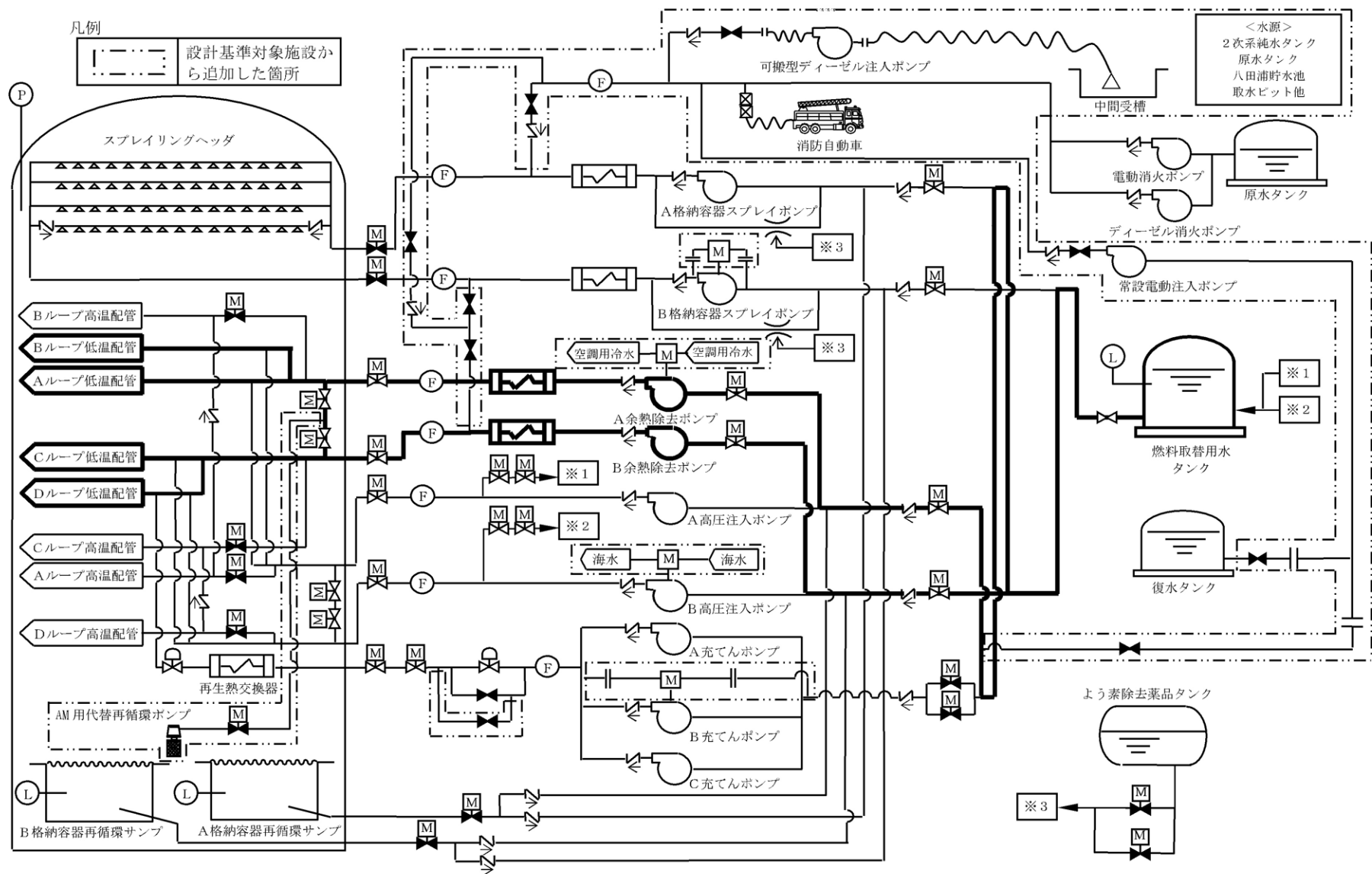
第1.4.39図 蒸気発生器2次側のフィードアンドブリード タイムチャ
ート



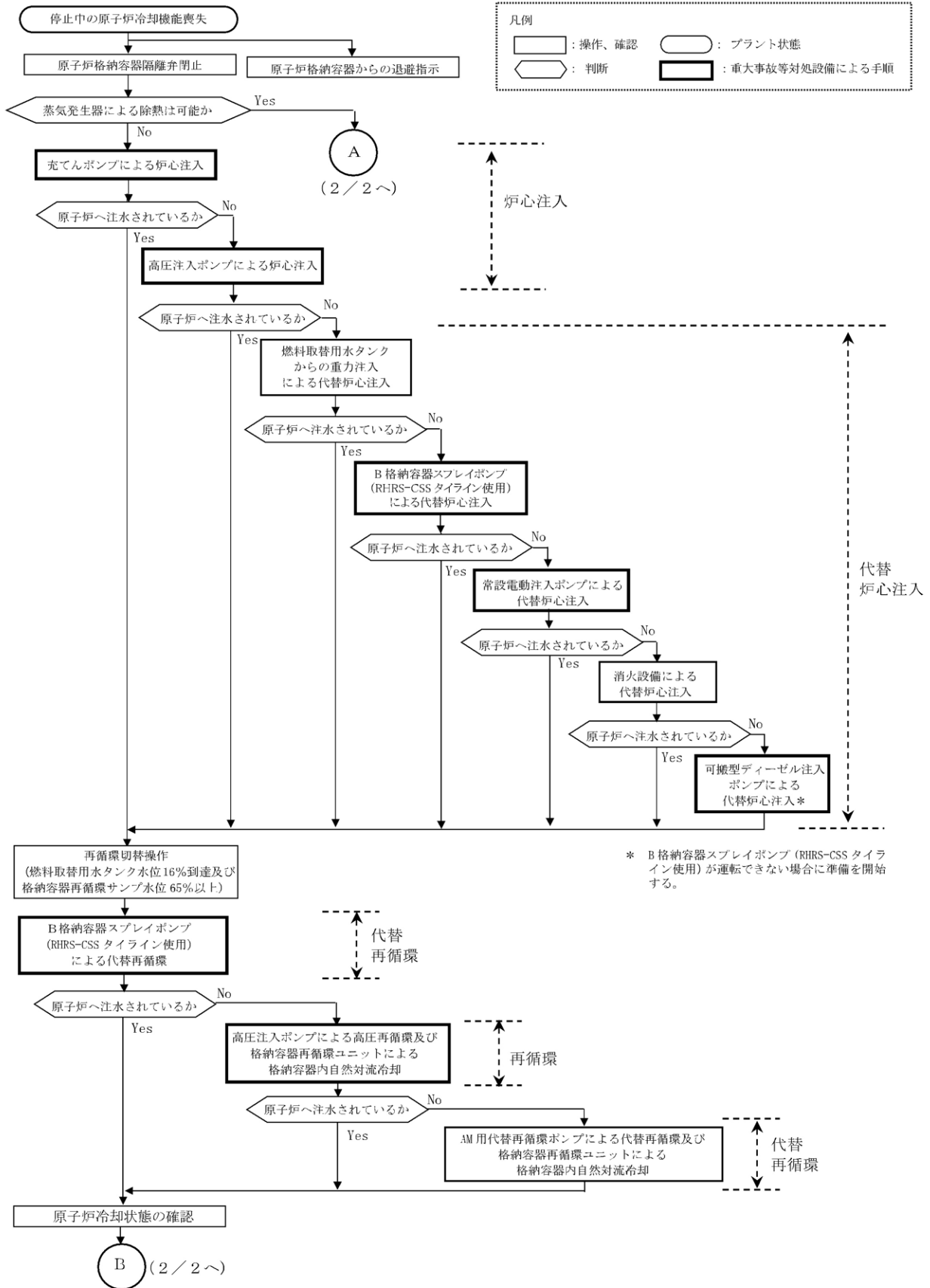
第 1.4.40 図 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合の原子炉冷却機能喪失時の対応手順（フロントライン系故障）



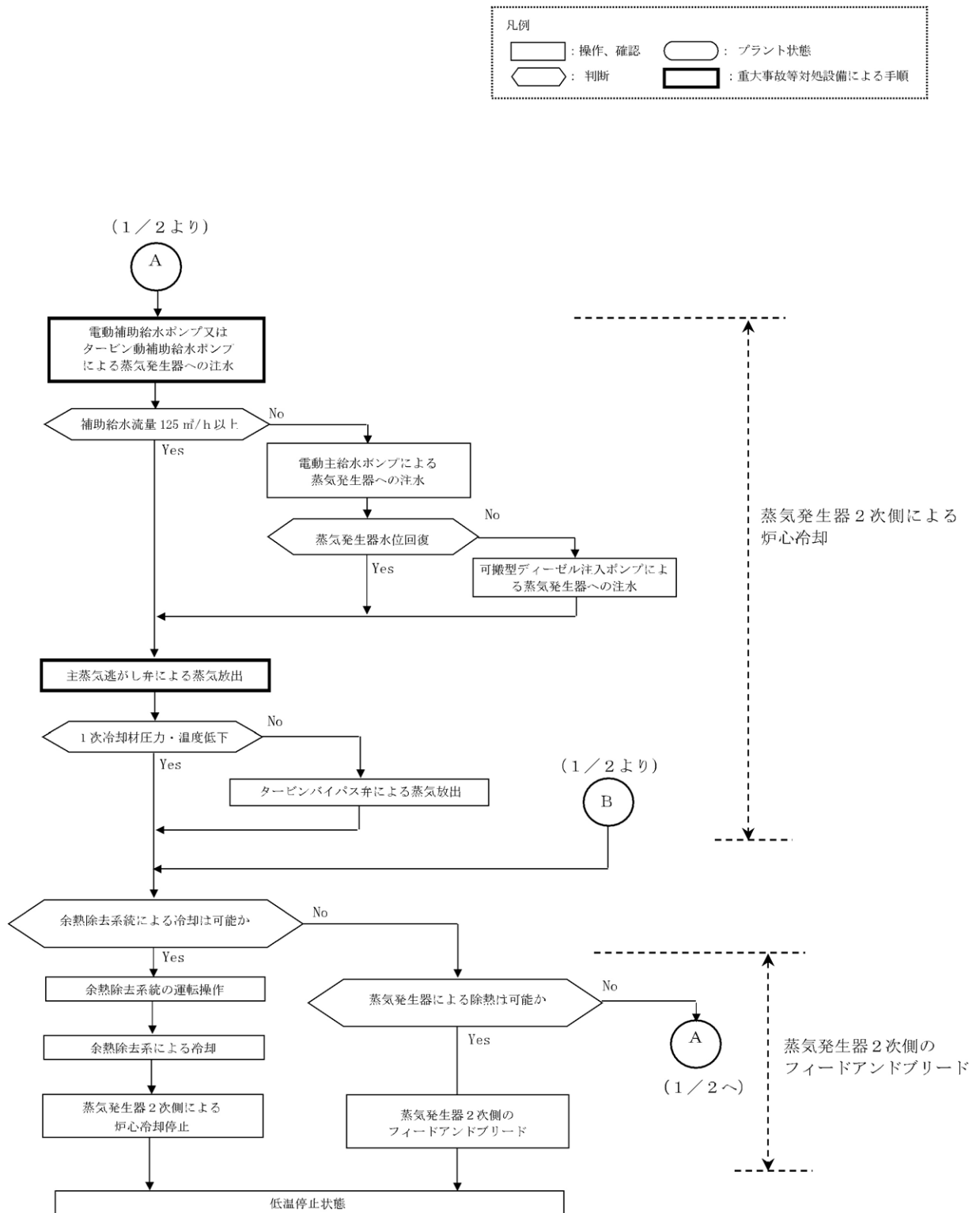
第 1. 4. 41 図 1 次冷却材喪失事象が発生していない場合の原子炉冷却機能喪失時の対応手順（サポート系故障）



第 1.4.42 図 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入 概略系統図



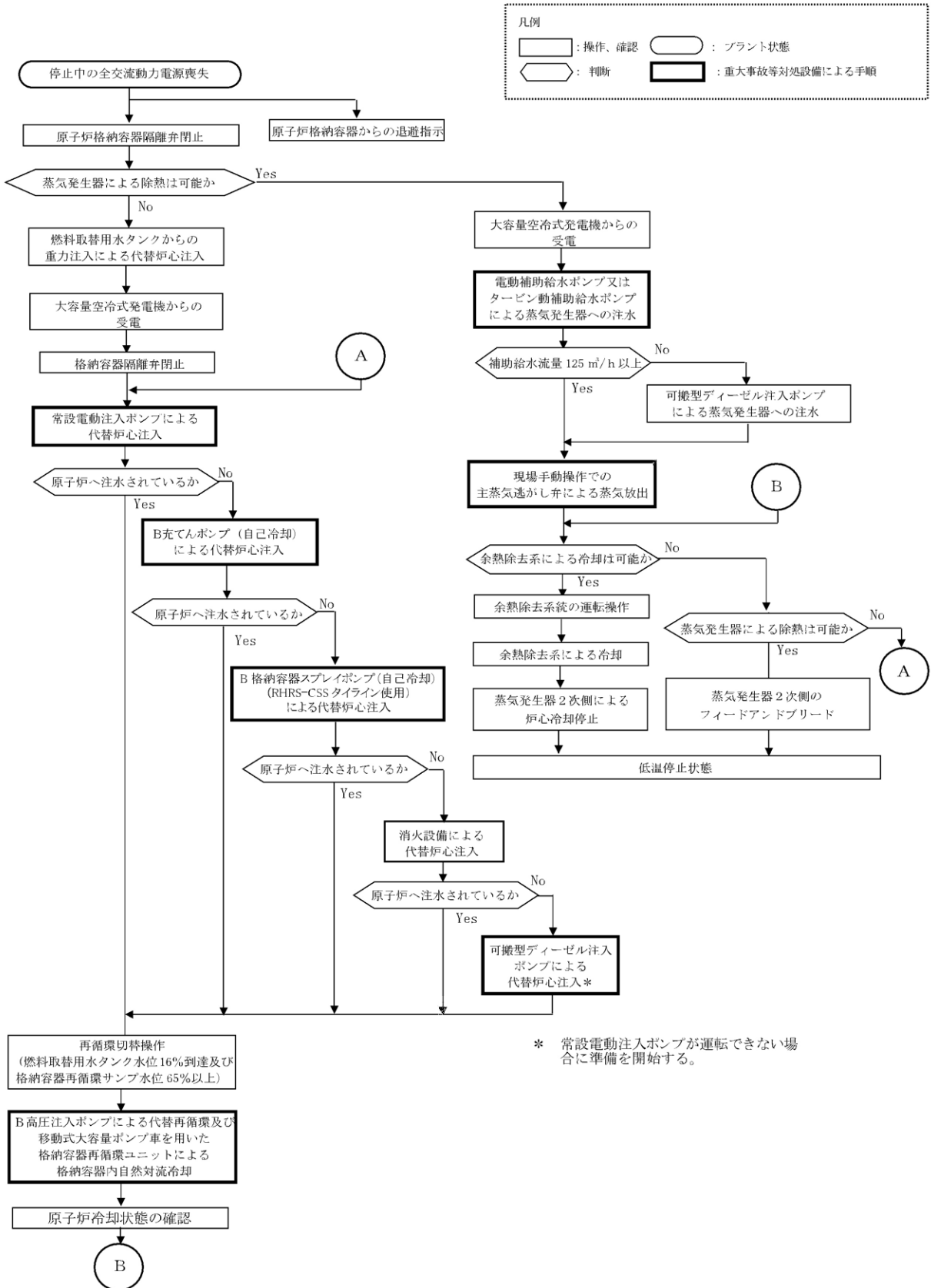
第 1.4.43 図 停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (フロントライン系故障) (1/2)



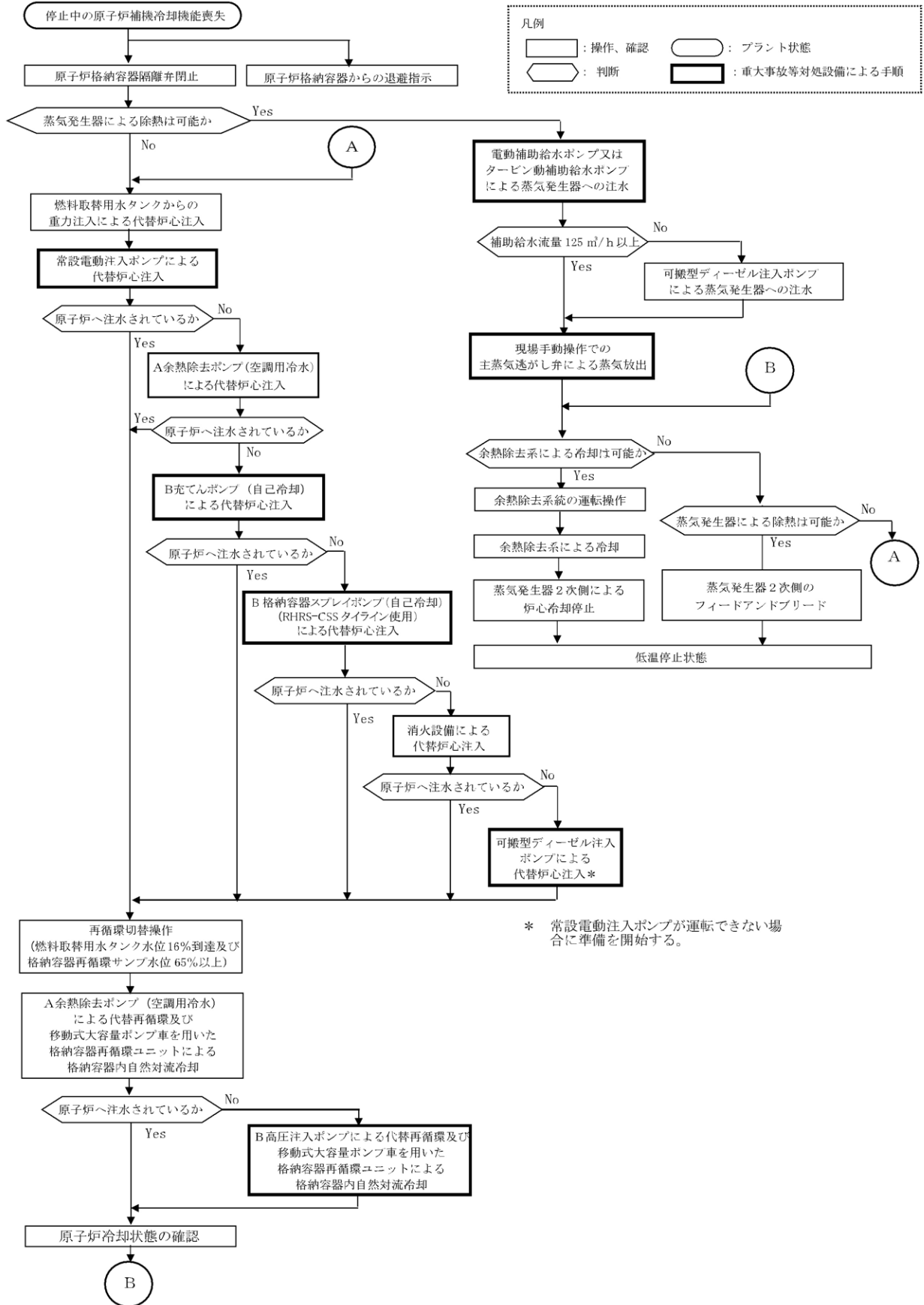
第 1.4.43 図 停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
(フロントライン系故障) (2/2)

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約20分 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入										
燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入	運転員(当直員)等(現場)	1	移動、弁操作									

第1.4.44図 燃料取替用水タンクからの重力注入による代替炉心注入 タイムチャート



第 1.4.45 図 停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系故障) (1 / 2)



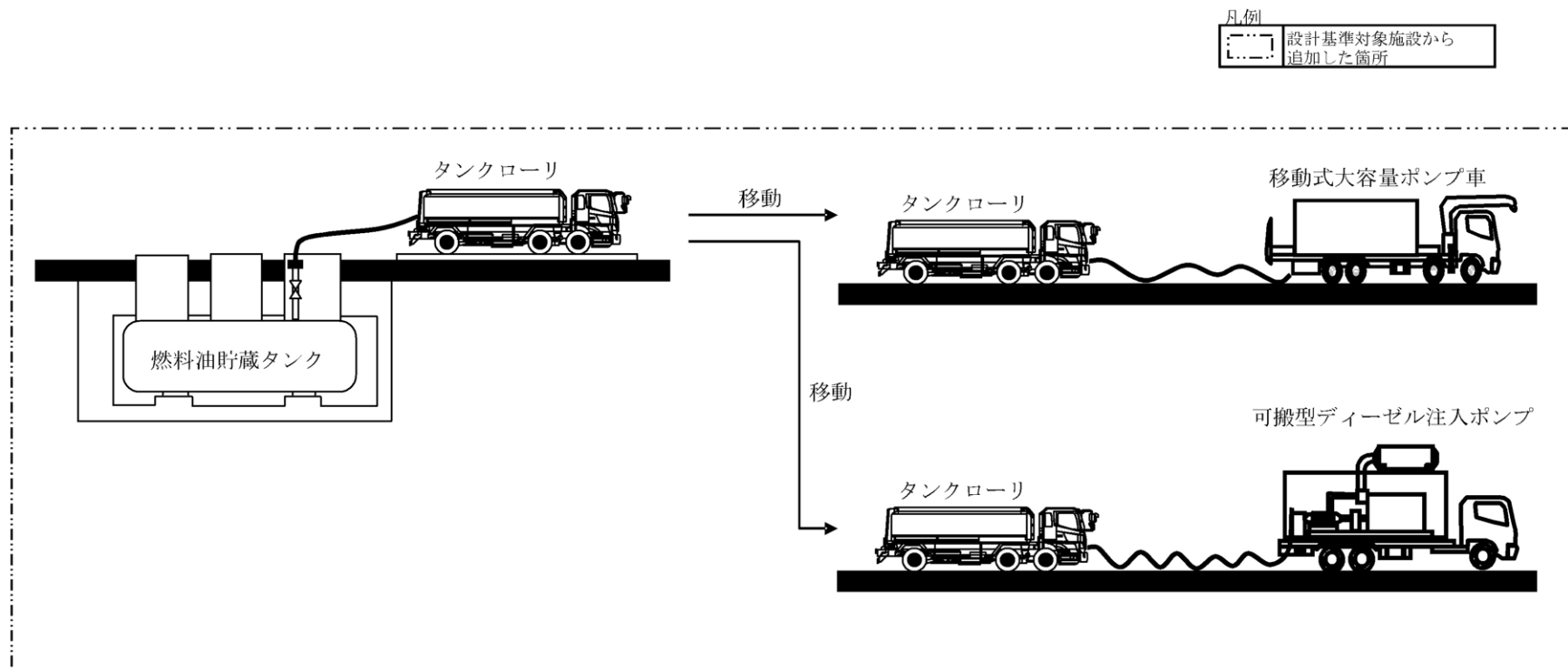
第 1.4.45 図 停止中の原子炉冷却機能喪失に対する対応手順 (サポート系故障) (2 / 2)

		経過時間(分)												備考
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55		
手順の項目	要員(数)													
原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等	運転員(当直員)等(中央制御室)	1	退避指示											
	運転員(当直員)等(現場)	2	移動・退避指示・原子炉格納容器エアロック閉止											

第1.4.46図 原子炉格納容器内の作業員を退避させる手順等
タイムチャート

		経過時間(分)												備考
		20	30	60	90	100	120	140	160	180				
手順の項目	要員(数)													
原子炉格納容器隔離弁の閉止 (1次冷却材ポンプ隔離弁等閉止操作)	運転員(当直員)等(現場)	2	移動、1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁閉止操作等											
	運転員(当直員)等(現場)	2	移動、主給水隔離弁閉止操作											

第1.4.47図 原子炉格納容器隔離弁の閉止(1次冷却材ポンプシール戻り隔離弁等閉止操作)タイムチャート



第 1.4.48 図 可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車用燃料タンクへの燃料補給概略系統図

○可搬型ディーゼル注入ポンプ用燃料タンクへの燃料補給

		----- 20 40 60 80 100 120 -----										備考	
手順の項目	要員(数)											約1時間55分 可搬型ディーゼル注入ポンプへの給油完了	
タンクローリへの吸引	保守対応要員 2	移動	準備	吸引	片付	準備	給油	片付					燃料油貯蔵タンクからタンクローリへの吸引
可搬型ディーゼル注入ポンプへの燃料補給												運転開始後、直ちに作業開始 以後、約2時間40分毎を目安に補給	

○移動式大容量ポンプ車用燃料タンクへの燃料補給

		----- 20 40 60 80 100 120 -----										備考	
手順の項目	要員(数)											約2時間5分 移動式大容量ポンプ車への給油完了	
タンクローリへの吸引	保守対応要員 2	移動	準備	吸引	片付	準備	給油	片付					燃料油貯蔵タンクからタンクローリへの吸引
移動式大容量ポンプ車への燃料補給												運転開始後、約1時間30分以内に作業開始 以後、約4時間30分毎を目安に補給	

第 1.4.49 図 可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車用燃料タンクへの燃料補給 タイムチャート

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

< 目 次 >

1.5.1 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

1.5.2 重大事故等時の手順等

1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等

- (1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）
 - a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水
 - b. 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水
 - c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水
- (2) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）
 - a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復
 - b. タービンバイパス弁による蒸気放出
 - c. 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復
 - d. 窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復
 - e. 移動式大容量ポンプ車を用いた B 制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復
- (3) 格納容器内自然対流冷却
 - a. 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
- (4) 代替補機冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水
- b. 空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

(6) 優先順位

1.5.2.2 サポート系故障時の手順等

(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

- a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水
- b. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

- a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復
- b. 窒素ボンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復
- c. 移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復

(3) 格納容器内自然対流冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

(4) 代替補機冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

(6) 優先順位

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

< 要求事項 >

発電用原子炉設置者において、設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送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 「最終ヒートシンクへ熱を輸送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。

(1) 炉心損傷防止

- a) 取水機能の喪失により最終ヒートシンクが喪失することを想定した上で、BWRにおいては、サプレッションプールへの熱の蓄積により、原子炉冷却機能が確保できる一定の期間内に、十分な余裕を持って所内車載代替の最終ヒートシンク（UHS）の繋ぎ込み及び最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。加えて、残留熱除去系（RHR）の使用が不可能な場合について考慮すること。

また、PWRにおいては、タービン動補助給水ポンプ及び主蒸気逃がし弁による2次冷却系からの除熱により、最終的な熱の逃がし場への熱の輸送ができること。

設計基準事故対処設備が有する最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能は、原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能である。

これらの機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、最終ヒートシンクへ熱を輸送するための対処設備を整備しており、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。

1.5.1 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

炉心の著しい損傷及び原子炉格納容器の破損（炉心の著しい損傷が発生する前に生ずるものに限る。）を防止するため、原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能により最終ヒートシンクへ熱を輸送する必要がある。原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能を有する設計基準事故対処設備として、海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器を設置する。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.5.1図、第1.5.2図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

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及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：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四十八条及び技術基準規則第六十三条（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、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系の故障として、原子炉補機冷却海水設備である海水ポンプ又は原子炉補機冷却水設備である原子炉補機冷却水ポンプ、原子炉補機冷却水冷却器の故障を想定する。また、サポート系の故障として、全交流動力電源喪失を想定する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.5.1表、第1.5.2表に示す。

a. フロントライン系故障時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

原子炉補機冷却海水設備である海水ポンプ又は原子炉補機冷却水設備である原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）、蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）により最終ヒートシンクへ熱を輸送する手段がある。

蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）に使用する設備は

以下のとおり。

- ・ タービン動補助給水ポンプ
- ・ 電動補助給水ポンプ
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 電動主給水ポンプ
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 主蒸気逃がし弁（手動）
- ・ タービンバイパス弁
- ・ 所内用空気圧縮機
- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁用）
- ・ B 制御用空気圧縮機（海水冷却）

原子炉補機冷却海水設備である海水ポンプ又は原子炉補機冷却水設備である原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、原子炉格納容器内で発生した熱を最終ヒートシンクへ輸送する機能が喪失した場合、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B 格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度
／出口温度（SA）用）

原子炉補機冷却海水設備である海水ポンプ又は原子炉補機冷却水設備である原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、補機冷却水を確保するため、海水を使用した代替補機冷却を行う手段がある。

代替補機冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

原子炉補機冷却水設備である原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、補機冷却水を確保するため、空調用冷水を使用した代替補機冷却を行う手段がある。

代替補機冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 空調用冷水ポンプ（A余熱除去ポンプ冷却用）

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）に使用する設備のうち、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器は重大事故等対処設備として位置づける。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）に使用する設備のうち、主蒸気逃がし弁（手動）は重大事故等対処設備として位置づける。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B 格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替補機冷却に使用する設備のうち、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリは重大事故等対処設備として位置づける。

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。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても、最終ヒートシンクへ熱を輸送することができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ 電動主給水ポンプ、蒸気発生器
電動主給水ポンプは耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び2次冷却系統の設備が健全であれば、補助給水ポンプの代替手段として有効である。
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、復水タンク、蒸気発生器、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ
可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。
- ・ タービンバイパス弁
耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源及び復水器真空が健全であれば、主蒸気逃がし弁の代替手段として有効である。
- ・ 所内用空気圧縮機
耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、常用電源が健全であれば、制御用空気喪失時に所内用空気圧縮機から代替制御用空気が供給でき、主蒸気逃がし弁の制御用空気として使用できるため有効である。
- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁用）
使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員（当直員）等の被ばく低減となる。
- ・ B制御用空気圧縮機（海水冷却）
移動式大容量ポンプ車を用いて補機冷却水を通水するま

でに時間を要するが、制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員（当直員）等の被ばく低減となる。

- ・ 空調用冷水ポンプ（A余熱除去ポンプ冷却用）

換気空調系の冷却用として設置しており、空調用冷水系が耐震SクラスではなくSs機能維持を担保できないが、原子炉補機冷却水の代替手段として有効である。

b. サポート系故障時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）、蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）により最終ヒートシンクへ熱を輸送する手段がある。

蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）に使用する設備は以下のとおり。

- ・ タービン動補助給水ポンプ
- ・ 電動補助給水ポンプ
- ・ 復水タンク
- ・ 蒸気発生器
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 主蒸気逃がし弁（手動）
- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁用）
- ・ B 制御用空気圧縮機（海水冷却）

全交流動力電源が喪失し最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B 格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）

全交流動力電源が喪失し原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合、補機冷却水を確保するため、海水を使用した代替補機冷却を行う手段がある。

代替補機冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）に使用する設備のうち、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、復水タンク及び蒸気発生器は重大事故等対処設備として位置づける。

蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（蒸気放出）に使用する設備のうち、主蒸気逃がし弁（手動）は重大事故等対処設備として位置づける。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B 格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替補機冷却に使用する設備のうち、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク及びタンクローリは重大事故等対処設備として位置づける。

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。

以上の重大事故等対処設備により、全交流動力電源が喪失し原子炉補機冷却海水設備及び原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合においても、最終ヒートシンクへ熱を輸送できる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせ

て、その理由を示す。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、復水タンク、蒸気発生器、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ
可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、蒸気発生器がドライアウトするまでに確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。
- ・ 窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁用）
使用できる時間に制限があるものの、現場の環境が悪化した場合でも中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員（当直員）等の被ばく低減となる。
- ・ B制御用空気圧縮機（海水冷却）
移動式大容量ポンプ車を用いて補機冷却水を通水するまでに時間を要するが、制御用空気圧縮機の機能回復により、主蒸気逃がし弁を中央制御室から遠隔操作することが可能となり、運転員（当直員）等の被ばく低減となる。

c. 手 順 等

上記のa. 及びb. により選定した対応手段に係る手順を整備する。これらの手順については、運転員（当直員）等^{※2} 及び保守対応要員^{※3} の対応として炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順に定める（第1.5.1表、第1.5.2表）。

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1.5.3表、第1.5.4表）。

※2 運転員（当直員）等：運転員（当直員）及び重大事故等

対策要員のうち運転対応要員をいう。

※3 保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.5.2 重大事故等時の手順等

1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等

(1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）

- a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプ（以下「補助給水ポンプ」という。）による蒸気発生器への注水を行う。

復水タンク水を補助給水ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却海水設備による冷却機能を原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量等により確認できない場合又は原子炉補機冷却水設備による冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合に、蒸気発生器へ注水するために必要な復水タンク水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

本対応は、「1.3 原子炉冷却材圧力バウンダリを減圧するための手順等」にて整備する。

- b. 電動主給水ポンプによる蒸気発生器への注水

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用

原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。

復水タンク水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復

主蒸気逃がし弁は、駆動源喪失時に閉止する構造の空気作動弁であるため、海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより制御用空気圧縮機が停止することで駆動用空気が喪失した場合は、中央制御室からの遠隔操作が不能となるため、現場手動操作による主蒸気逃がし弁

の機能回復を行う。

補助給水流量等により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で手動ハンドルにより主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器2次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

主蒸気逃がし弁の現場での手動による操作は、窒素ポンペを接続するのと同様以上の容易性及び確実性を有している。

なお、主蒸気逃がし弁を使用して蒸気放出を行う場合は、蒸気発生器伝熱管破損がないことを確認後、実施する。蒸気発生器伝熱管破損は、放射線モニタ等で確認するが、全交流動力電源が喪失した場合は、放射線モニタが使用できないため、蒸気発生器水位及び圧力により、蒸気発生器伝熱管破損がないことを確認する。蒸気発生器伝熱管破損の徴候が見られた場合においては、当該蒸気発生器に接続された主蒸気逃がし弁の操作は行わない。

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

b. タービンバイパス弁による蒸気放出

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

c. 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより、制御用空気圧縮機が停止することで、主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合、所内用空

気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。

主蒸気逃がし弁に所内用空気圧縮機により駆動用空気を供給し、主蒸気逃がし弁を開操作する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

海水ポンプ、原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、制御用空気圧縮機が運転できない場合。

(b) 操作手順

所内用空気系統からの代替制御用空気供給操作は、自動作動となるため、自動作動の状況を制御用空気圧力にて確認する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により確認を実施する。運転員（当直員）等による準備や運転操作はない。

d. 窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

e. 移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒ

ートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより制御用空気圧縮機が停止することで、主蒸気逃がし弁の駆動用空気が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。

移動式大容量ポンプ車を使用して、B制御用空気圧縮機の補機冷却用配管に海水を通水し、B制御用空気圧縮機の機能を回復することによりB制御用空気圧縮機から駆動用空気を供給することで主蒸気逃がし弁の機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却海水設備による冷却機能を原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量等により確認できない場合又は原子炉補機冷却水設備による冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合。

(b) 操作手順

移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.5.3図に、タイムチャートを第1.5.4図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員にB制御用空気圧縮機の補機冷却水配管に海水通水準備の開始を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で移動式大

容量ポンプ車によるB制御用空気圧縮機への海水通水のため、原子炉補機冷却水系への海水通水に不要な箇所を切離すための系統構成を実施する。

- ③ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車の設置、可搬型ホースの布設及び接続を行う。
- ④ 運転員（当直員）等は、現場で移動式大容量ポンプ車によるB制御用空気圧縮機への海水通水のための系統構成を行う。
- ⑤ 保修対応要員は、現場でA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、保修対応要員に移動式大容量ポンプ車の接続完了及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、現場で接続後の系統構成を行う。
- ⑦ 当直課長は、海水による補機冷却水通水が可能となれば、運転員（当直員）等及び保修対応要員に対し、移動式大容量ポンプ車の起動及び海水通水の開始を指示する。
- ⑧ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車を起動する。
- ⑨ 運転員（当直員）等は、移動式大容量ポンプ車の起動を確認し、現場でB制御用空気圧縮機の補機冷却水流量計にて補機冷却水が通水されていることを確認する。
- ⑩ 当直課長は、B制御用空気圧縮機の起動が可能となれば、運転員（当直員）等に起動を指示する。

- ⑪ 運転員（当直員）等は、中央制御室でB制御用空気圧縮機を起動し、制御用空気ヘッダの圧力が回復したことを確認する。
- ⑫ 保守対応要員は、現場で移動式大容量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燃料補給間隔を目安に燃料補給を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等3名及び保守対応要員13名により作業を実施する。補機冷却海水通水開始までの所要時間は約12時間42分と想定する。B制御用空気圧縮機の起動操作は中央制御室にて運転員（当直員）等1名で行うことができ、補機冷却海水通水が完了すれば速やかにB制御用空気圧縮機の起動ができる。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。

可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業できるように移動式大容量ポンプ車の保管場所又は作業場所近傍に使用工具及び可搬型ホースを配備する。ディスタンスピースの取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり容易に作業できる。また、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。屋内作業の室温は通常運転状態と同程度である。

(3) 格納容器内自然対流冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失し、1次冷却材喪失事象が発生した場合、移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

本対応は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

(4) 代替補機冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

海水ポンプ又は原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水を行う。

移動式大容量ポンプ車により B 高圧注入ポンプ、B 制御用空気圧縮機及び格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に補機冷却水（海水）を通水する手順を整備する。

なお、移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水後に行う、B 高圧注入ポンプによる代替再循環に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。また、可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「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」にて整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却海水設備による冷却機能を原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量等により確認できない場合又は原子炉補機冷却水設備による冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合。

(b) 操作手順

移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.5.3図に、タイムチャートを第1.5.5図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に移動式大容量ポンプ車から原子炉補機冷却水系への海水通水準備作業と系統構成の開始を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で移動式大容量ポンプ車によるB 高压注入ポンプ及びB 制御用空気圧縮機への海水通水のため、原子炉補機冷却水系への海水通水に不要な箇所を切り離すための系統構成を実施する。
- ③ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車の設置、可搬型ホースの布設及び接続を行う。
- ④ 運転員（当直員）等は、現場で移動式大容量ポンプ車によるB 高压注入ポンプ及びB 制御用空気圧縮機への海水通水のための系統構成を行う。
- ⑤ 保修対応要員は、現場で Λ 系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピースを閉止用から通水用

に取り替える。

- ⑥ 運転員（当直員）等は、保修対応要員に移動式大容量ポンプ車の接続完了及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、現場で接続後の系統構成を行う。
- ⑦ 当直課長は、海水による補機冷却水通水が可能となれば、運転員（当直員）等及び保修対応要員に対し、移動式大容量ポンプ車の起動及び海水通水の開始を指示する。
- ⑧ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車を起動する。
- ⑨ 運転員（当直員）等は、移動式大容量ポンプ車の起動を確認し、現場でB高圧注入ポンプ及びB制御用空気圧縮機への原子炉補機冷却水系に海水を通水する。
- ⑩ 保修対応要員は、現場で移動式大容量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燃料補給間隔を目安に燃料補給を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等3名及び保修対応要員13名により作業を実施する。補機冷却海水通水開始までの所要時間は約12時間40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。

可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業がで

きるように移動式大容量ポンプ車の保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。ディスタンスピースの取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり容易に作業できる。また、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。屋内作業の室温は通常運転状態と同程度である。

b. 空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により、原子炉補機冷却水設備による冷却機能が喪失した場合において、余熱除去ポンプによる炉心へ注水する機能が喪失した場合、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却を行う。

空調用冷水系が健全な場合、系統構成を行い、空調用冷水ポンプによりA余熱除去ポンプに補機冷却水（空調用冷水）を通水し機能を回復する手順を整備する。

なお、空調用冷水ポンプによる代替補機冷却後に行う、A余熱除去ポンプによる代替炉心注入又は代替再循環に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(a) 手順着手の判断基準

原子炉補機冷却水ポンプの故障等により最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合に、常設電動注入ポンプによる炉心への注水がAM用消火水積算流量にて確認できず、A余熱除去ポンプ（空調用冷水）により炉心へ注水する場合。

1次冷却材喪失時における再循環運転時に最終ヒートシンク

へ熱を輸送する機能が原子炉補機冷却水供給母管流量等で確認できず、再循環運転をするために必要な格納容器再循環サンプル水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.5.6図に、タイムチャートを第1.5.7図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等にA余熱除去ポンプの補機冷却水を空調用冷水系に切り替えるよう指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、現場でA余熱除去ポンプの補機冷却水を原子炉補機冷却水系から空調用冷水系へ切替え操作のため、ホース接続及び系統構成を行う。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室でA、B空調用冷凍機及び空調用冷水ポンプが運転していることを確認する。停止している場合は、起動する。
- ④ 当直課長は、空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却が可能となれば、運転員（当直員）等に空調用冷水の通水開始を指示する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、現場で空調用冷水の通水を開始する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、現場でA余熱除去ポンプ電動機冷却水流量等の確認により、A余熱除去ポンプに空調用冷水が通水されていることを確認する。

- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室でA、B空調用冷凍機電流により空調用冷水系統の運転状態に異常がないことを確認する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により操作を実施する。A余熱除去ポンプ代替補機冷却開始までの所要時間は約25分を想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。ホース布設、接続作業については、速やかに操作ができるように作業場所近傍にホースを配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水する際の間受槽への供給に関する手順は「1.13重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車又は可搬型ディーゼル注入ポンプへの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(6) 優先順位

フロントライン系故障時に、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器 2 次側による炉心冷却のため、蒸気発生器へ注水する手段の優先順位を以下に示す。

蒸気発生器への注水は、タービン動補助給水ポンプ、電動補助給水ポンプ、電動主給水ポンプの順である。

最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合においてはディーゼル発電機が使用できないため、補助給水ポンプは、タービン動補助給水ポンプを優先して使用する。大容量空冷式発電機からの給電により非常用高圧母線が復旧すれば、電動補助給水ポンプの運転が可能となるが、大容量空冷式発電機の燃料消費量削減の観点から、タービン動補助給水ポンプを使用できる間は、タービン動補助給水ポンプを優先して使用し、その後、電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。

タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水手段が喪失した場合は、電動主給水ポンプを使用する。

常設設備による蒸気発生器への注水ができない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプを使用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合にあらかじめ準備を開始し、準備が整った際に他の注水手段がなければ蒸気発生器に注水を行う。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は復水タンクを優先して使用し、使用できない場合は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手

段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等に対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

蒸気放出について、フロントライン系故障時には補機冷却水が喪失するため、制御用空気圧縮機の機能が喪失する。そのため、現場での主蒸気逃がし弁手動開操作により行う。

なお、2次系設備である所内用空気圧縮機が運転中であれば、所内用空気圧縮機による代替制御用空気を供給し、中央操作で主蒸気逃がし弁を使用する。中央操作での主蒸気逃がし弁が使用できない場合は、2次冷却系統の設備が運転中であり、復水器の真空が維持されていれば、中央操作でタービンバイパス弁を使用する。

代替空気供給による主蒸気逃がし弁の機能回復操作は長期的な事故対応における運転員（当直員）等の負担軽減の手段であり、本操作は必須ではなく、緊急時の対応操作に影響はない。

以上の対応手順のフローチャートを第1.5.8図に示す。

1.5.2.2 サポート系故障時の手順等

(1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）

- a. タービン動補助給水ポンプ又は電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を

行う。

復水タンク水を補助給水ポンプにより蒸気発生器に注水する手順を整備する。

本対応は、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

b. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、タービン動補助給水ポンプ及び電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。

復水タンク水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水する手順を整備する。

水源については、復水タンクが使用できない場合、中間受槽を使用し、中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）

a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復を行う。

補助給水流量により蒸気発生器への注水が確保されている場合において、現場で手動ハンドルにより主蒸気逃がし弁を開操作し、蒸気発生器 2 次側による炉心冷却を行う手順を整備する。

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

b. 窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復

本対応は、「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

c. 移動式大容量ポンプ車を用いた B 制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、制御用空気圧縮機への補機冷却水が喪失することにより、制御用空気圧縮機が停止することで駆動用空気が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車を用いた B 制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による機能回復を行う。

移動式大容量ポンプ車を使用して、B 制御用空気圧縮機の補機冷却用配管に海水を通水し、B 制御用空気圧縮機の機能を回復することにより B 制御用空気圧縮機から駆動用空気を供給することで主蒸気逃がし弁の機能を回復する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧によ

り確認できない場合。

(b) 操作手順

1.5.2.1 (2) e. (b) と同様。

(3) 格納容器内自然対流冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合において、1次冷却材喪失事象が発生した場合、移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

本対応は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

(4) 代替補機冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水を行う。

移動式大容量ポンプ車により B 高圧注入ポンプ、B 制御用空気圧縮機及び格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に補機冷却水（海水）を通水する手順を整備する。

(a) 手順着手の判断基準

外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合。

(b) 操作手順

1.5.2.1 (4) a. (b) と同様。

(5) その他の手順項目にて考慮する手順

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより蒸気発生器へ注水する際の間受槽への供給に関する手順は「1.13重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

移動式大容量ポンプ車又は可搬型ディーゼル注入ポンプへの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

(6) 優先順位

全交流動力電源が喪失し、最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能が喪失した場合の対応手段である蒸気発生器2次側による炉心冷却のため、蒸気発生器へ注水する優先順位は、タービン動補助給水ポ

ンプ、電動補助給水ポンプの順である。

大容量空冷式発電機からの受電前は、タービン動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。大容量空冷式発電機からの給電により、非常用高圧母線が復旧すれば電動補助給水ポンプの運転が可能となるが、大容量空冷式発電機の燃料消費量削減の観点から、タービン動補助給水ポンプを使用できる間は、タービン動補助給水ポンプを優先して使用し、その後、電動補助給水ポンプによる蒸気発生器への注水を行う。

また、蒸気発生器への注水において枯渇等により復水タンクが使用できない場合、水源を復水タンクから2次系純水タンクへ切替え、補助給水ポンプによる注水を行う。

常設設備による蒸気発生器への注水ができない場合は、可搬型ディーゼル注入ポンプを使用する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは使用準備に時間を要することから、補助給水ポンプによる注水手段を失った場合にあらかじめ準備を開始し、準備が整った際に他の注水手段がなければ蒸気発生器に注水を行う。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は復水タンクを優先して使用し、使用できない場合は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田

浦貯水池を使用する。

主蒸気逃がし弁による２次冷却系からの除熱は、主蒸気逃がし弁手動開操作により行う。ただし、蒸気発生器伝熱管破損により現場の環境が悪化した場合、初期対応は現場で主蒸気逃がし弁開操作を行い、初期対応以降は窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁用）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。また、主蒸気管室が高温である場合は、初期対応より窒素ポンベ（主蒸気逃がし弁用）による主蒸気逃がし弁の開操作を行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.5.9図に示す。

第 1.5.1 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
(フロントライン系故障時)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類
フロントライン系故障	海水ポンプ 原子炉補機冷却水ポンプ 原子炉補機冷却水冷却器	蒸気発生器2次側による炉心冷却(注水)	タービン動補給水ポンプ*3	原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順(二部事象ベース:運転員(当直員)等及び保修対応要員)等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			電動補助給水ポンプ*2*3		
			復水タンク		
			蒸気発生器		
			電動主給水ポンプ*4		
			可搬型ディーゼル注入ポンプ*4		
			復水タンク		
			蒸気発生器		
			中間受槽*5		
			燃料油貯蔵タンク*6		
		タンクローリ*6			
		炉心冷却(蒸気放出)	蒸気発生器2次側による	主蒸気逃がし弁(丁動)*4	
タービンバイパス弁*4					
所内用空気圧縮機					
窒素ポンペ(主蒸気逃がし弁用)*4					
海水ポンプ 原子炉補機冷却水ポンプ	格納容器内自然対流冷却*7	A、B格納容器再循環ユニット	1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順(二部事象ベース:運転員(当直員)等及び保修対応要員)等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順	
		移動式大容量ポンプ車			
		燃料油貯蔵タンク*6			
		タンクローリ*6			
		可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)			
	代替補機冷却	移動式大容量ポンプ車*8	1次冷却材喪失時における再循環運転時に原子炉補機冷却機能が喪失した場合の手順(二部事象ベース:運転員(当直員)等及び保修対応要員)等		
		燃料油貯蔵タンク*6			
		タンクローリ*6			
		空調用冷水ポンプ(A余熱除去ポンプ冷却用)			
原子炉補機冷却水ポンプ 原子炉補機冷却水冷却器					

*1: 整備する手順は、想定事象別に第一部(設計基準事象)、第二部(設計基準外事象:事象ベース、兆候[安全機能]ベース、停止中)、第三部(炉心損傷後影響緩和)に整備する。

*2: 大容量空冷式発電機等により給電する。

*3: 手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*4: 手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5: 中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。
なお、蒸気発生器へ淡水又は海水を長時間注入する場合は、S/Gブローダウンにより排水を行う。

*6: 可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*7: 手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順書等」にて整備する。

*8: 移動式大容量ポンプ車により補機冷却海水を通過する補機は、「B高圧注入ポンプ、B制御用空気圧縮機、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器」である。

第 1.5.2 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
(サポート系故障時)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
サポート系故障時	全交流動力電源*2	蒸気発生器2次側による 炉心冷却(注水)	タービン動補助給水ポンプ*3	重大事故等 対処設備	全交流動力電源喪失の 対応手順(二部事 象ベース:運転員(当 直員)等及び保修対 応要員)等	炉心の著しい損 傷及び格納容器 破損を防止する 運転手順
			電動補助給水ポンプ*3			
			復水タンク			
			蒸気発生器			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ*4	多様性拡張設備		
			復水タンク			
			蒸気発生器			
			中間受槽*5			
			燃料油貯蔵タンク*6			
			タンククーリ*6			
		蒸気発生器2次側による 炉心冷却(蒸気放出)	主蒸気逃がし弁(手動)*4	重大事故等 対処設備		
			窒素ポンプ(主蒸気逃がし弁用)*4	多様性拡張設備		
			B制御用空気圧縮機(海水冷却)			
		格納容器内自然対流冷却*7	A、B格納容器再循環ユニット	重大事故等 対処設備		
			移動式大容量ポンプ車			
			燃料油貯蔵タンク*6			
タンククーリ*6						
可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユ ニット入口温度/出口温度(SA)用)						
代替補機冷却	移動式大容量ポンプ車*8	重大事故等 対処設備				
	燃料油貯蔵タンク*6					
	タンククーリ*6					

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*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：手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*4：手順は「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

なお、蒸気発生器へ淡水又は海水を長時間注入する場合は、S/Gブローダウンにより排水を行う。

*6：可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*7：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順書等」にて整備する。

*8：移動式大容量ポンプ車により補機冷却海水を通水する補機は、「B 高圧注入ポンプ、B 制御用空気圧縮機、格納容器蒸気ガスサンプル冷却器」である。

第 1.5.3 表 重大事故等対処に係る監視計器

1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等

監視計器一覧（1 / 7）

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	
1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等 (1) 蒸気発生器 2 次側による炉心冷却（注水）			
a. タービン動補助 給水ポンプ又は電 動補助給水ポンプ による蒸気発生器 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 流量計
			・原子炉補機冷却水母管圧力計
			・原子炉補機冷却水サージタンク 水位計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水 出口流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器出口 温度計
			・海水母管圧力計
水源		・復水タンク水位計	
b. 電動主給水ポン プによる蒸気発生 器への注水	判断 基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷 却するための手順等」にて整備する。	
	操作		
c. 可搬型ディーゼ ル注入ポンプよる蒸 気発生器への注水	判断 基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷 却するための手順等」にて整備する。	
	操作		

監視計器一覧（2 / 7）

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	
1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
	操作		
b. タービンバイパス弁による蒸気放出	判断基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
	操作		
c. 所内用空気圧縮機による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	補機監視機能	・制御用空気供給母管圧力計
			・原子炉補機冷却水供給母管流量計
・原子炉補機冷却水母管圧力計			
・原子炉補機冷却水サージタンク水位計			
・原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計			
・原子炉補機冷却水冷却器出口温度計			
・海水母管圧力計			
操作	補機監視機能	・制御用空気供給母管圧力計	
d. 窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
	操作		

監視計器一覧（3 / 7）

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	
1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
e. 移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計
			・原子炉補機冷却水母管圧力計
			・原子炉補機冷却水サージタンク水位計
			・原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計
			・原子炉補機冷却水冷却器出口温度計
	・海水母管圧力計		
操作	補機監視機能	・制御用空気供給母管圧力計	
	補機冷却	・B制御用空気圧縮機冷却水流量計	
1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等 (3) 格納容器内自然対流冷却			
a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。	
	操作		

監視計器一覧（４／７）

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	
1.5.2.1 フロントライン系故障時の手順等 (4) 代替補機冷却			
a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水	判断基準	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計
		・原子炉補機冷却水母管圧力計	
		・原子炉補機冷却水サージタンク水位計	
		・原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計	
		・原子炉補機冷却水冷却器出口温度計	
	操作	補機冷却	・B 高圧注入ポンプ電動機冷却水流量計
・B 高圧注入ポンプ冷却水流量計			
・B 制御用空気圧縮機冷却水流量計			
b. 空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却	判断基準	原子炉容器への注水量	・AM 用消火水積算流量計
		補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計
			・原子炉補機冷却水母管圧力計 ・原子炉補機冷却水サージタンク水位計
	操作	原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計（広域）
	操作	補機冷却	・A 余熱除去ポンプ電動機冷却水流量計
			・A 余熱除去ポンプ冷却水流量計

監視計器一覧（5 / 7）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な なる監視項目	監視計器
1.5.2.2 サポート系故障時の手順等 (1) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（注水）		
a. タービン動補助 給水ポンプ又は電 動補助給水ポンプ による蒸気発生器 への注水	判断 基準	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。
	操 作	
b. 可搬型ディーゼ ル注入ポンプによる 蒸気発生器への注 水	判断 基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。
	操 作	

監視計器一覧（6 / 7）

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	
1.5.2.2 サポート系故障時の手順等 (2) 蒸気発生器2次側による炉心冷却（蒸気放出）			
a. 現場手動操作による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
	操作		
b. 窒素ポンベによる主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	「1.2 原子炉冷却材圧力バウンダリ高圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
	操作		
c. 移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復	判断基準	電源	・500kV 玄海幹線1号線、2号北線電圧計及び220kV 予備電源線電圧計
			・4-3A、B母線電圧計
・A、Bディーゼル発電機電圧計			
・4-3C、D母線電圧計			
操作	1.5.2.1 (2) e. (b) と同様。		

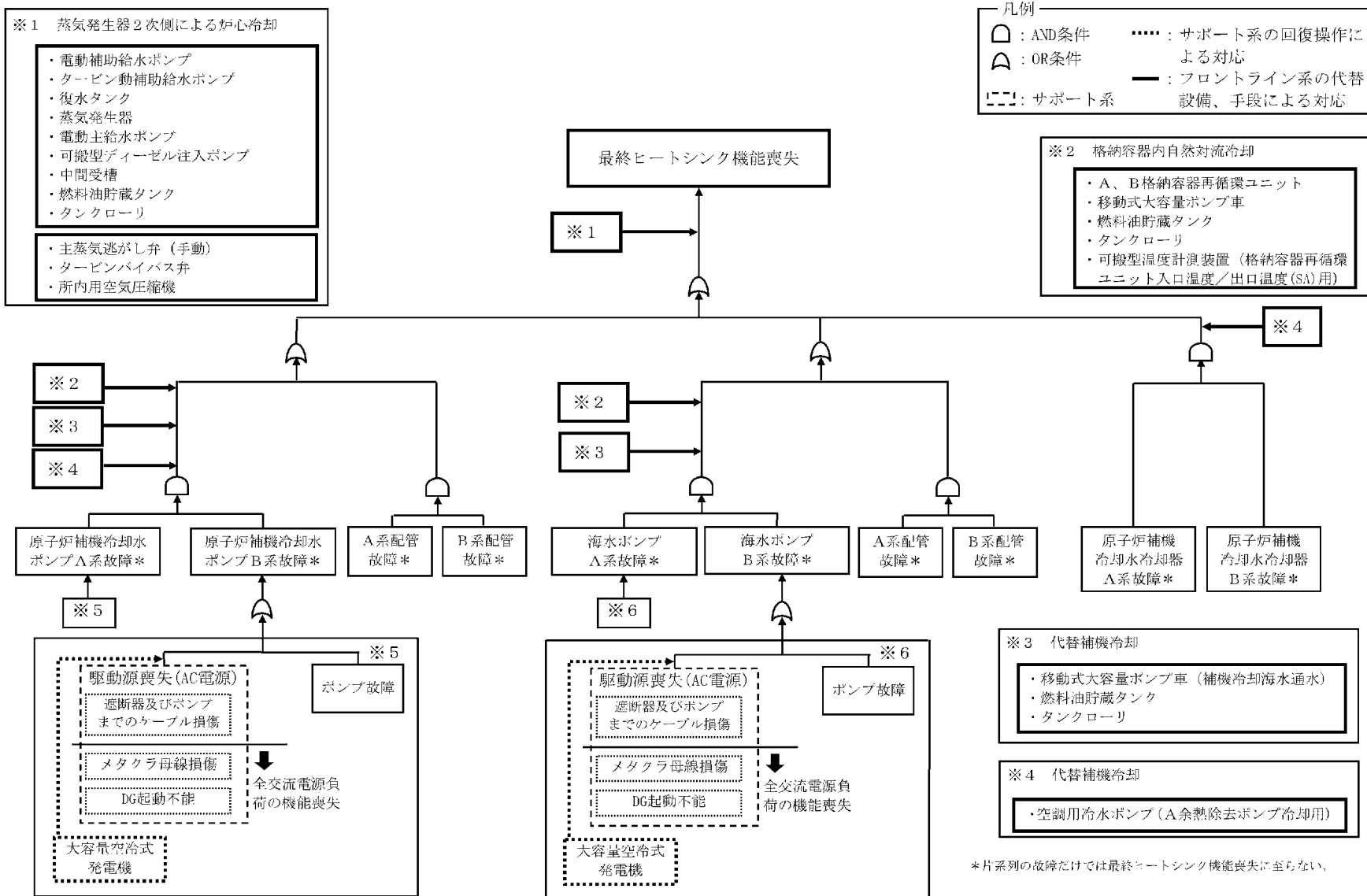
監視計器一覧（7 / 7）

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	
1.5.2.2 サポート系故障時の手順等 (3) 格納容器内自然対流冷却			
a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。	
	操作		
(4) 代替補機冷却			
a. 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水	判断基準	電源	・500kV 玄海幹線1号線、2号北線電圧計及び220kV 予備電源線電圧計
			・4-3A、B母線電圧計
			・ Δ 、Bディーゼル発電機電圧計
			・4-3C、D母線電圧計
操作	1.5.2.1 (4) a. (b) と同様。		

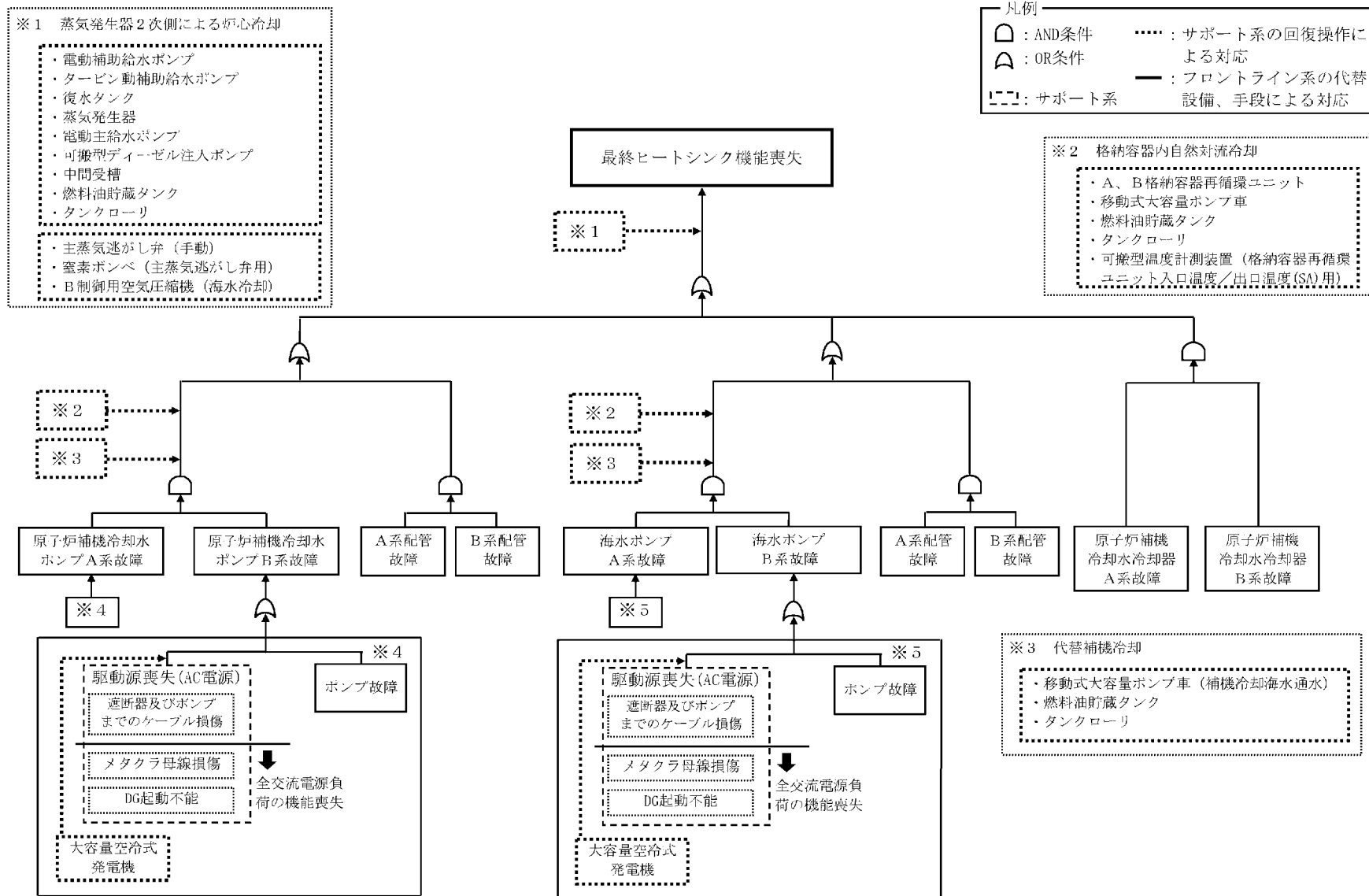
第 1.5.4 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.5】 最終ヒートシンクへ熱を輸 送するための手順等	電動補助給水ポンプ	4-3C 非常用高圧母線
		4-3D 非常用高圧母線

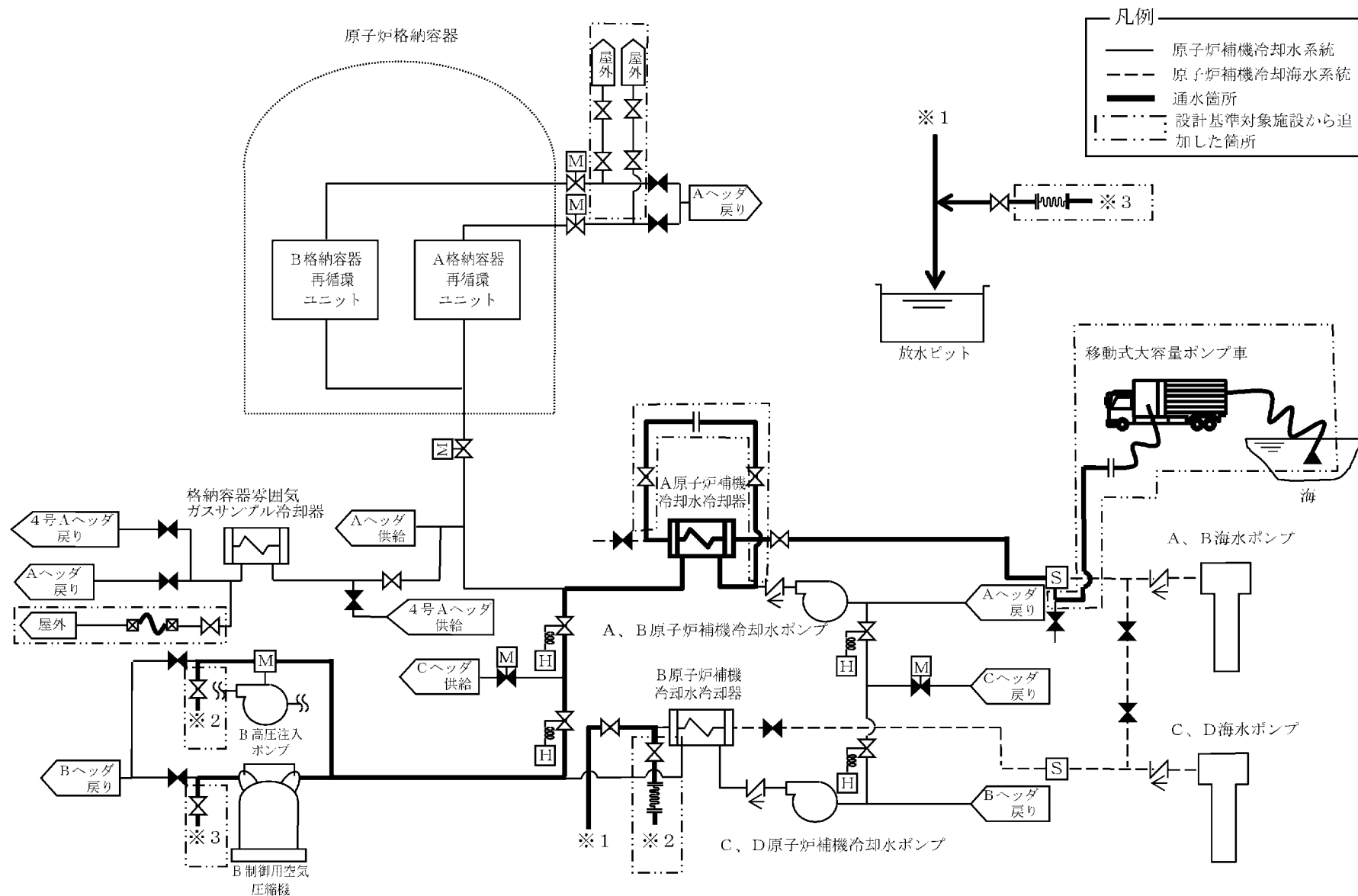
1.5-47



第 1.5.1 図 機能喪失原因対策分析 (フロントライン系故障)

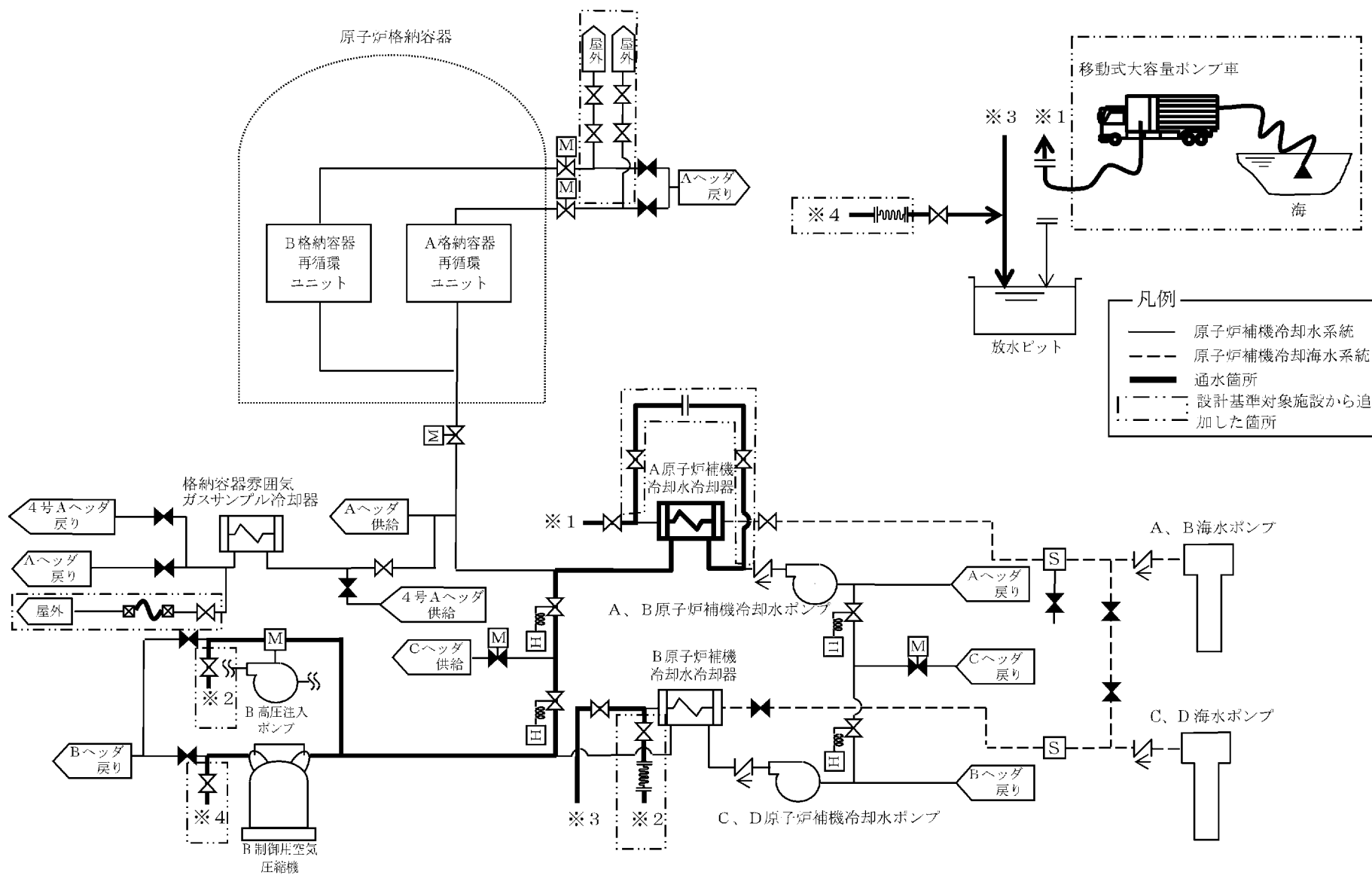


第 1.5.2 図 機能喪失原因対策分析 (サポート系故障)



第 1.5.3 図 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水 概略系統図 (1 / 2)

1.5-50



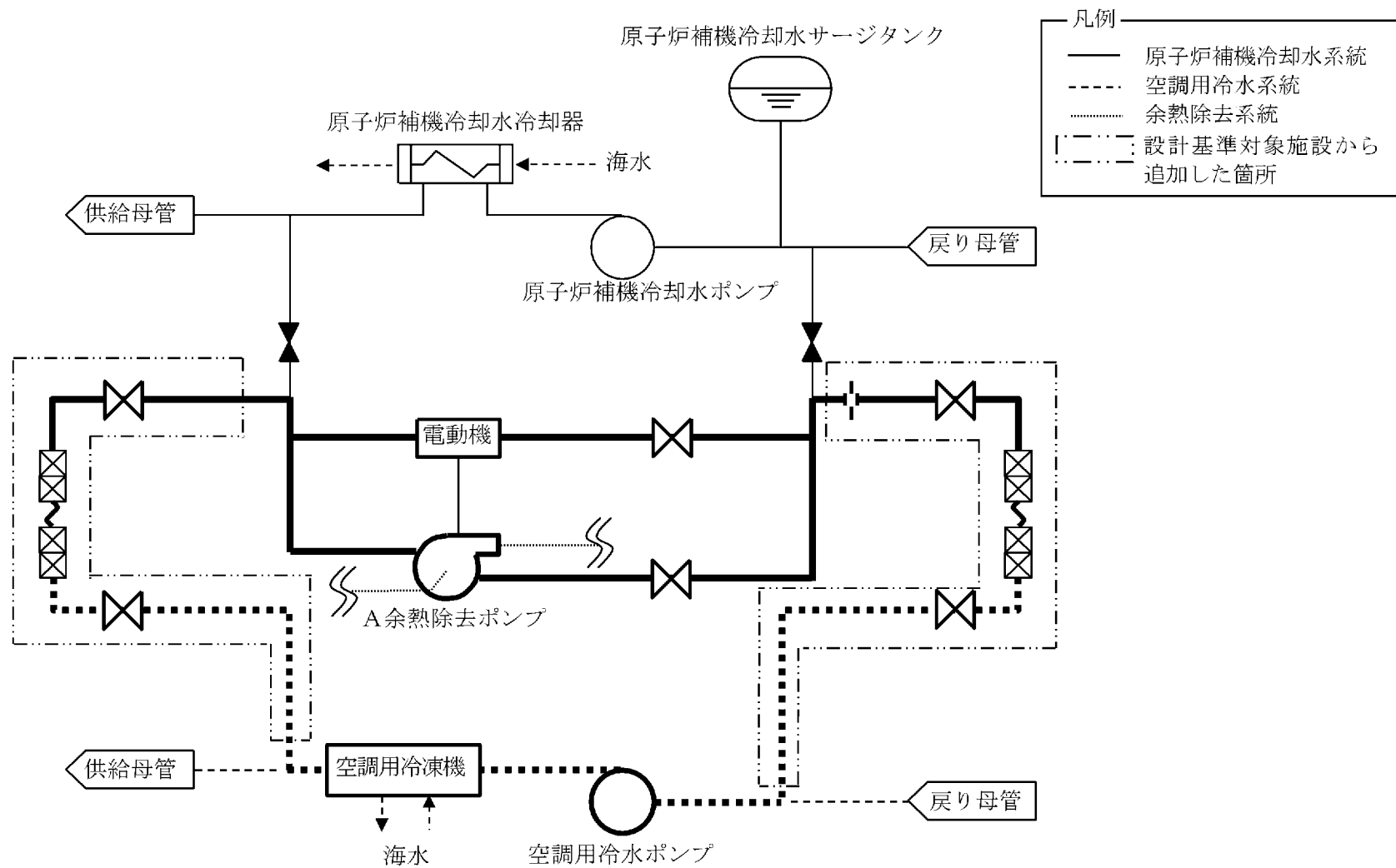
第 1.5.3 図 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水 概略系統図 (2 / 2)



第1.5.4図 移動式大容量ポンプ車を用いたB制御用空気圧縮機の補機冷却海水通水による主蒸気逃がし弁の機能回復 タイムチャート

手順の項目		要員 (数)	経過時間 (時間)																	備考
移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水	保任対応要員	13	移動式大容量ポンプ車の設置 (水中ポンプの設置も含む)																	
			移動式大容量ポンプ車ホース等の運搬、設置																	
			可搬型ホース接続																	
	ゲイタンスペース取替																			
			稼働																	
	運転員 (当直員) 等 (現場)	3	移動、系統構成																	
			系統構成																	
	運転員 (当直員) 等 (中央制御室)	1	系統構成 系統構成																	
			約12時間40分 補機冷却海水通水開始																	

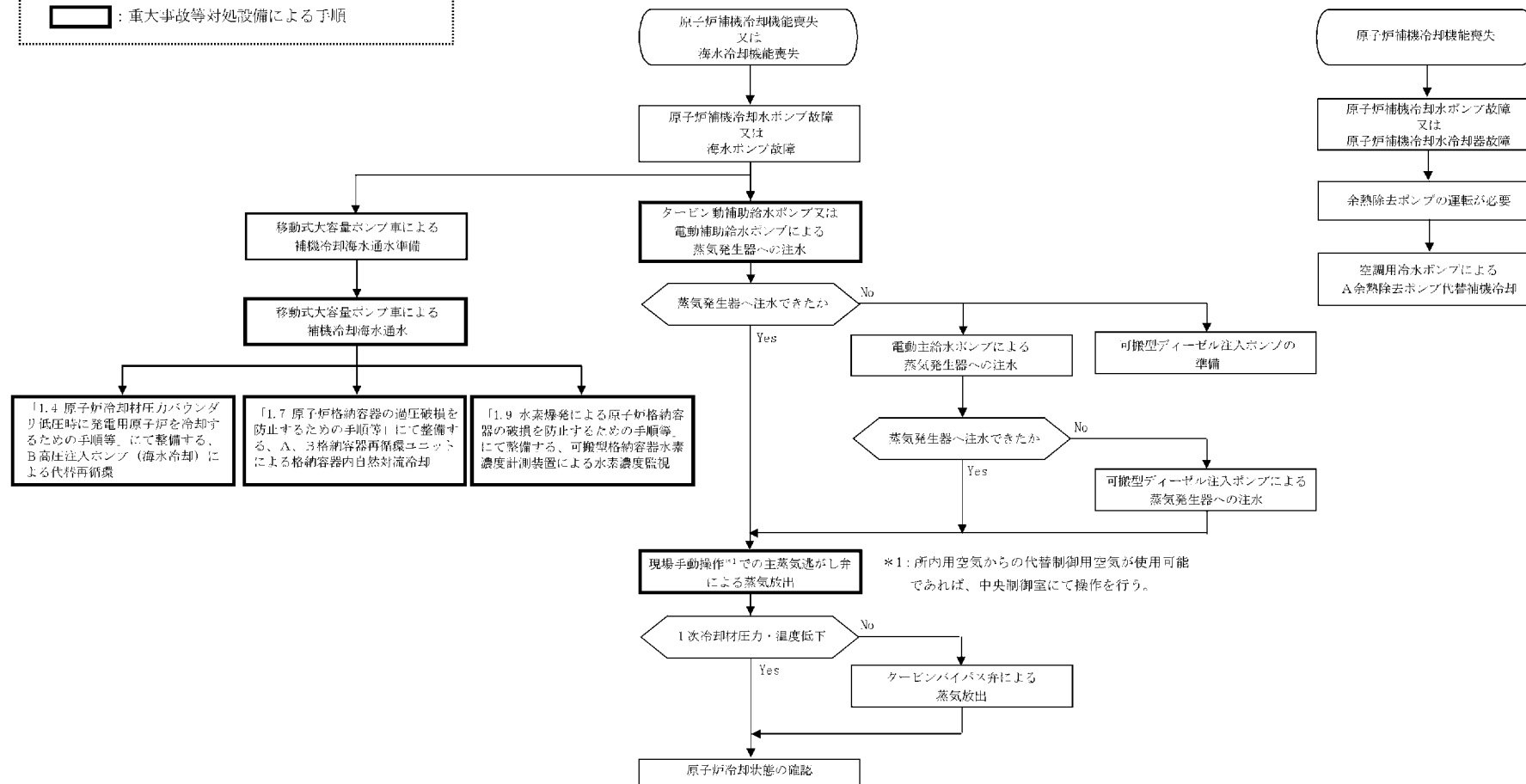
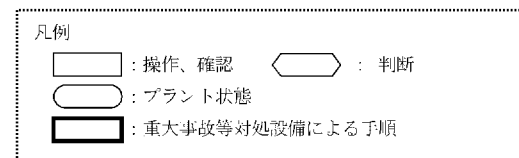
第1.5.5図 移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水 タイムチャート



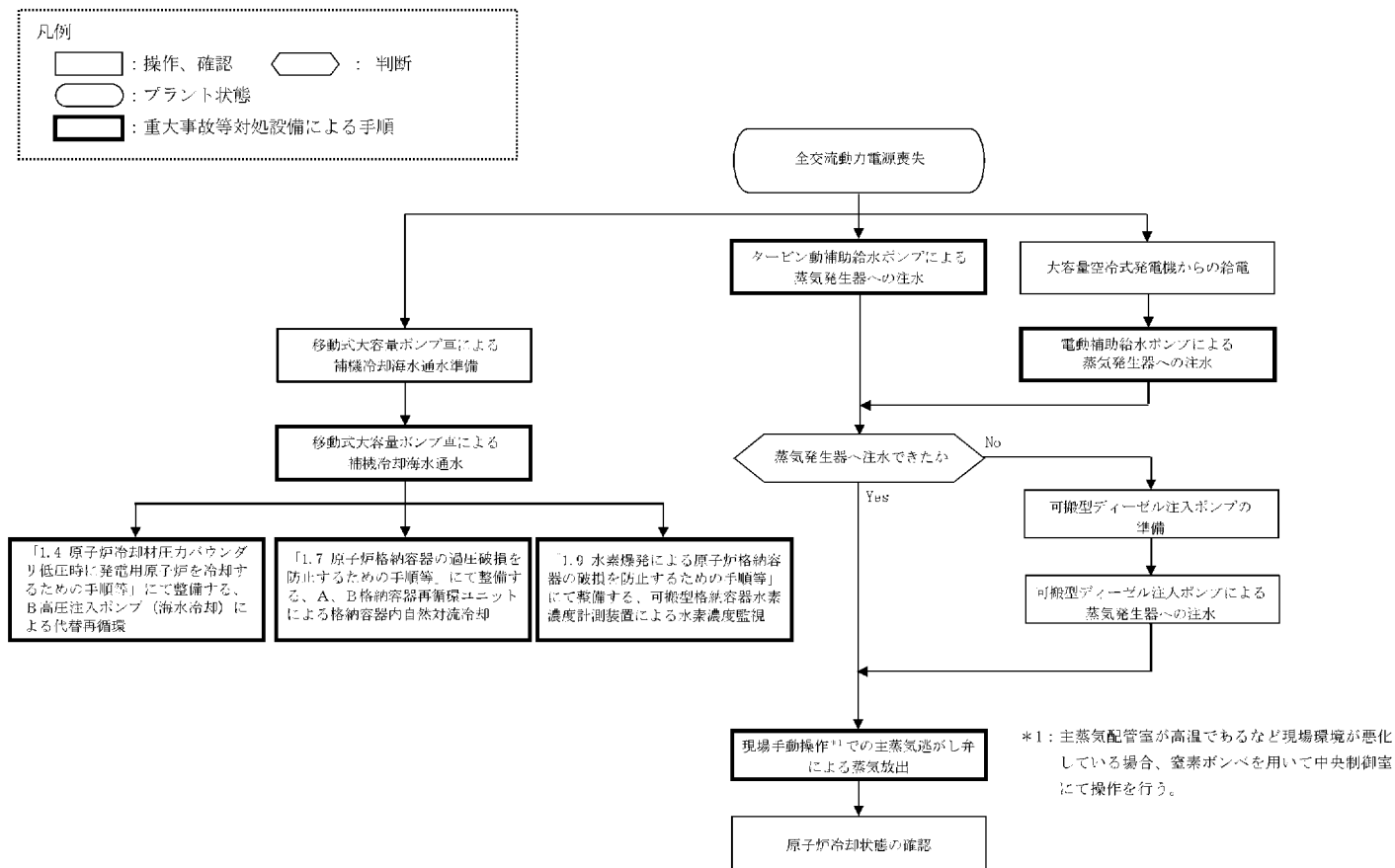
第 1.5.6 図 空調用冷水ポンプによる A 余熱除去ポンプ代替補機冷却 概略系統図

		経過時間(分)								備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	
手順の項目	要員(数)	約25分 ▽ A余熱除去ポンプ代替補機冷却開始								
		空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却	運転員(当直員)等(現場)	1	移動、系統構成					
					系統構成					

第1.5.7図 空調用冷水ポンプによるA余熱除去ポンプ代替補機冷却タイムチャート



第 1.5.8 図 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順（フロントライン系故障）



第 1.5.9 図 最終ヒートシンクへ熱を輸送する機能喪失に対する対応手順（サポート系故障）

1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

< 目 次 >

1.6.1 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

1.6.2 重大事故等時の手順等

1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却の手順等

- (1) フロントライン系故障時の手順等
 - a. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
 - b. 代替格納容器スプレイ
 - (a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - (b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
 - (c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - c. その他の手順項目にて考慮する手順
 - d. 優先順位
- (2) サポート系故障時の手順等
 - a. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
 - b. 代替格納容器スプレイ

- (a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - (b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ
 - (c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
 - (d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - c. その他の手順項目にて考慮する手順
 - d. 優先順位
- (3) 格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内の冷却手順等
- 1.6.2.2 原子炉格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却の手順等
- (1) フロントライン系故障時の手順等
 - a. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
 - b. 代替格納容器スプレイ
 - (a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - (b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
 - (c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - c. その他の手順項目にて考慮する手順
 - d. 優先順位
 - (2) サポート系故障時の手順等
 - a. 格納容器内自然対流冷却
 - (a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニッ

トによる格納容器内自然対流冷却

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

1.6.2.3 炉心及び原子炉格納容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理

1.6 原子炉格納容器内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、設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ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、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の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させ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「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等」及び第2項に規定する「原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させ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。
 - (1) 炉心の著しい損傷を防止するための原子炉格納容器の冷却等
 - a) 設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において炉心の著しい損傷を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。
 - (2) 原子炉格納容器の破損を防止するための原子炉格納容器の冷却

等

- 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の破損を防止するため、格納容器スプレイ代替注水設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるために必要な手順等を整備すること。

設計基準事故対処設備が有する原子炉格納容器内の冷却機能は、原子炉格納容器スプレイ設備による冷却機能である。

この機能が喪失した場合においても炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ、また、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の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させるための対処設備を整備しており、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。

1.6.1 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

炉心の著しい損傷を防止するため、原子炉格納容器スプレイ設備による冷却機能により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる必要がある。また、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の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質の濃度を低下させる必要がある。原子炉格納容器スプレイ設備による冷却機能を有する設計基準事故対処設備として、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水タンクを設置する。

これらの設計基準事故対処設備が健全であれば重大事故等の対処に用いるが、設計基準事故対処設備が故障した場合は、その機能を代替するために、各設計基準事故対処設備が有する機能、相互関係を明確にした上で、想定する故障に対応できる対応手段及び重大事故等対処設備を選定する（第1.6.1図）。（以下「機能喪失原因対策分析」という。）

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及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：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四十九条及び技術基準規則第六十四条（以下「基準規則」という。）の要求

機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

機能喪失原因対策分析の結果、フロントライン系の故障として、1次冷却材喪失事象（大破断）時における原子炉格納容器スプレイ設備の故障を想定する。

また、サポート系の故障として、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を想定する。

対応手段の選定に当たっては、炉心損傷前と炉心損傷後の審査基準、基準規則要求を考慮する。

設計基準事故対処設備に要求される機能の喪失原因と対応手段の検討及び審査基準、基準規則要求により選定した対応手段と、その対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、機能喪失を想定する設計基準事故対処設備、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.6.1表～第1.6.4表に示す。

a. 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内の冷却

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

i. 対応手段

原子炉格納容器内を冷却する設備の故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B 格納容器再循環ユニット
- ・ A、B 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ A、B 海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）
- ・ A、B 格納容器再循環ファン

原子炉格納容器内を冷却する設備の故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク

- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）、A、B海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

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。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、原子炉格納容器内を冷却できる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ A、B格納容器再循環ファン

原子炉格納容器内温度が高い場合や原子炉格納容器内に漏えいした蒸気の影響により運転ができない場合もあ

り得るが、空気を強制的に循環できることから、原子炉補機冷却水系が健全であれば、格納容器再循環ファンにより効率的に冷却することが可能である。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

i. 対応手段

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク

- ・ タンクローリ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ よう素除去薬品タンク
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B格納容器再循環ユ

ニット、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

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。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、原子炉格納容器内を冷却できる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプ内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく高い減圧効果

を見込めることから有効である。

- ・ よう素除去薬品タンク

他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの、原子炉格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

b. 原子炉格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内の冷却

(a) フロントライン系故障時の対応手段及び設備

i. 対応手段

原子炉格納容器内を冷却する設備の故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、格納容器内自然対流

冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B 格納容器再循環ユニット
- ・ A、B 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ A、B 海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）

原子炉格納容器内を冷却する設備の故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ

- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）、A、B海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

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。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させることができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、

消防自動車、防火水槽

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

(b) サポート系故障時の対応手段及び設備

i. 対応手段

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生し、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させる手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ よう素除去薬品タンク
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

機能喪失原因対策分析の結果により選定した格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位

位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

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。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内を冷却する設備が使用できない場合においても、原子炉格納容器内を冷却及び放射性物質の濃度を低下させることができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプル内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく高い減圧効果を見込めることから有効である。

- ・ よう素除去薬品タンク

他の代替格納容器スプレイ設備では使用できないもの

の、原子炉格納容器内での放射性物質濃度を低減させる機能を有しており、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を運転すれば薬品を注入することができることから有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

c. 手 順 等

上記のa. 及びb. により選定した対応手段に係る手順を整備する。これらの手順については、運転員（当直員）等^{※2}及び保修対応要員^{※3}の対応として、炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順等に定める（第1.6.1表～第1.6.4表）。

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1.6.5表、第1.6.6表）。

※2 運転員（当直員）等：運転員（当直員）及び重大事故等

対策要員のうち運転対応要員をいう。

※3 保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.6.2 重大事故等時の手順等

1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

A、B格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

原子炉格納容器雰囲気の状態に応じて、A、B格納容器再循環ファンが運転可能であれば運転する手順を整備する。

本対応は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

A、B格納容器再循環ファンの起動操作は、中央制御室での遠隔操作が可能であり、通常の運転操作により対応する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプの故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、燃料取替用水タンク水を常設

電動注入ポンプにより、原子炉格納容器内へスプレーする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

なお、代替格納容器スプレーによる原子炉格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレーを行う場合は、原子炉格納容器内への注水量の制限があることから、原子炉格納容器内への注水量を抑制するために、原子炉格納容器内圧力は最高使用圧力から50kPa低下又は原子炉格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば代替格納容器スプレーを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

i. 手順着手の判断基準

格納容器スプレーを格納容器スプレー流量等により確認できない場合に、格納容器圧力計の指示値が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上であり、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレー手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.2図に、タイムチャートを第1.6.3図に示す。

① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当

- 直員)等及び保修対応要員に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 保修対応要員は、燃料取替用水タンク側のディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
 - ③ 運転員(当直員)等は、中央制御室及び現場で常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を行うとともにA格納容器スプレイライン外隔離弁及びB余熱除去冷却器出口外隔離弁の動作確認を実施する。
 - ④ 運転員(当直員)等は、常設電動注入ポンプの給電元を非常用高圧母線側に切り替える。
 - ⑤ 当直課長は、常設電動注入ポンプの準備が完了すれば、運転員(当直員)等に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を指示する。
 - ⑥ 運転員(当直員)等は、現場で常設電動注入ポンプを起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
 - ⑦ 運転員(当直員)等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態であること及びAM用消火水積算流量等により常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
 - ⑧ 運転員(当直員)等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力(392kPa[gage])となれば代替格納容器スプレイを再開する。又は、AM用消火水積算流量等により、原子炉格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、代替

格納容器スプレイを停止する。

- ⑨ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等を監視し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内が冷却状態であることを継続して確認する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等5名及び保修対応要員2名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。

ディスタンスピース取替えについては、一般的なフランジ接続部におけるガスケット取替作業と同等であり容易に作業できる。また、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。室温は通常運転状態と同程度である。

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプの故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ（以下「消火ポンプ」という。）による代替格納容器スプレイを行う。

原水タンクを水源とし、消火ポンプにより原子炉格納容器内

へスプレイする手順を整備する。

また、消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合に、原子炉格納容器内へ注水するために必要な原水タンクの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

消火ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.4図に、タイムチャートを第1.6.5図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に消火ポンプによる代替格納容器スプレ

イの系統構成を指示する。

- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で消火ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ③ 当直課長は、消火ポンプによる代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、運転員（当直員）等に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ④ 運転員（当直員）等は、中央制御室で消火ポンプを起動し、AM用消火水ラインの電動弁を開とし原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により消火ポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力（392kPa[gage]）となれば代替格納容器スプレイを再開する。又は、AM用消火水積算流量等により、原子炉格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、代替格納容器スプレイを停止する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等を監視し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内が冷却状態であることを継続して確認する。

(iii) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約25分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

ii. 消防自動車による代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合。

(ii) 操作手順

消防自動車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.4図に、タイムチャートを第1.6.5図に示す。

- ① 当直課長と緊急時対策本部は連携を密にし、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び専属自衛消防隊に消防自動車による代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 専属自衛消防隊は、可搬型ホースの布設及び接続、消防自動車の設置による代替格納容器スプレイ準備を行う。

- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で消防自動車による代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ④ 当直課長は、消防自動車による代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、運転員（当直員）等及び専属自衛消防隊に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑤ 運転員（当直員）等及び専属自衛消防隊は、中央制御室及び現場で消防自動車による原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあることを継続して確認する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力（392kPa[gage]）となれば代替格納容器スプレイを再開する。又は、AM用消火水積算流量等により、原子炉格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、代替格納容器スプレイを停止する。
- ⑧ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等を監視し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内が冷却状態であることを継続して確認する。

(iii) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は運転員（当直員）等1名、現場対応は運転員（当直員）等1名及び専属自衛消防隊8名に

より作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約30分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業ができるように所定の保管場所に可搬型ホースを配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

格納容器スプレイポンプの故障等により、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合。

ii. 操作手順

可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.6図に、タイムチャートを第1.6.7図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室と現場で可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を実施する。
- ③ 保修対応要員は、可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所へ移動し、現場で使用工具及び可搬型ホースをフォークリフトによりトラックへ積み込む。あわせて、取水用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機、中間受槽を所定の場所へ運搬する。
- ④ 保修対応要員は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽の設置及び可搬型ホース等の接続を実施する。
- ⑤ 保修対応要員は、現場で中間受槽へ水張りを実施する。
- ⑥ 保修対応要員は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプの水張り操作を実施する。
- ⑦ 当直課長は、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備が完了し、他の注水手段がなければ、運転員（当直員）等及び保修対応要員に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑧ 保修対応要員は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプを起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。

- ⑨ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により可搬型ディーゼル注入ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力（392kPa[gage]）となれば代替格納容器スプレイを再開する。又は、AM用消火水積算流量等により、原子炉格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、代替格納容器スプレイを停止する。
- ⑪ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等を監視し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑫ 保修対応要員は、可搬型ディーゼル注入ポンプの運転状態を継続して監視し、定格負荷運転時における燃料補給間隔を目安に燃料補給を実施する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等1名、現場対応は運転員(当直員)等2名及び保修対応要員13名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約5時間20分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。

可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業ができるように可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。屋内作業の室温は通常運転状態と同程度である。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する際の間受槽への供給に関する手順は「1.13重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

d. 優先順位

フロントライン系故障時に、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失している場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。また、原子炉格納容器内の雰囲気により可能であればA、B格納容器再循環ファンを起動する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段が使用できるまでの間に、格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段では、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備している消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.8図に示す。

(2) サポート系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

移動式大容量ポンプ車による原子炉補機冷却水系への海水通水の準備を行い、A、B 格納容器再循環ユニットに海水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

本対応は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力 (392kPa[gage]) 以上となれば、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより、原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

なお、代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、原子炉格納容器内への注水量の制限があることから、原子炉格納容器内への注水量を抑制するために、格納容器圧力は最高使用圧力から50kPa低下又は原子炉格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ（約4,000m³）に達すれば代替格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

i. 手順着手の判断基準

外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合又は原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合において、格納容器スプレイを格納容器スプレイ流量等により確認できず、格納容器圧力計の指示値が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上であり、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.2図に、タイムチャートを第1.6.3図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。

- ② 保​​修​​対​​応​​要​​員​​は​​、​​燃​​料​​取​​替​​用​​水​​タ​​ン​​ク​​側​​の​​デ​​ィ​​ス​​タ​​ン​​ス​​ピ​​ー​​ス​​を​​閉​​止​​用​​か​​ら​​通​​水​​用​​に​​取​​り​​替​​え​​る​​。
- ③ 運​​転​​員​​（​​当​​直​​員​​）​​等​​は​​、​​中​​央​​制​​御​​室​​及​​び​​現​​場​​で​​常​​設​​電​​動​​注​​入​​ポ​​ン​​プ​​に​​よ​​る​​代​​替​​格​​納​​容​​器​​ス​​プ​​レ​​イ​​の​​系​​統​​構​​成​​を​​行​​う​​と​​と​​も​​に​​A​​格​​納​​容​​器​​ス​​プ​​レ​​イ​​ラ​​イ​​ン​​外​​隔​​離​​弁​​及​​び​​B​​余​​熱​​除​​去​​冷​​却​​器​​出​​口​​外​​隔​​離​​弁​​の​​動​​作​​確​​認​​を​​実​​施​​す​​る​​。
- ④ 当​​直​​課​​長​​は​​、​​常​​設​​電​​動​​注​​入​​ポ​​ン​​プ​​の​​準​​備​​が​​完​​了​​す​​れ​​ば​​、​​運​​転​​員​​（​​当​​直​​員​​）​​等​​に​​常​​設​​電​​動​​注​​入​​ポ​​ン​​プ​​に​​よ​​る​​代​​替​​格​​納​​容​​器​​ス​​プ​​レ​​イ​​操​​作​​を​​指​​示​​す​​る​​。
- ⑤ 運​​転​​員​​（​​当​​直​​員​​）​​等​​は​​、​​中​​央​​制​​御​​室​​で​​常​​設​​電​​動​​注​​入​​ポ​​ン​​プ​​を​​起​​動​​す​​る​​。
- ⑥ 運​​転​​員​​（​​当​​直​​員​​）​​等​​は​​、​​中​​央​​制​​御​​室​​で​​格​​納​​容​​器​​圧​​力​​等​​に​​よ​​り​​原​​子​​炉​​格​​納​​容​​器​​内​​が​​冷​​却​​状​​態​​で​​あ​​る​​こ​​と​​及​​び​​AM​​用​​消​​火​​水​​積​​算​​流​​量​​等​​に​​よ​​り​​常​​設​​電​​動​​注​​入​​ポ​​ン​​プ​​の​​運​​転​​状​​態​​に​​異​​常​​が​​な​​い​​こ​​と​​を​​継​​続​​し​​て​​確​​認​​す​​る​​。
- ⑦ 運​​転​​員​​（​​当​​直​​員​​）​​等​​は​​、​​中​​央​​制​​御​​室​​で​​格​​納​​容​​器​​圧​​力​​が​​最​​高​​使​​用​​圧​​力​​か​​ら​​50kPa​​低​​下​​し​​た​​こ​​と​​を​​確​​認​​す​​れ​​ば​​一​​旦​​代​​替​​格​​納​​容​​器​​ス​​プ​​レ​​イ​​を​​停​​止​​す​​る​​。​​そ​​の​​後​​、​​最​​高​​使​​用​​圧​​力​​（​​392kPa[gage]​​）​​と​​な​​れ​​ば​​代​​替​​格​​納​​容​​器​​ス​​プ​​レ​​イ​​を​​再​​開​​す​​る​​。​​又​​は​​、​​AM​​用​​消​​火​​水​​積​​算​​流​​量​​等​​に​​よ​​り​​、​​原​​子​​炉​​格​​納​​容​​器​​へ​​の​​注​​水​​量​​を​​把​​握​​し​​、​​約​​4,000m³​​に​​な​​れ​​ば​​、​​代​​替​​格​​納​​容​​器​​ス​​プ​​レ​​イ​​を​​停​​止​​す​​る​​。
- ⑧ 運​​転​​員​​（​​当​​直​​員​​）​​等​​は​​、​​中​​央​​制​​御​​室​​で​​格​​納​​容​​器​​圧​​力​​等​​を​​監​​視​​し​​、​​格​​納​​容​​器​​内​​自​​然​​対​​流​​冷​​却​​に​​よ​​り​​原​​子​​炉​​格​​納​​容​​器​​内​​が​​冷​​却​​状​​態​​で​​あ​​る​​こ​​と​​を​​継​​続​​し​​て​​確​​認​​す​​る​​。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等4名及び保修対応要員2名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。

ディスタンスピース取替えについては、一般的なフランジ接続部におけるガスケット取替作業と同等であり容易に作業できる。また、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。室温は通常運転状態と同程度である。

(b) B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、燃料取替用水タンク水をB格納容器スプレイポンプ(自己冷却)により、原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器

スプレー時には、よう素除去薬品タンクの薬品を注入することが可能である。

B格納容器スプレーポンプ（自己冷却）起動に当たっては、代替電源（交流）の負荷容量を確認して起動する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレーをAM用消火水積算流量等により確認できない場合に、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

B格納容器スプレーポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレー手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.9図に、タイムチャートを第1.6.10図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員にB格納容器スプレーポンプ（自己冷却）を使用した格納容器スプレーの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で安全注入系の弁及びB格納容器スプレーポンプ（自己冷却）の原子炉補機冷却水系を隔離する。
- ③ 保修対応要員は、現場でディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
- ④ 運転員（当直員）等は、ディスタンスピース取替え完

了後に、現場で自己冷却ラインの系統構成を行う。

- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室でB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑥ 当直課長は、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、運転員（当直員）等に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室でB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑧ 運転員（当直員）等は、中央制御室との連絡を密にし、現場で自己冷却ラインの流量調整を行う。
- ⑨ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びB格納容器スプレイ流量等によりB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力（392kPa[gage]）となれば代替格納容器スプレイを再開する。又は、B格納容器スプレイ流量積算流量等により、原子炉格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば、代替格納容器スプレイを停止する。
- ⑪ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等を監視し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容

器内が冷却状態であることを継続して確認する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員(当直員)等2名及び保修対応要員2名により操作を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。ディスタンスピースの取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり容易に作業できる。また、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。

原水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。消防自

動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等に対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

i. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイをB格納容器スプレイ流量等により確認できない場合に、原子炉格納容器内へ注水するために必要な原水タンクの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

1.6.2.1 (1) b. (b) i. (ii)と同様。

ii. 消防自動車による代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合。

(ii) 操作手順

1.6.2.1 (1) b. (b) ii. (ii)と同様。

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1 (1) b. (c) ii.と同様。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する際の中間受槽への供給に関する手順は「1.13重大事故

等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

d. 優先順位

サポート系故障時に、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失している場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

フロントライン系故障と同様、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、移動式大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、この間に格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段は、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を使用する。また、常設電動注入ポンプ及びB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）が使用できない場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発

生している場合には、消火用として配備しているディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

サポート系故障時における代替格納容器スプレイの対処設備により原子炉格納容器内へスプレイ中に、炉心への注水が同時に必要となった場合、炉心への注水はB充てんポンプ（自己冷却）により行う。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.11図に示す。

(3) 格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内の冷却手順等

重大事故等が発生した場合に、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるため、格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内の冷却を行う。

系統構成を行い、原子炉格納容器内圧力が格納容器スプレイ作動

設定値（196kPa[gage]）以上となれば、燃料取替用水タンク水を格納容器スプレイポンプにより原子炉格納容器内にスプレイする手順及び格納容器再循環サンプル水を格納容器スプレイ再循環により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

a. 手順着手の判断基準

重大事故等が発生した場合に、原子炉格納容器の圧力が格納容器スプレイ作動設定値（196kPa[gage]）以上の場合。

b. 操作手順

格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器内の冷却手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.6.12図、第1.6.13図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に格納容器スプレイ作動信号発信による格納容器スプレイポンプの自動起動確認を指示する。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（当直員）等は、格納容器スプレイポンプの自動起動を確認する。自動起動していない場合は、手動起動を実施する。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及び格納容器スプレイ流量等により格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。
- ④ 運転員（当直員）等は、中央制御室で燃料取替用水タンク

水位及び格納容器再循環サンプ水位を確認し、再循環切替可能水位に到達すれば格納容器再循環サンプを水源とした格納容器スプレイ再循環に切り替える。

- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及び格納容器スプレイ流量等により格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。

なお、格納容器スプレイポンプによる再循環運転は、よう素除去を目的として30日間連続して行う。

c. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できる。

1.6.2.2 原子炉格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

格納容器圧力が原子炉格納容器スプレー作動圧力（196kPa[gage]）以上となれば、A、B格納容器再循環ユニット）に原子炉補機冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

A、B格納容器再循環ユニットによる冷却で対応している場合において、格納容器圧力が十分低下しない等により放射性物質濃度低減が必要な場合は、代替格納容器スプレーを同時に実施することにより、原子炉格納容器内冷却と放射性物質濃度の低下を図る。

本対応は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレー

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレー

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレーポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレーを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上となれば、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより、原子炉格納容器内へスプレーする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

放射性物質の濃度低下については、格納容器スプレーポンプ

が故障した場合、よう素除去薬品タンクが使用できないものの、代替格納容器スプレイ手段を用いて原子炉格納容器内へスプレイすることにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるとともに粒子状の放射性物質の除去により放射性物質の濃度を低減する。

なお、代替格納容器スプレイによる炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下すれば停止する手順とすることで、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行い、測定による水素濃度が8 vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

原子炉格納容器内の冷却を目的とした代替格納容器スプレイを行う場合は、原子炉格納容器内への注水量の制限があることから、原子炉格納容器へスプレイを行っている際に、注水量が約4,000m³に達すれば代替格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1 (1) b. (a) と同様。

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、さらに常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができ

ない場合、消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。

原水タンクを水源とし、消火ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

また、消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1 (1) b. (b) と同様。

(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプの故障等により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、さらに常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場

合は海水を使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1 (1) b. (c) と同様。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「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」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する際の間受槽への供給に関する手順は「1.13重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

d. 優先順位

フロントライン系故障時に、炉心の著しい損傷が発生し、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失している場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

炉心損傷前のフロント系故障と同様、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自

然対流冷却の手段が使用できるまでの間に、格納容器圧力が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上となれば、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段では、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備している消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.14図に示す。

(2) サポート系故障時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

本対応は、「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失した場合、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上となれば、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより、原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

放射性物質の濃度低下については、格納容器スプレイポンプが故障した場合、よう素除去薬品タンクが使用できないものの、代替格納容器スプレイ手段を用いて原子炉格納容器内へスプレイすることにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるとともに粒子状の放射性物質の除去により放射性物質の濃

度を低減する。

なお、代替格納容器スプレイによる炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下すれば停止する手順とすることで、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行い、測定による水素濃度が8 vol%（ドライ）未満であれば減圧を継続する。

原子炉格納容器内の冷却を目的とした代替格納容器スプレイを行う場合は、原子炉格納容器内への注水量の制限があることから、原子炉格納容器へスプレイを行っている際に、注水量が約4,000m³に達すれば代替格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1 (2) b. (a) と同様。

(b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上となれば、燃料取替用水タンク水をB格

格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ時には、よう素除去薬品タンクの薬品を注入することが可能である。

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）起動に当たっては、代替電源（交流）の負荷容量を確認して起動する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1（2）b.（b）と同様。

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。

原水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1 (2) b. (c) と同様。

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失により原子炉格納容器内の冷却機能が喪失し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、1.6.2.1 (2) b. (d) と同様。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「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」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する

る手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する際の間受槽への供給に関する手順は「1.13重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

d. 優先順位

サポート系故障時に、炉心の著しい損傷が発生し、原子炉格納容器内の冷却機能が喪失している場合の冷却手段の優先順位を以下に示す。

炉心損傷前のサポート系故障と同様、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、移動式大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、この間に格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段は、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を使用する。また、常設電動注入ポンプ及びB格納容器スプレイポンプ(自己冷却)

が使用できない場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備しているディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.6.15図に示す。

1.6.2.3 炉心及び原子炉格納容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理

炉心及び原子炉格納容器内へ注水を行う場合、重要機器及び重要計器の水没を防止するため、原子炉格納容器内の水位及び注水量を管理する必要がある。

炉心及び原子炉格納容器内への注水開始から格納容器再循環サンプル

水位（広域）の上限である約3,000m³までは、格納容器再循環サンプル水位（広域）にて注水量を把握するとともに、充てん水流量、余熱除去流量等の流量と注水時間から算出した炉心への注水量とB格納容器スプレー流量積算流量、AM用消火水積算流量、燃料取替用水タンク水位等により算出した原子炉格納容器内への注水量の和から総注水量を算出し把握する。その後の原子炉格納容器内冷却時に注水を停止する総注水量約4,000 m³までの注水量は、炉心注水量と原子炉格納容器注水量の和から総注水量を算出し把握する。

原子炉格納容器内への注水時に漏えいがあった場合は、漏えい先のタンク水位やサンプル水位等により原子炉格納容器外への漏えいを確認し、漏えい箇所の隔離を行う。また、原子炉格納容器内への注水量と原子炉格納容器外への漏えい量を比較し原子炉格納容器内の水位を推定する。

原子炉格納容器外への漏えいには、注水ラインから別系統への漏えい、原子炉格納容器貫通配管又は貫通部から原子炉補助建屋又はアニュラス部への漏えい等が考えられる。

第1.6.1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

(炉心損傷前のフロントライン系故障時)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
フロントライン系故障時	格納容器スプレイポンプ 燃料取替用水タンク*2 格納容器スプレイ冷却器	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット*3	重大事故等対処設備	格納容器健全性の確保の手順（二部兆候ベース：運転員（当直員）等及び保修対応要員）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			A、B原子炉補機冷却水ポンプ*3*4			
			A原子炉補機冷却水冷却器*3			
			原子炉補機冷却水サージタンク*3			
			窒素ポンプ （原子炉補機冷却水サージタンク用）*3			
			A、B海水ポンプ*3*4			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）*3			
			A、B格納容器再循環ファン*4			
		代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ*4	多様性拡張設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			電動消火ポンプ			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*5			
			燃料油貯蔵タンク*6			
タンクローリ*6						

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第二部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*3：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

*4：ディーゼル発電機等により給電する。

*5：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*6：可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

第1.6.2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

(炉心損傷前のサポート系故障時)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
サポート系故障時	全交流動力電源*2 原子炉補機冷却水系	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット*3	重大事故等対処設備	全交流動力電源喪失の対応手順（一部事象ベース：運転員（当直員）等及び保修対応要員）等	炉心の著しい損傷及び格納容器破損を防止する運転手順
			移動式大容量ポンプ車*3			
			燃料油貯蔵タンク*4			
			タンクローリ*4			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）*3			
		代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ	重大事故等対処設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	多様性拡張設備		
			燃料取替用水タンク			
			よう素除去薬品タンク			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*5			
燃料油貯蔵タンク*4						
タンクローリ*4						

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*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：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

*4：可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

第1.6.3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
(炉心損傷後のフロントライン系故障時)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
フロントライン系故障時	格納容器スプレイポンプ 燃料取替用水タンク*2	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット*3	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順（三部：運転員（当直員）等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順
			A、B原子炉補機冷却水ポンプ*3*4			
			A原子炉補機冷却水冷却器*3			
			原子炉補機冷却水サージタンク*3			
			窒素ポンベ (原子炉補機冷却水サージタンク用)*3			
			A、B海水ポンプ*3*4			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度（SA）用）*3			
		代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ*4	多様性拡張設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			電動消火ポンプ			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*5			
			燃料油貯蔵タンク*6			
			タンクローリ*6			

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）にて整備する。

*2：手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*3：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

*4：ディーゼル発電機等により給電する。

*5：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*6：可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウナダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

第1.6.4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

(炉心損傷後のサポート系故障時)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
サポート系故障時	全交流動力電源*2 原子炉補機冷却水系	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット*3	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順（三部：運転員（当直員）等及び保修対応要員）	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順
			移動式大容量ポンプ車*3			
			燃料油貯蔵タンク*4			
			タンクローリ*4			
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度（SA）用）*3			
		代替格納容器スプレイ	常設電動注入ポンプ	重大事故等対処設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）	多様性拡張設備		
			燃料取替用水タンク			
			よう素除去薬品タンク			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*5			
			燃料油貯蔵タンク*4			
			タンクローリ*4			

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*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：手順は「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。

*4：可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

第 1.6.5 表 重大事故等対処に係る監視計器

1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等

監視計器一覧（1 / 7）

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		
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための原子炉格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系故障時の手順等 a. 格納容器内自然対流冷却				
(a) A、B格納容器再循環 ユニットによる格納容器 内自然対流冷却	判断 基準	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」に て整備する。		
	操作			
b. 代替格納容器スプレイ				
(a) 常設電動注入ポンプに よる代替格納容器スプレ イ	判断 基準	原子炉格納容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA) 	
		原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計 	
		原子炉格納容器への 注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量計 	
		水源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計 	
		操作	原子炉格納容器内の 温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
			原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
	原子炉格納容器内の 水位		<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・ 原子炉格納容器水位監視装置 	
	原子炉格納容器への 注水量		<ul style="list-style-type: none"> ・ AM 用消火水積算流量計 	
	水源		<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計 	

監視計器一覧（2 / 7）

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) フロントライン系故障時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広 域)
		水源	・ 原水タンク水位計
		原子炉格納容器への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計
	操作	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広 域) ・ 原子炉格納容器水位監視装置
		原子炉格納容器内への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計
		水源	・ 原水タンク水位計
(c) 可搬型ディーゼル注 入ポンプによる代替格 納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広 域)
		原子炉格納容器への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計
		操作	原子炉格納容器内の 温度
	原子炉格納容器内の 圧力		・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
	原子炉格納容器内の 水位		・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広 域) ・ 原子炉格納容器水位監視装置
	原子炉格納容器への 注水量		・ AM 用消火水積算流量計

監視計器一覧（3 / 7）

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	
(2) サポート系故障時の手順等 a. 格納容器内自然対流冷却			
(a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。	
	操作		
b. 代替格納容器スプレイ			
(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	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計 ・原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・500kV 玄海幹線1号線、2号北線電圧計及び220kV 予備電源線電圧計
			<ul style="list-style-type: none"> ・A、Bディーゼル発電機電圧計
			<ul style="list-style-type: none"> ・4-3A、B、C、D母線電圧計
		原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
	水源	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位計 ・復水タンク水位計 	
	操作	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器再循環サンプル水位計 (広域) ・原子炉格納容器水位監視装置
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・AM用消火水積算流量計
		水源	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位計 ・復水タンク水位計

監視計器一覧（４／７）

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	
(2) サポート系故障時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計（SA）
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・AM用消火水積算流量計
		水源	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計（SA）
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器再循環サンプル水位計（広域） ・原子炉格納容器水位監視装置
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・B格納容器スプレイ流量計 ・B格納容器スプレイ流量積算流量計
		水源	<ul style="list-style-type: none"> ・燃料取替用水タンク水位計
(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計（SA）
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器再循環サンプル水位計（広域）
		水源	<ul style="list-style-type: none"> ・原水タンク水位計
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・B格納容器スプレイ流量計 ・B格納容器スプレイ流量積算流量計
	操作	1.6.2.1 (1) b. (b) と同様。	

監視計器一覧（5 / 7）

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	
(2) サポート系故障時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(d) 可搬型ディーゼル注 入ポンプによる代替格 納容器スプレイ	判断 基準	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		原子炉格納容器への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計
	操作	1. 6. 2. 1 (1) b. (c) ii. と同様。	
(3) 格納容器スプレイポンプによる原子炉格納容器の冷却手順等			
—	判断 基準	原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計
	操作	原子炉格納容器内の 温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の 圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の 水位	・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源	・ 燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器への 注水量	・ 格納容器スプレイ流量計

監視計器一覧（6 / 7）

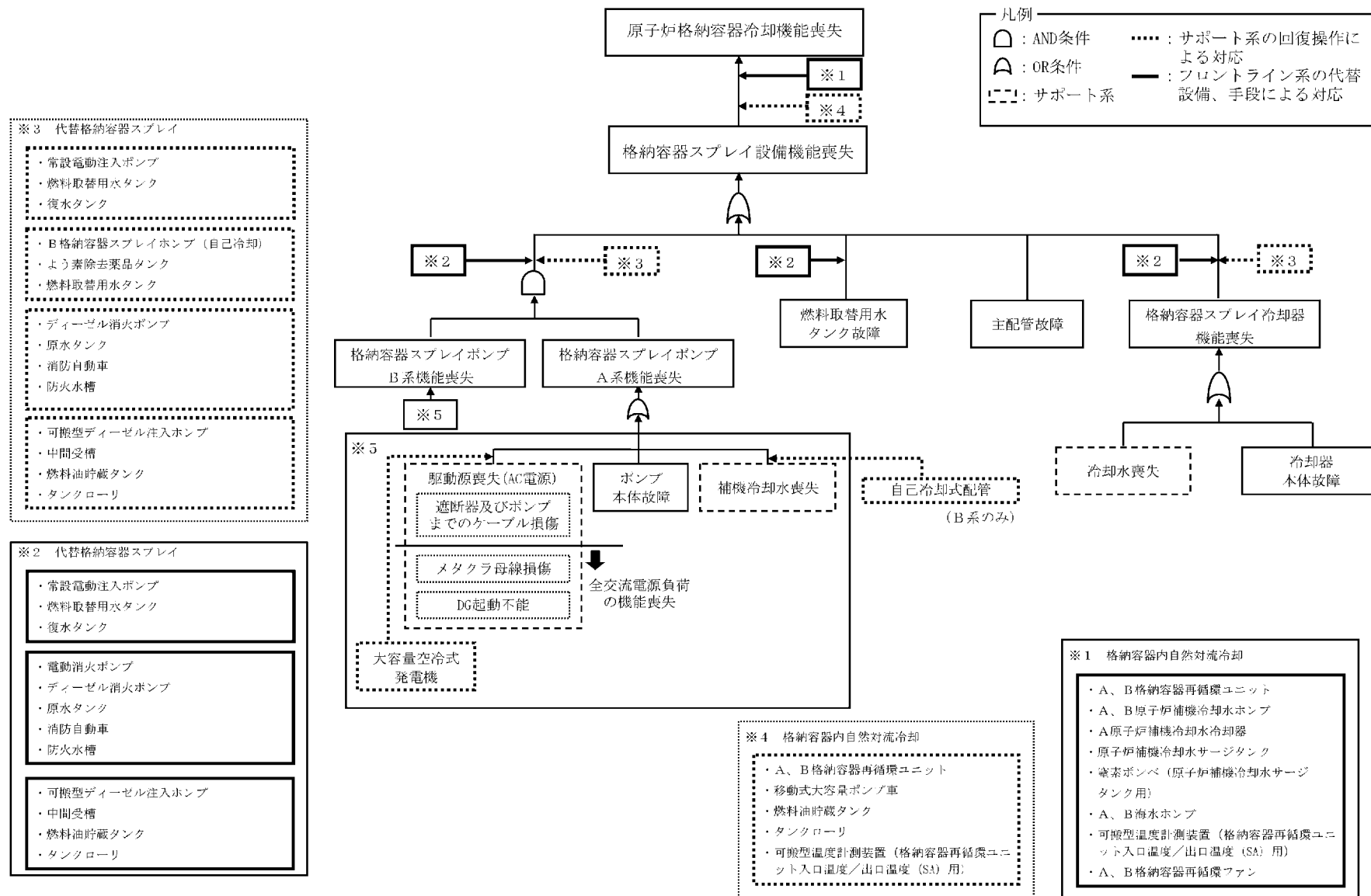
対応手段	重大事故等の 対応に必要と なる監視項目	監視計器
1.6.2.2 原子炉格納容器破損を防止するための原子炉格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系故障時の手順等 a. 格納容器内自然対流冷却		
(a) A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。
	操作	
b. 代替格納容器スプレイ		
(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	1.6.2.1 (1) b. (a) と同様。
	操作	
(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	1.6.2.1 (1) b. (b) と同様。
	操作	
(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	1.6.2.1 (1) b. (c) と同様。
	操作	

監視計器一覧（7 / 7）

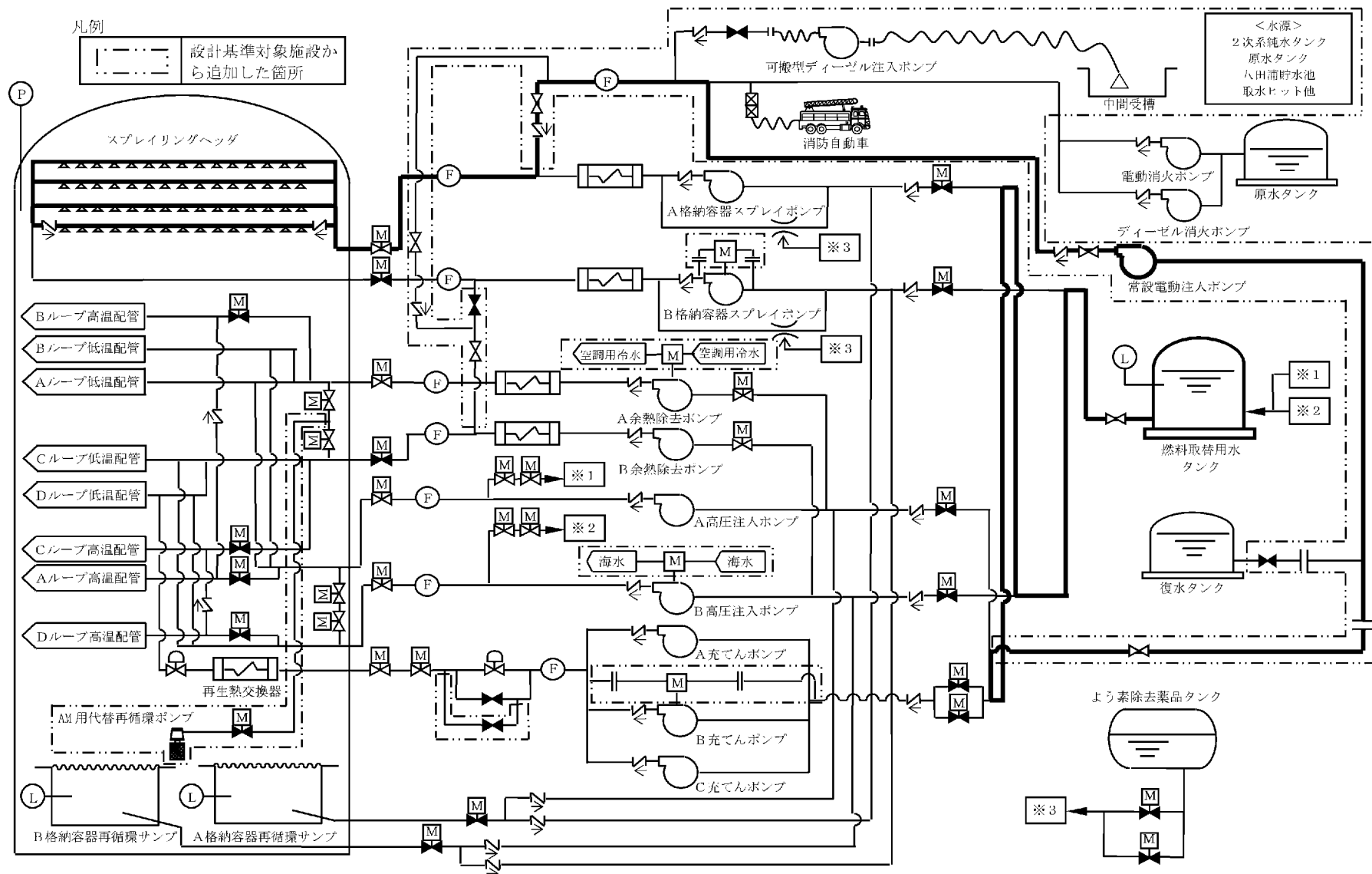
対応手段	重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器
(2) サポート系故障時の手順等 a. 格納容器内自然対流冷却		
(a) 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準 操作	「1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等」にて整備する。
b. 代替格納容器スプレイ		
(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準 操作	1.6.2.1 (2) b. (a) と同様。
(b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	判断基準 操作	1.6.2.1 (2) b. (b) と同様。
(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準 操作	1.6.2.1 (2) b. (c) と同様。
(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準 操作	1.6.2.1 (2) b. (d) と同様。

第 1.6.6 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.6】 原子炉格納容器内の冷却 等のための手順等	常設電動注入ポンプ	大容量空冷式発電機
		3-3C1 非常用低圧母線
	A、B原子炉補機冷却水 ポンプ	4-3C 非常用高圧母線
	A、B海水ポンプ	4-3C 非常用高圧母線



第1.6.1図 機能喪失原因対策分析



第 1.6.2 図 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統図

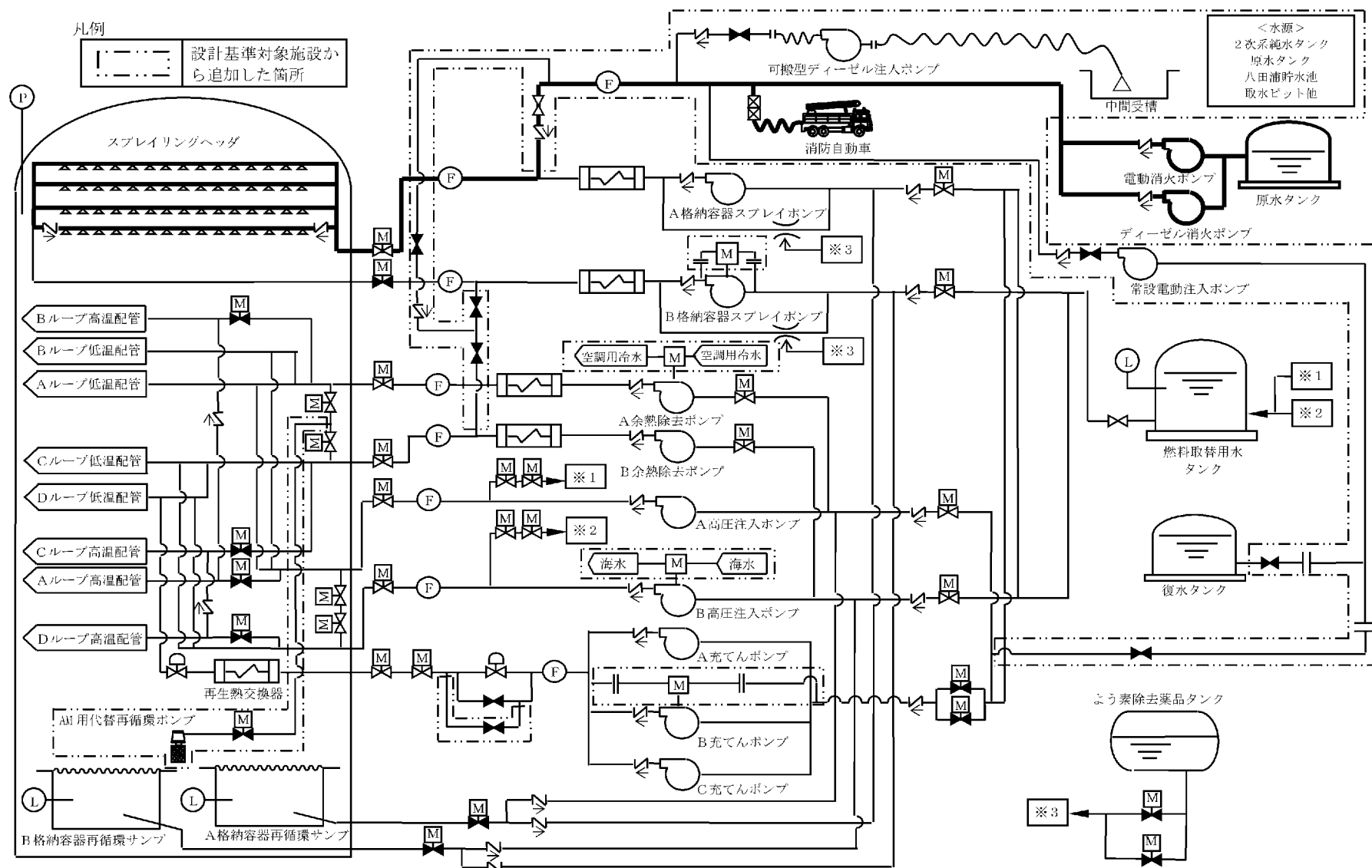
○フロントライン系故障時（運転員（当直員）等（現場）5名で系統構成する場合）

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	▽ 約40分 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ										
常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ（フロントライン系故障時）	保修対応要員	2	移動、アイスクラスター取替え									
	運転員（当直員）等（現場）	4	移動、系統構成									
	運転員（当直員）等（現場）	1	系統構成・起動			（安全補機閉閉器室）						
	運転員（当直員）等（中央制御室）	1	系統構成			系統構成						

○サポート系故障時（運転員（当直員）等（現場）4名で系統構成する場合）

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	▽ 約40分 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ										
常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ（サポート系故障時）	保修対応要員	2	移動、アイスクラスター取替え									
	運転員（当直員）等（現場）	4	移動、系統構成									
	運転員（当直員）等（中央制御室）	1	系統構成			起動						

第 1.6.3 図 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート



第 1.6.4 図 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

概略系統図

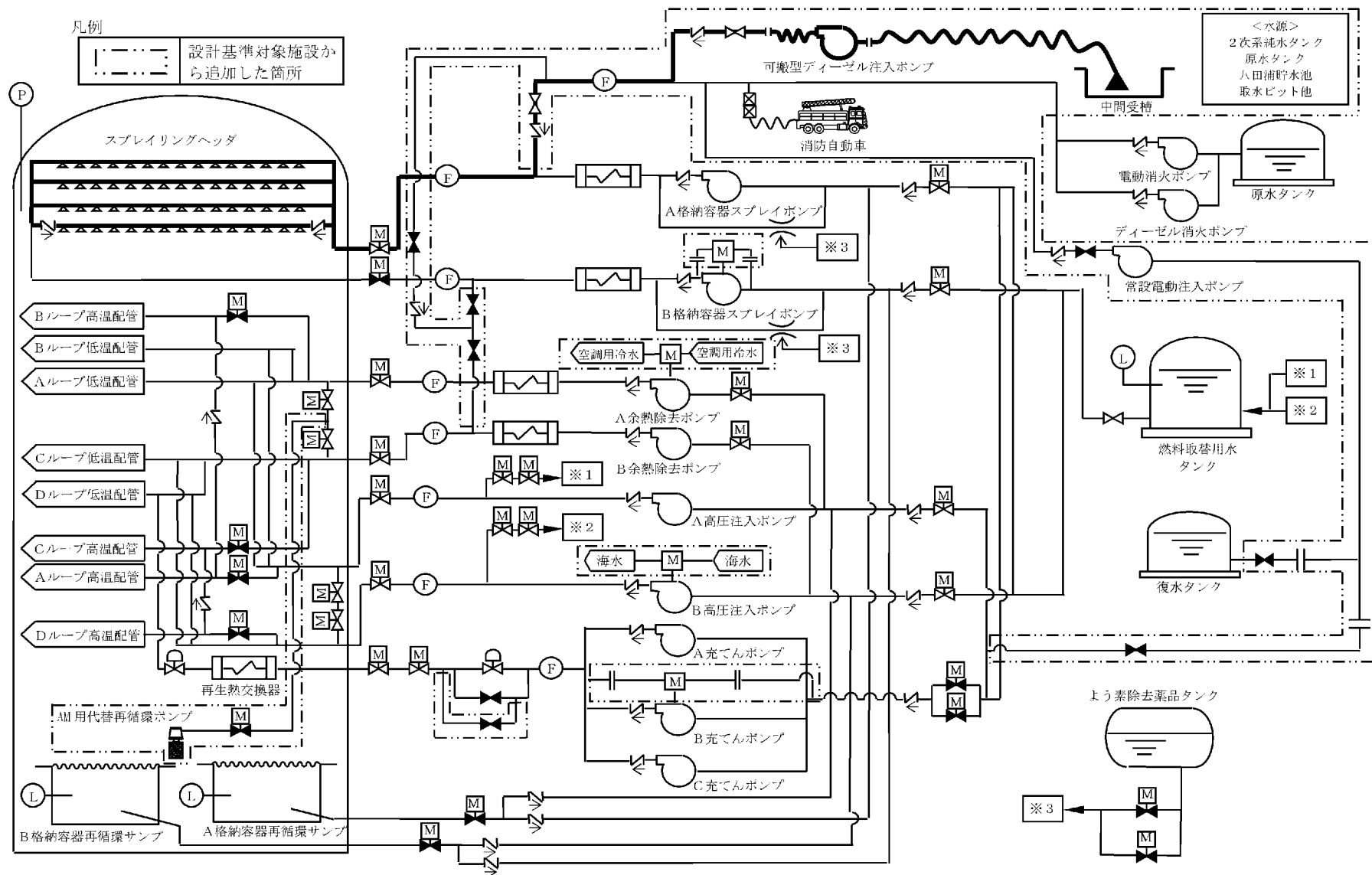
○電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約25分 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ による代替格納容器スプレイ開始										
電動消火ポンプ又は ディーゼル消火ポンプ による代替格納容器ス プレイ	運転員(当直員)等 (現場)	1	移動、系統構成									
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成			消火ポンプ起動						

○消防自動車による代替格納容器スプレイ

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約30分 消防自動車による 代替格納容器スプレイ開始										
消防自動車による代替 格納容器スプレイ	専属自衛消防隊 (現場)	8			消防自動車設置、ホース布設、接続							
	運転員(当直員)等 (現場)	1	移動、系統構成									
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成			系統構成						

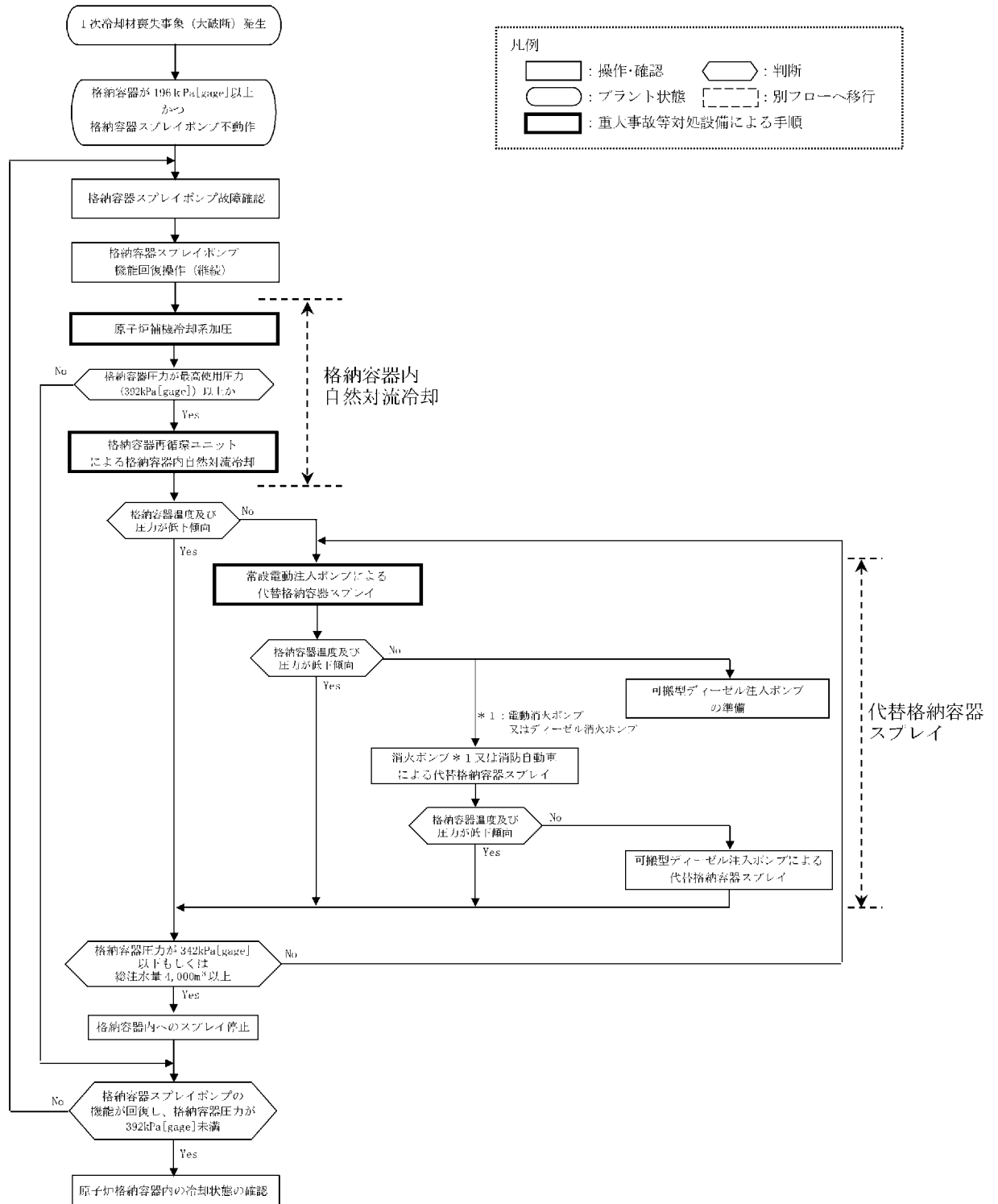
第 1.6.5 図 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ タイムチャート



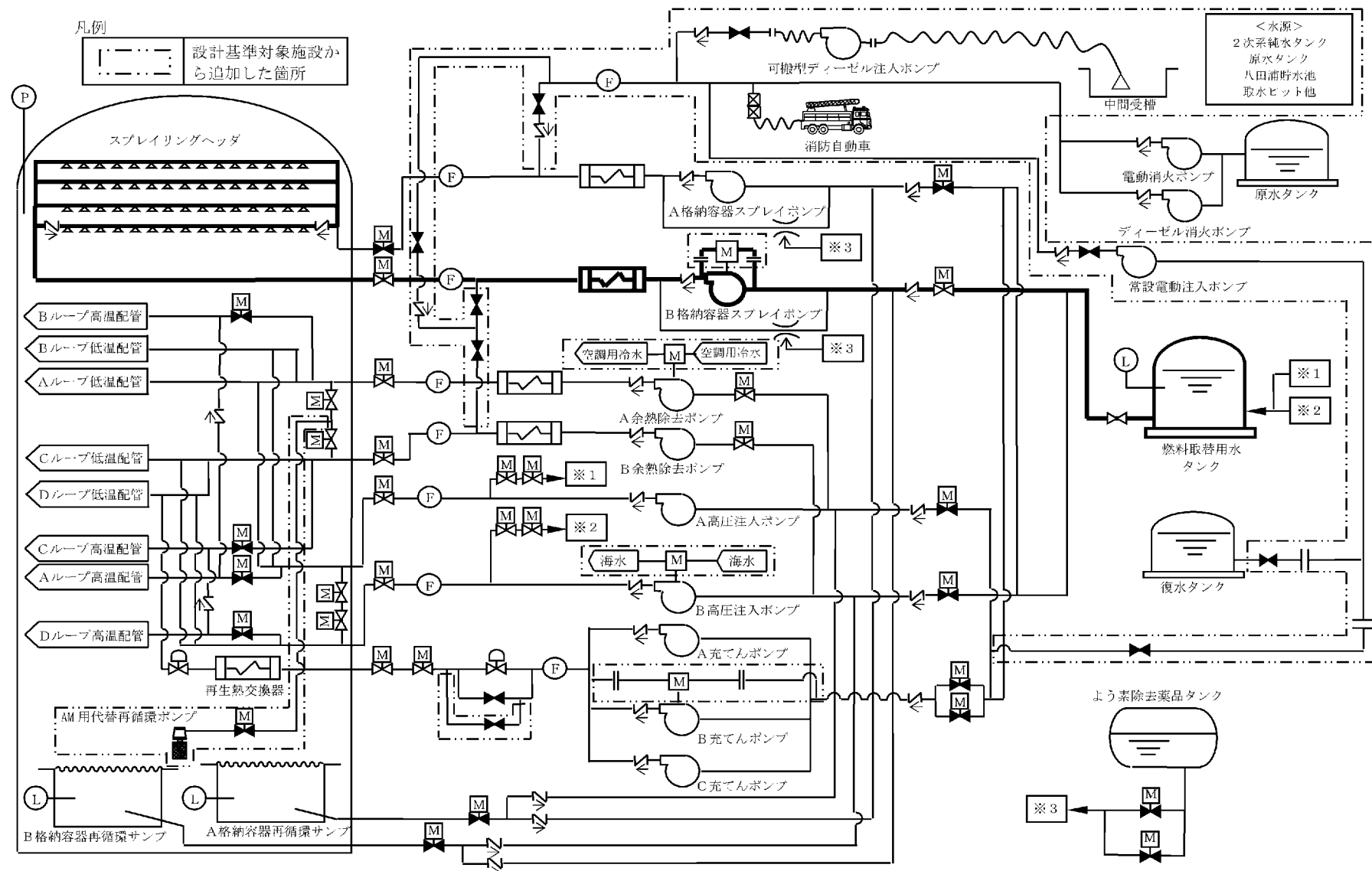
第 1.6.6 図 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統図

手順の項目		要員(数) 【】は他作業後 移動してきた要員	経過時間(時間)											備考	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
可搬型ディーゼル 注入ポンプによる 代替格納容器 スプレイ	13 13 【6】 【7】	13 13 【6】 【7】	約5時間20分 可搬型ディーゼル注入ポンプに よる代替格納容器スプレイ												
			移動、可搬型ディーゼル注入ポンプ、取水用水中ポンプ、中間受槽等の運搬												
			水中ポンプ用発電機設置												
			取水用水中ポンプ、可搬型ホース等の設置												
	1 2	1 2	1	系統構成											
			2	系統構成											

第 1.6.7 図 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
タイムチャート



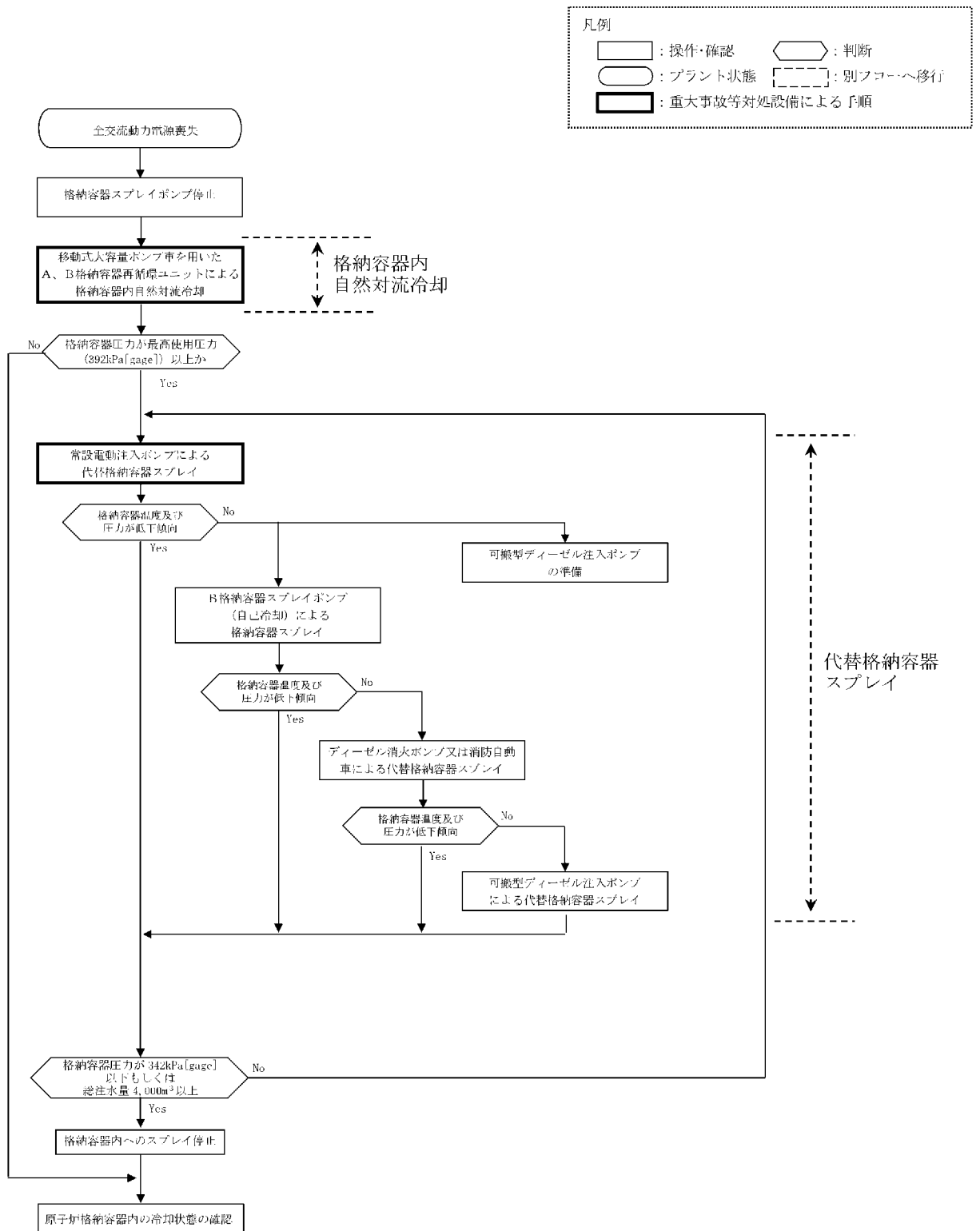
第 1.6.8 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順 (フロントライン系故障) (炉心損傷前)



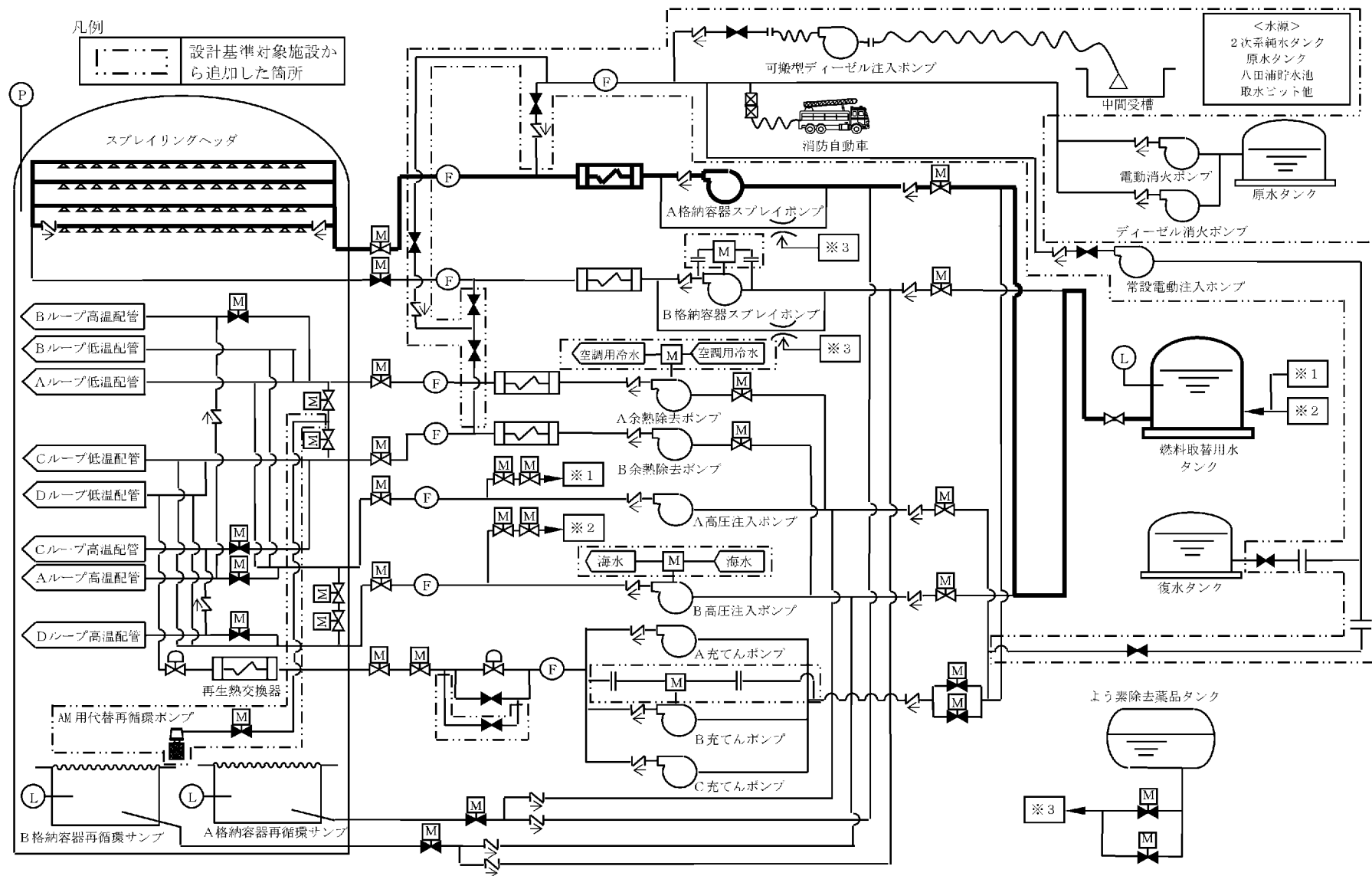
第 1.6.9 図 B 格納容器スプレィポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレィ 概略系統図

手順の項目		要員(数)	経過時間(分)										備考	
			10	20	30	40	50	60	70	80	90			
			▽約40分 B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ											
B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ	保守対応要員	2	移動、ディスプレイ取替え											
	運転員(当直員)等(現場)	2	移動、系統構成											
	運転員(当直員)等(中央制御室)	1	系統構成			系統構成、起動								

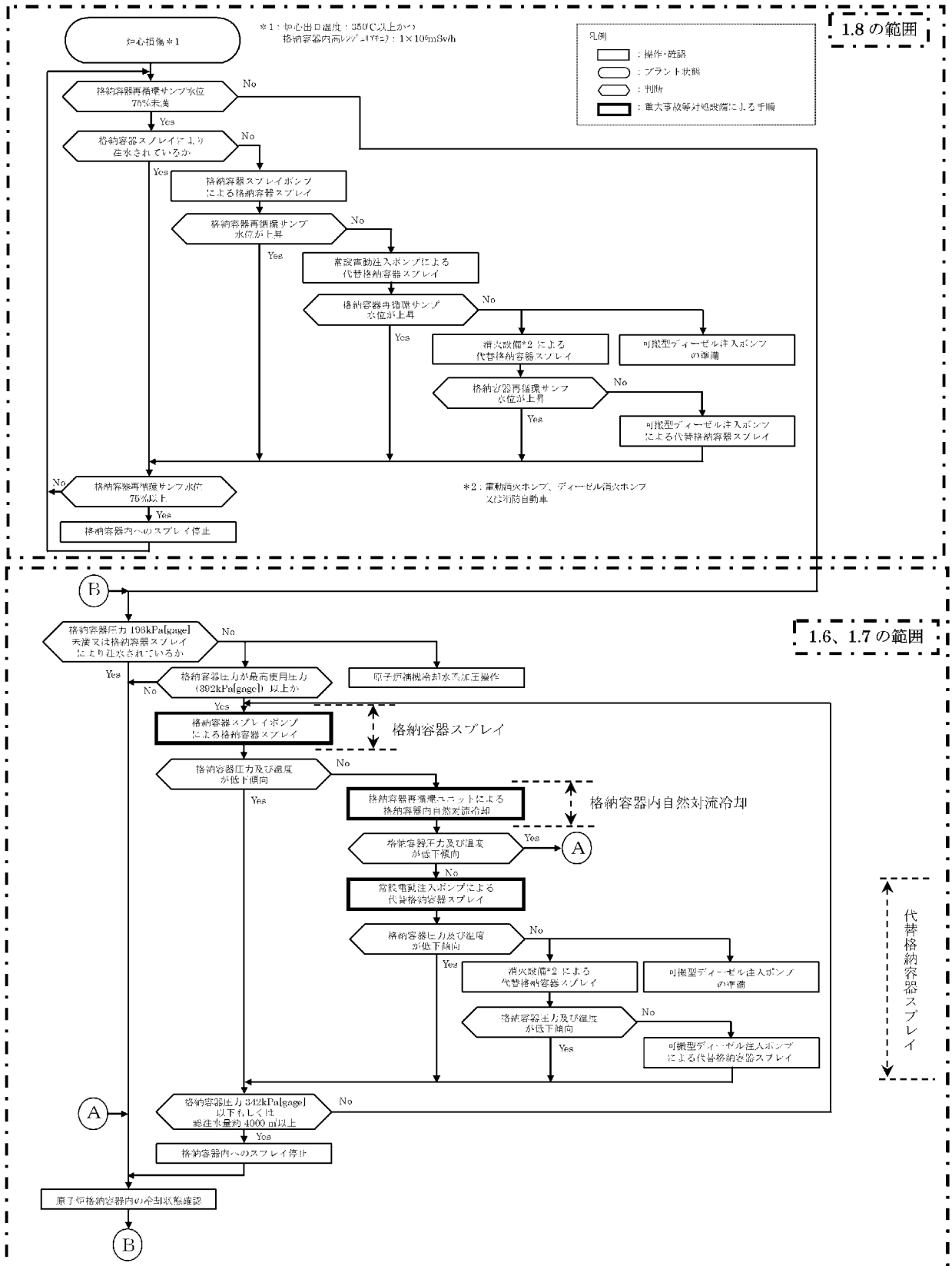
第 1.6.10 図 B 格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ タイムチャート



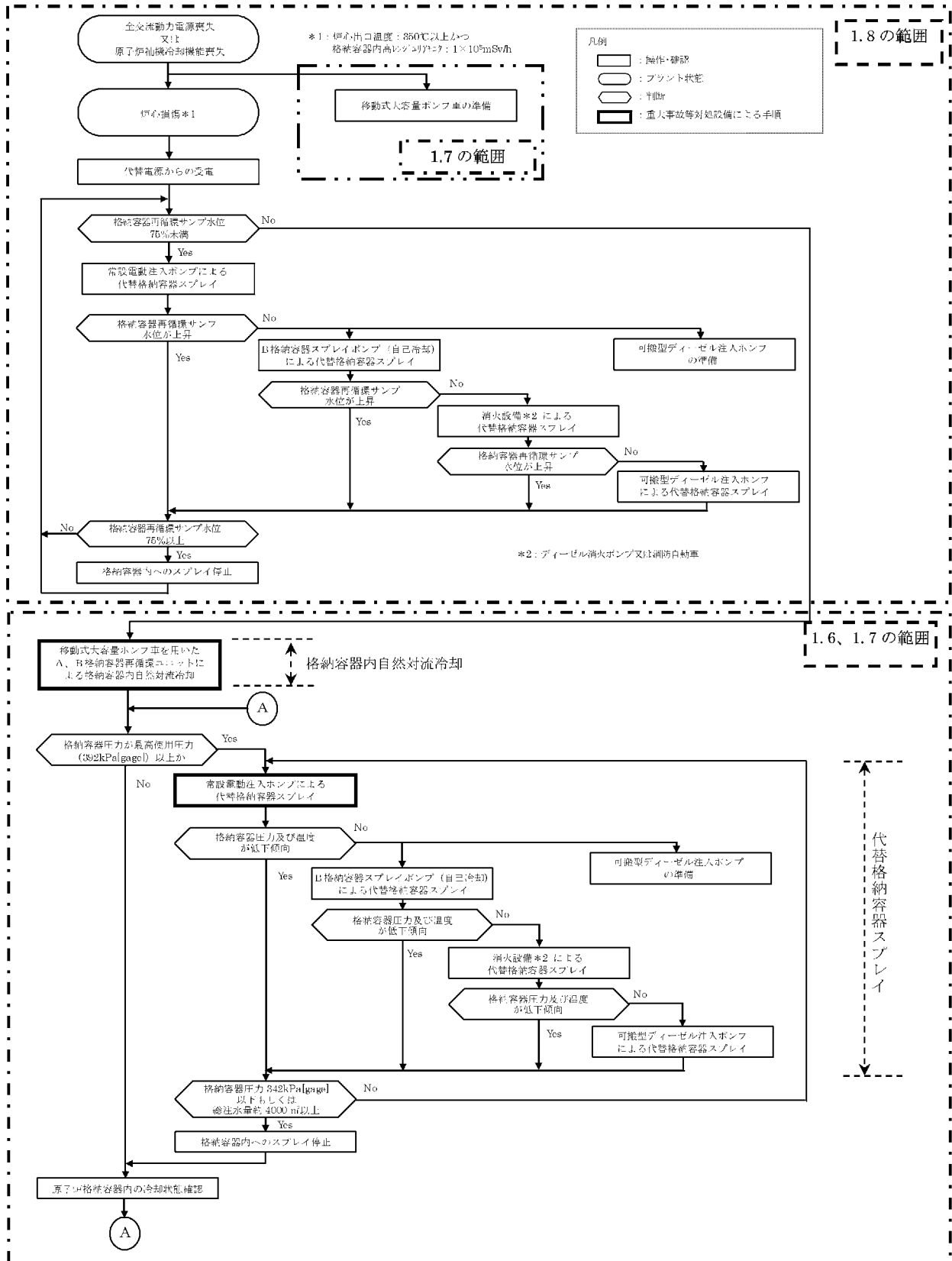
第 1.6.11 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系故障) (炉心損傷前)



第 1.6.12 図 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ 概略系統図



第 1.6.14 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(フロントライン系故障) (炉心損傷後)



第 1.6.15 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系故障) (炉心損傷後)

1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等

< 目 次 >

1.7.1 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

1.7.2 重大事故等時の手順等

1.7.2.1 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手順等

- (1) 格納容器スプレイ
 - a. 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ
- (2) 格納容器内自然対流冷却
 - a. A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
- (3) 代替格納容器スプレイ
 - a. 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - b. 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
 - c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
- (4) その他の手順項目にて考慮する手順
- (5) 優先順位

1.7.2.2 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

- (1) 格納容器内自然対流冷却
 - a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

- (2) 代替格納容器スプレイ
 - a. 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - b. B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ
 - c. ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
 - d. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
- (3) その他の手順項目にて考慮する手順
- (4) 優先順位

1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等

< 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格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ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 「原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させ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。

(1) 原子炉格納容器の過圧破損の防止

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の破損を防止するため、格納容器代替循環冷却系、格納容器圧力逃がし装置又は格納容器再循環ユニットにより、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために必要な手順等を整備すること。

b) 格納容器代替循環冷却系又は格納容器再循環ユニットによる原子炉格納容器内の圧力及び温度の低下の手順は、格納容器圧力逃がし装置による原子炉格納容器の圧力及び温度の低下の手順に優先して実施されるものであること。

(2) 悪影響防止

a) 格納容器圧力逃がし装置の使用に際しては、必要に応じて、原子炉格納容器の負圧破損を防止する手順等を整備すること。

(3) 現場操作等

- a) 格納容器圧力逃がし装置の隔離弁は、人力により容易かつ確実に開閉操作ができること。
- b) 炉心の著しい損傷時においても、現場において、人力で格納容器圧力逃がし装置の隔離弁の操作ができるよう、遮蔽又は離隔等の放射線防護対策がなされていること。
- c) 隔離弁の駆動源が喪失した場合においても、格納容器圧力逃がし装置の隔離弁を操作できるように、必要な資機材を近傍に配備する等の措置を講じること。

(4) 放射線防護

- a) 使用後に高線量となるフィルター等からの被ばくを低減するための遮蔽等の放射線防護対策がなされていること。

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる対処設備を整備しており、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。

1.7.1 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、原子炉格納容器内へ流出した高温の1次冷却材及び熔融炉心の崩壊熱により発生する水蒸気により、原子炉格納容器内の圧力及び温度が上昇し、原子炉格納容器の過圧破損に至るおそれがある。

原子炉格納容器の破損を防止するため、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

この選定にあたり、様々な条件下での事故対処を想定し、交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失を考慮する。

格納容器再循環ユニットを用いた対応手段の他に、同等以上の効果を有する対応手段並びに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及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：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条及び技術基準規則第六十五条（以下「基準規則」という。）の要求機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合又は喪失した場合に使用可能な対応手段と設備を選定する。ただし、全交流動力電源が喪失した場合は代替電源により給電する。

審査基準及び基準規則からの要求により選定した重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.7.1表、第1.7.2表に示す。

a. 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

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圧力及び温度を低下させるため、格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

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圧力及び温度を低下させるため、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット

- ・ A、B 原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ A 原子炉補機冷却水冷却器
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク
- ・ 窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）
- ・ A、B 海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度
／出口温度（SA）用）

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圧力及び温度を低下させるため、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

格納容器スプレイに使用する設備のうち、格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B格納容器再循環ユニット、A、B原子炉補機冷却水ポンプ、A原子炉補機冷却水冷却器、原子炉補機冷却水サージタンク、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）、A、B海水ポンプ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

- b. 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

(a) 対応手段

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圧力及び温度を低下させるため、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

格納容器内自然対流冷却に使用する設備は以下のとおり。

- ・ A、B格納容器再循環ユニット
- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ
- ・ 可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）

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圧力及び温度を低下させるため、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内を冷却する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

格納容器内自然対流冷却に使用する設備のうち、A、B格納容器再循環ユニット、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）は重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

以上の重大事故等対処設備により原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させることができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプ内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく高い減圧効果を見込めることから有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

c. 手 順 等

上記のa.及びb.により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順については、運転員（当直員）等^{※2}及び保修対応要員^{※3}の対応として、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順に定める（第1.7.1表、第1.7.2表）。

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1.7.3表、第1.7.4表）。

※2 運転員（当直員）等：運転員（当直員）及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※3 保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.7.2 重大事故等時の手順等

1.7.2.1 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手順等

(1) 格納容器スプレイ

a. 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

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圧力及び温度を低下させるため、格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイを行う。

燃料取替用水タンク水を格納容器スプレイポンプにより、原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

なお、炉心損傷後の格納容器スプレイ又は代替格納容器スプレイによる原子炉格納容器減圧操作については、格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下すれば停止する手順とすることで、大規模な水素燃焼の発生を防止することとする。また、水素濃度は可搬型格納容器水素濃度計測装置で計測される水素濃度(ドライ)により継続的に監視を行い、測定による水素濃度が8 vol% (ドライ)未満であれば減圧を継続する。

原子炉格納容器内の冷却を目的とした格納容器スプレイを行う場合は、原子炉格納容器内への注水量の制限があることから、原子炉格納容器へスプレイを行っている際に、原子炉格納容器内の重要機器及び重要計器を水没させない上限の高さ(約4,000m³)に達すれば格納容器スプレイを停止し、格納容器内自然対流冷却のみの冷却とする。

(a) 手順着手の判断基準

格納容器圧力計の指示値が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上であり、格納容器スプレイを格納容器スプレイ流量により確認できない場合において、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

(b) 操作手順

格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.7.1図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に格納容器スプレイポンプの起動を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器スプレイポンプを手動にて起動する。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及び格納容器スプレイ流量等により格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ④ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から50kPa低下したことを確認すれば一旦格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力（392kPa[gage]）となれば格納容器スプレイを再開する。又は、格納容器スプレイ流量積算流量等により原子炉格納容器への注水量を把握し、約4,000m³になれば格納容器スプレイを停止する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等を

監視し、格納容器内自然対流冷却により原子炉格納容器内
が冷却状態であることを継続して確認する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）
等1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作で
あるため、速やかに対応できる。

(2) 格納容器内自然対流冷却

- a. A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却
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
の圧力及び温度を低下させるため、A、B格納容器再循環ユニッ
トによる格納容器内自然対流冷却を行う。

A、B格納容器再循環ユニットに原子炉補機冷却水を通水し、
格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

格納容器内自然対流冷却時の原子炉補機冷却水の沸騰を防止
するために、原子炉補機冷却水サージタンクを窒素により加圧す
る。

(a) 手順着手の判断基準

格納容器圧力計の指示値が原子炉格納容器スプレイ作動圧力
（196kPa[gage]）以上であり、格納容器スプレイを格納容器ス
プレイ流量等にて確認できない場合。

(b) 操作手順

A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.7.2図に、タイムチャートを第1.7.3図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で原子炉補機冷却水サージタンクを加圧するための系統構成を行う。
- ③ 運転員（当直員）等は、現場で原子炉補機冷却水サージタンク逃がし弁の閉処置を行い、窒素ポンベ（原子炉補機冷却水サージタンク用）と加圧ラインをフレキシブルホースで接続し、原子炉補機冷却水サージタンクを0.34MPa[gage]まで加圧する。
- ④ 保修対応要員は、現場でA、B格納容器再循環ユニット冷却水入口及び出口配管に可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を取り付ける。
- ⑤ 当直課長は、格納容器圧力計指示値が最高使用圧力（392kPa[gage]）となれば、運転員（当直員）等にA、B格納容器再循環ユニットへの冷却水通水を指示する。ただし、A、B格納容器再循環ユニットへの冷却水通水準備が完了すれば、冷却水通水を指示する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器隔

離信号のリセット後にA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁を開とし冷却水を通水し、格納容器内自然対流冷却を開始する。

- ⑦ 運転員（当直員）等は、現場でA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁が全開となれば、当該弁の電源を開放し、開状態を保持する。
- ⑧ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等の低下により原子炉格納容器内が冷却状態にあることを継続して確認する。また、現場で可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）により、格納容器再循環ユニット冷却水入口温度及び格納容器再循環ユニット冷却水出口温度を確認し、格納容器再循環ユニットによる冷却状態を監視する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等2名及び保守対応要員2名により作業を実施する。A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却開始までの所要時間は約1時間10分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確認し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。原子炉補機冷却水サージタンク加圧操作については、速やかに作業できるように作業場所近傍に使用工具を配備する。操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。室温は通常運転状態と同程度であ

る。

(3) 代替格納容器スプレイ

a. 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイができない場合及び格納容器内自然対流冷却ができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

b. 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ（以下「消火ポンプ」という。）又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。

原水タンクを水源とし、消火ポンプにより、原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

また、消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより、原子炉格納容器内へスプレイする手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

(4) その他の手順項目にて考慮する手順

炉心及び原子炉格納容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「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」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する際の間受槽への供給手順は「1.13重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(5) 優先順位

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段の優先順位を以下に示す。

原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段として、格納

容器スプレイ、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイの3つの手段があり、この手段のうち、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる効果が最も大きい格納容器スプレイの手段を優先する。次に、継続的な原子炉格納容器内冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却が使用できるまでの間に、格納容器圧力が最高使用圧力（392kPa[gage]）以上となれば、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段では、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備している消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発

生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.7.4図に示す。

1.7.2.2 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

(1) 格納容器内自然対流冷却

- a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させるために移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却を行う。

移動式大容量ポンプ車による原子炉補機冷却水系への海水通水の準備を行い、A、B格納容器再循環ユニットに海水を通水し、格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

なお、有効性評価において想定する事故シーケンス「大破断LOCA時に低圧注入機能、高圧注入機能及び格納容器スプレイ注入機能が喪失する事故」発生時は、炉心溶融が早く、事象進展中格納容器圧力が高く推移し被ばく線量の観点で最も厳しくなるが、移動式大容量ポンプ車の配備が問題なくできることを確認している。

(a) 手順着手の判断基準

外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧によ

り確認できない場合又は原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等にて確認できない場合。

(b) 操作手順

移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.7.5図に、タイムチャートを第1.7.6図に、ホース布設ルート図を第1.7.7図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で移動式大容量ポンプ車の接続のための系統構成を実施する。
- ③ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車の設置、可搬型ホースの布設及び接続を行う。
- ④ 運転員（当直員）等は、現場で移動式大容量ポンプ車によるA、B格納容器再循環ユニットへの海水通水のための系統構成を実施する。
- ⑤ 保修対応要員は、現場でA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
- ⑥ 保修対応要員は、現場でA、B格納容器再循環ユニットの冷却水入口及び出口配管に可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度（SA）用）を取り付

ける。

- ⑦ 運転員（当直員）等は、保修対応要員に移動式大容量ポンプ車の接続完了及びA系海水母管と原子炉補機冷却水系統を接続するディスタンスピース取替え完了を確認し、現場で接続後の系統構成を実施する。
- ⑧ 当直課長は、移動式大容量ポンプ車によるA、B格納容器再循環ユニットへの海水通水の準備が完了し、1次冷却材喪失事象が発生している場合は、運転員（当直員）等及び保修対応要員に移動式大容量ポンプ車によるA、B格納容器再循環ユニットへの海水通水操作を指示する。
- ⑨ 保修対応要員は、現場で移動式大容量ポンプ車を起動する。
- ⑩ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器隔離信号のリセット後にA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁を開とし海水通水し、格納容器内自然対流冷却を開始する。なお、電源がない場合は、現場でA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁を手動にて開とする。
- ⑪ 運転員（当直員）等は、現場でA、B格納容器再循環ユニット冷却水出口弁が全開となれば、当該弁の電源を開放する。
- ⑫ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等の低下により原子炉格納容器内が冷却状態にあることを継続して確認する。また、現場で可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度(SA)用)によりA、B格納容器再循環ユニット冷却水入口温度及びA、B格納

容器再循環ユニット冷却水出口温度を確認し、格納容器再循環ユニットの冷却状態を監視する。

- ⑬ 保守対応要員は、移動式大容量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燃料補給間隔を目安に燃料補給を実施する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等3名及び保守対応要員13名により作業を実施する。A、B格納容器再循環ユニットへの冷却水通水開始までの所要時間は約12時間40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確認し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。操作に係るアクセスルート、操作場所に高線量の区域はない。ディスタンスピース取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり、容易に作業できる。また、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業ができるように移動式大容量ポンプ車の保管場所に使用工具及び可搬型ホースを配備する。屋内作業の室温は通常運転状態と同程度である。

(2) 代替格納容器スプレイ

a. 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」

にて整備する。

- b. B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

- c. ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

- d. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

本対応は、「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

炉心及び原子炉格納容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

可搬型格納容器水素濃度計測装置により水素濃度を監視する手順は「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」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注

水する際の間受槽への供給手順は「1.13重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(4) 優先順位

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段の優先順位を以下に示す。

原子炉格納容器内の圧力及び温度を低下させる手段として、格納容器内自然対流冷却及び代替格納容器スプレイの2つの手段があり、この手段のうち、継続的な原子炉格納容器内の冷却並びに重要機器及び重要計器の水没防止を図るため、格納容器内自然対流冷却の手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、移動式大容量ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、この間に格納容器圧力が最高使用圧力(392kPa[gage])以上となれば、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段は、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合は、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を使用する。また、B格納

容器スプレイポンプ（自己冷却）が使用できない場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備しているディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続の準備を行い、他の手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.7.8図に示す。

第 1.7.1 表 重大事故等における対応手段と整備する手順
(交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全	—	格納容器スプレイ	格納容器スプレイポンプ*2	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順(三部:運転員(当直員)等及び保修対応要員)	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順	
			燃料取替用水タンク			
		格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット			重大事故等対処設備
			A、B原子炉補機冷却水ポンプ*2			
			A原子炉補機冷却水冷却器			
			原子炉補機冷却水サージタンク			
			窒素ポンペ (原子炉補機冷却水サージタンク用)			
			A、B海水ポンプ*2			
			可搬型温度計測装置(格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度(SA)用)			
		代替格納容器スプレイ*3	常設電動注入ポンプ*2			多様性拡張設備
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			電動消火ポンプ			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*4			
			燃料油貯蔵タンク*5			
タンクローリ*5						

*1: 整備する手順は、想定事象別に第一部(設計基準事象)、第二部(設計基準外事象:事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中)、第三部(炉心損傷後影響緩和)に整備する。

*2: ディーゼル発電機等により給電する。

*3: 代替格納容器スプレイに関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

*4: 中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*5: 可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

第 1.7.2 表 重大事故等における対応手段と整備する手順
(全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類		
全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失	—	格納容器内自然対流冷却	A、B格納容器再循環ユニット	重大事故等対処設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順（三部：運転員(当直員)等及び保修対応要員)	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順	
			移動式大容量ポンプ車				
			燃料油貯蔵タンク*2				
			タンクローリ*2				
			可搬型温度計測装置（格納容器再循環ユニット入口温度/出口温度（SA）用）				
		代替格納容器スプレイ*3	常設電動注入ポンプ*4				
			燃料取替用水タンク				
			復水タンク				
			B格納容器スプレイポンプ*4（自己冷却）				多様性拡張設備
			燃料取替用水タンク				
			ディーゼル消火ポンプ				
			原水タンク				
			消防自動車				
			防火水槽				
			可搬型ディーゼル注入ポンプ				
			中間受槽*5				
			燃料油貯蔵タンク*2				
			タンクローリ*2				

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：可搬型ディーゼル注入ポンプ及び移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*3：代替格納容器スプレイに関する手順は「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

*4：大容量空冷式発電機により電源確保する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*5：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

第1.7.3表 重大事故等対処に係る監視計器

1.7 原子炉格納容器の過圧破損を防止するための手順等

監視計器一覧（1 / 5）

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	
1.7.2.1 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手順等 (1) 格納容器スプレイ			
a. 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ	判断基準	原子炉容器内の温度	・炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
		水源	・AM 用格納容器圧力計
		燃料取替用水タンク水位計	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉格納容器への注水量	・格納容器スプレイ流量計
		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温度	・格納容器内温度計
		原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の圧力	・AM 用格納容器圧力計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		燃料取替用水タンク水位計	・燃料取替用水タンク水位計
原子炉格納容器への注水量	・格納容器スプレイ流量計		
原子炉格納容器への注水量	・B 格納容器スプレイ流量積算流量計		
原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計 (広域)		
原子炉格納容器内の水位	・原子炉格納容器水位監視装置		

監視計器一覧（2 / 5）

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	
1.7.2.1 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手順等 (2) 格納容器内自然対流冷却			
a. A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器スプレイ流量計 ・B格納容器スプレイ流量積算流量計
	操作	原子炉格納容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・格納容器圧力計 ・AM用格納容器圧力計
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・AM用原子炉補機冷却水サージタンク圧力計
			<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管流量計
	<ul style="list-style-type: none"> ・原子炉補機冷却水供給母管圧力 ・原子炉補機冷却水サージタンク水位計 		
	原子炉格納容器内の冷却状態	<ul style="list-style-type: none"> ・A、B格納容器再循環ユニット冷却水流量計 ・格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度計 (SA) 	

監視計器一覧（3 / 5）

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
1.7.2.1 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手順等 (3) 代替格納容器スプレイ		
a. 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	
b. 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	
c. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	

監視計器一覧（4 / 5）

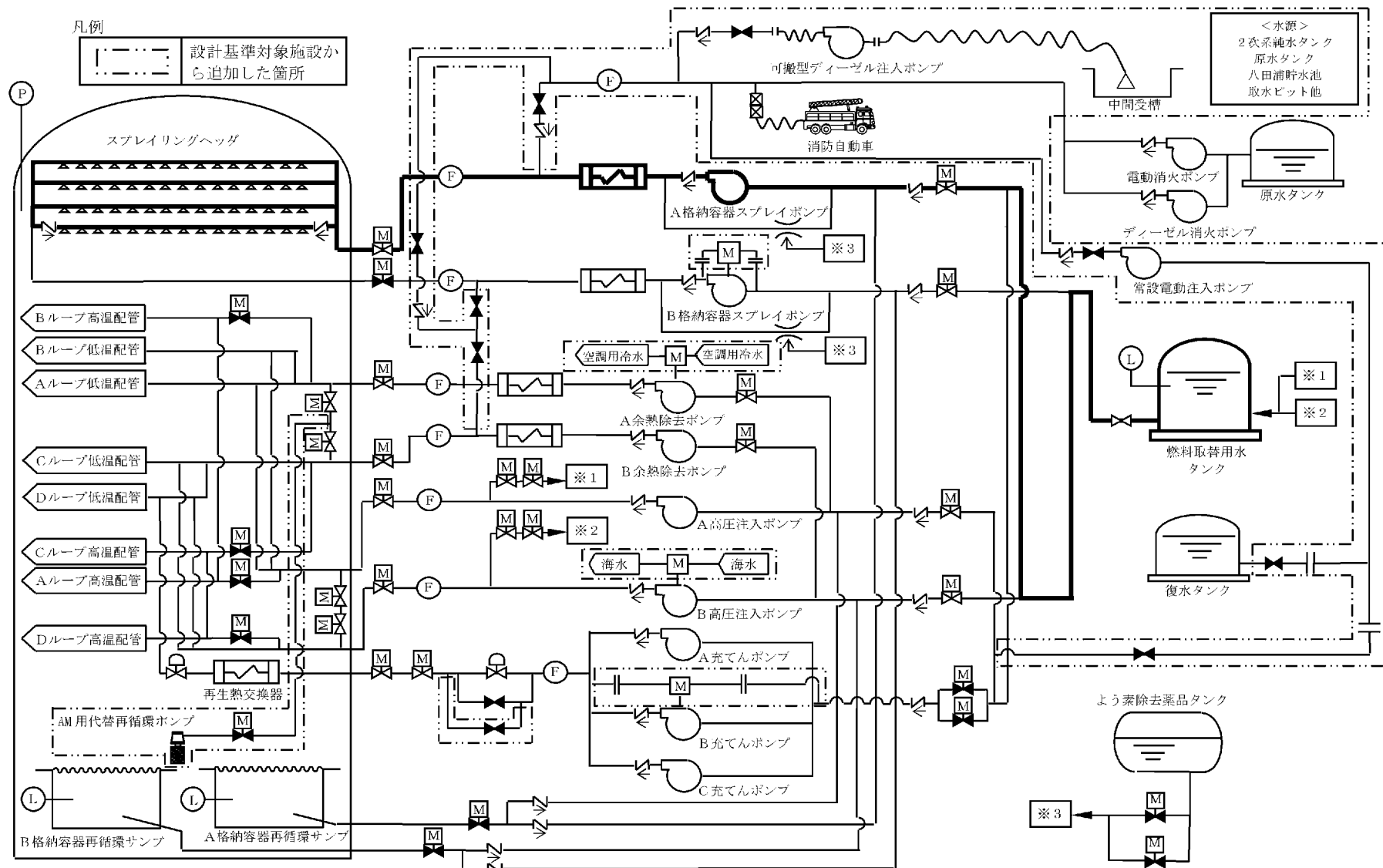
対応手段	重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器	
1.7.2.2 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 (1) 格納容器内自然対流冷却			
a. 移動式大容量ポンプ車を用いたA、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却	判断基準	電源	・500kV 玄海幹線1号線、2号北線電圧計及び220kV 予備電源線電圧計
		・4-3A、B、C、D母線電圧計	
		・A、Bディーゼル発電機電圧計	
	補機監視機能	・原子炉補機冷却水供給母管流量計	
	・原子炉補機冷却水サージタンク水位計		
	・原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計		
	操作	原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
		・格納容器内温度計 (SA)	
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
		・AM用格納容器圧力計	
原子炉格納容器内の冷却状態		・A、B格納容器再循環ユニット冷却水流量計	
・A、B格納容器再循環ユニット出口海水排出ライン圧力計			
・格納容器再循環ユニット入口温度／出口温度計 (SA)			

監視計器一覧（5 / 5）

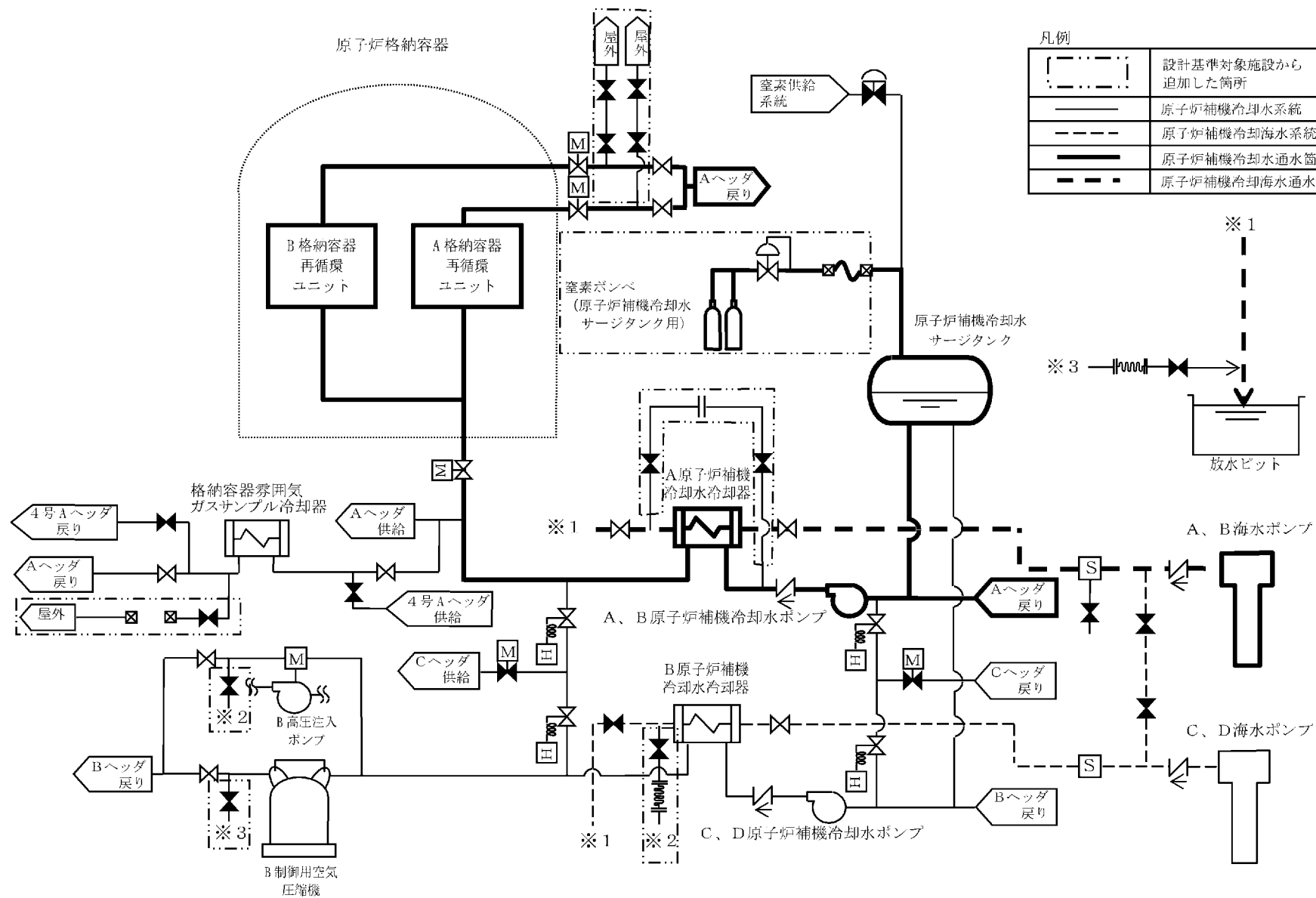
対応手段	重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器
1.7.2.2 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 (2) 代替格納容器スプレイ		
a. 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	
b. B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	
c. ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	
d. 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ	判断基準	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。
	操作	

第 1.7.4 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
<p style="text-align: center;">【1.7】 原子炉格納容器の過圧 破損を防止するための 手順等</p>	<p style="text-align: center;">常設電動注入ポンプ</p>	<p style="text-align: center;">大容量空冷式発電機</p>
		<p style="text-align: center;">3-3C1 非常用低圧母線</p>
	<p style="text-align: center;">格納容器スプレイポンプ</p>	<p style="text-align: center;">4-3C 非常用高圧母線</p>
		<p style="text-align: center;">4-3D 非常用高圧母線</p>
	<p style="text-align: center;">A、B原子炉補機冷却水ポンプ</p>	<p style="text-align: center;">4-3C 非常用高圧母線</p>
	<p style="text-align: center;">A、B海水ポンプ</p>	<p style="text-align: center;">4-3C 非常用高圧母線</p>



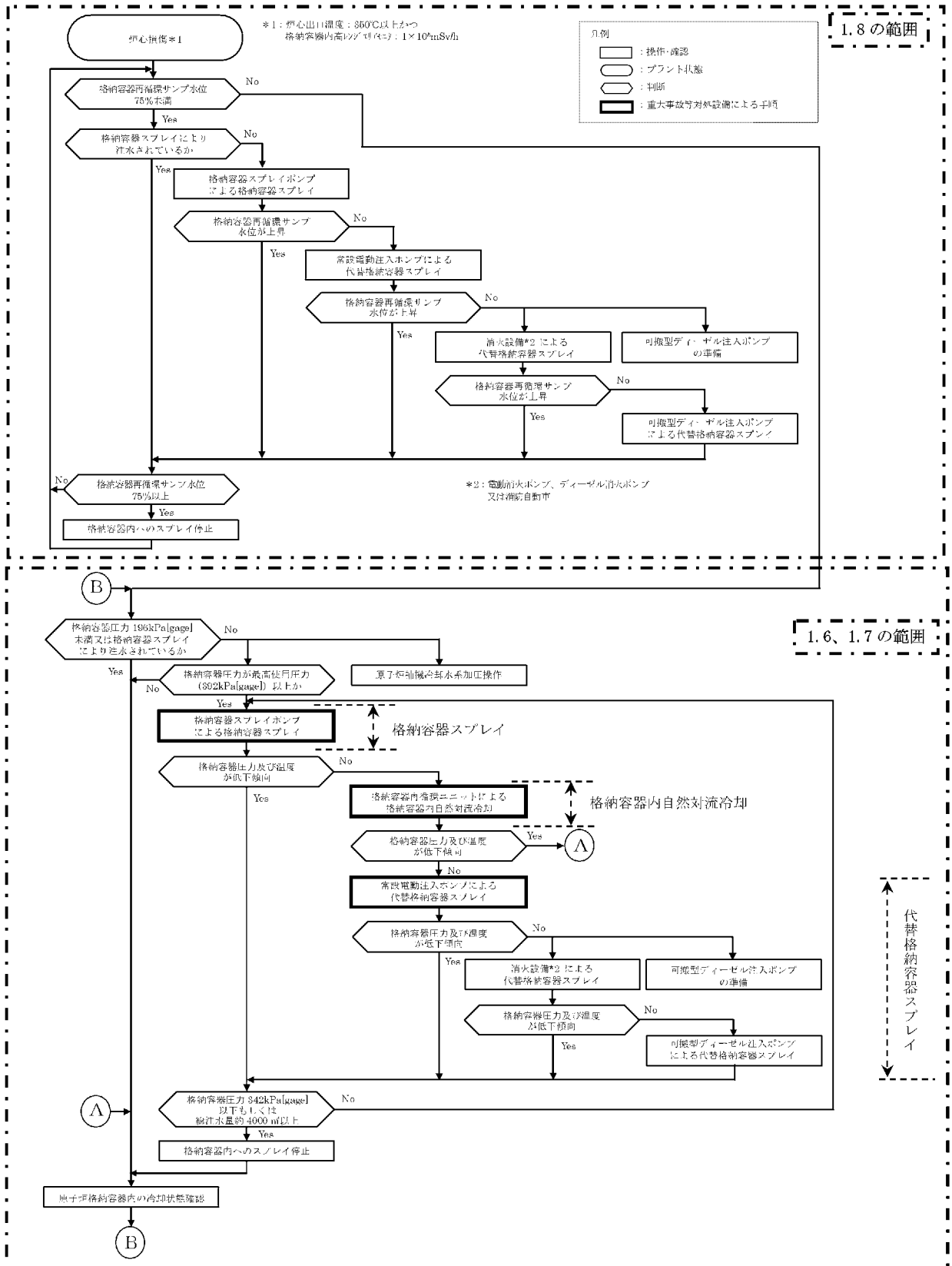
第 1.7.1 図 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ 概略系統図



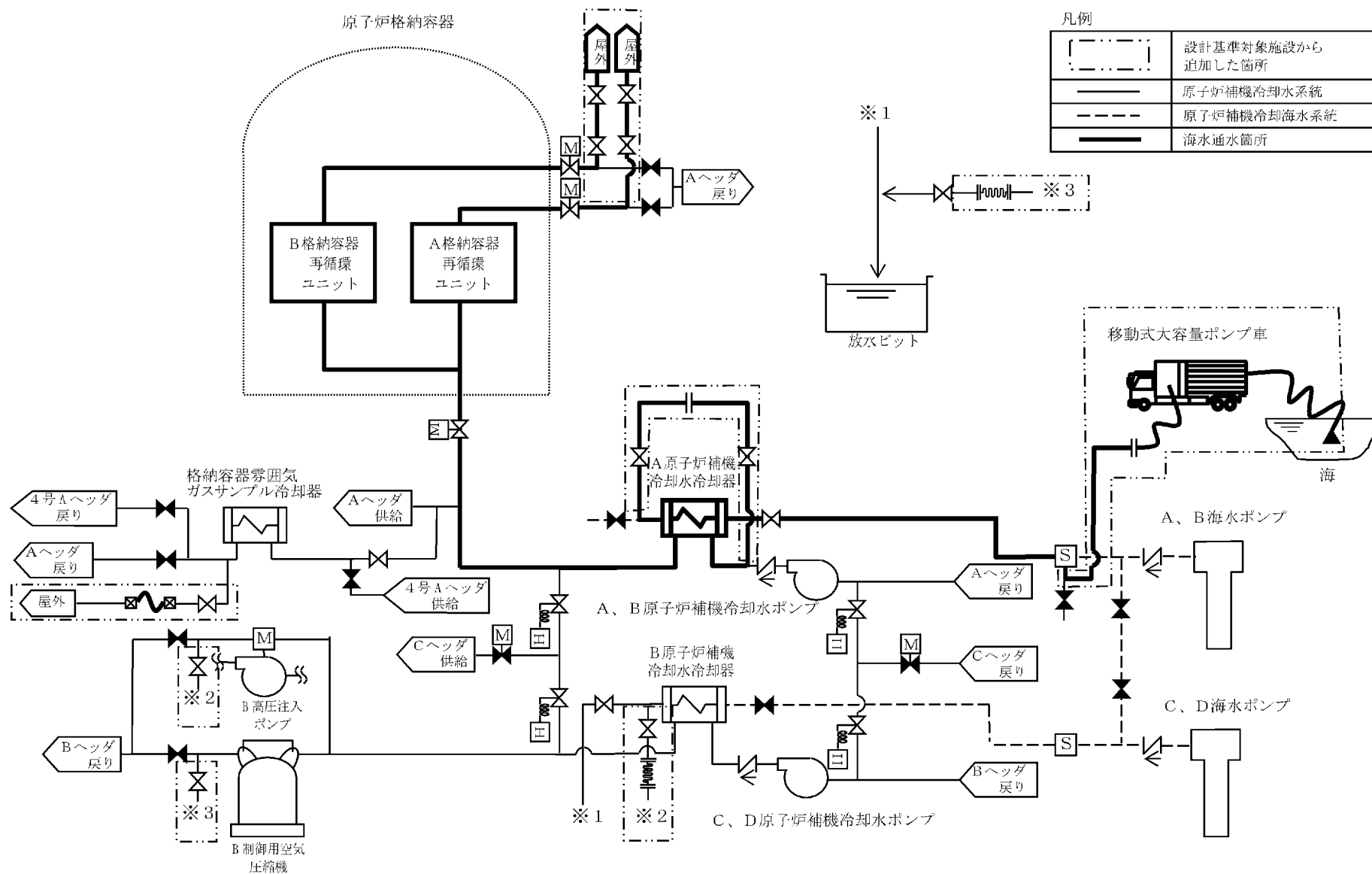
第 1.7.2 図 A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 概略系統図

手順の項目		要員(数)	経過時間(分)										備考
			10	20	30	40	50	60	70	80	90		
			A、B格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却開始(約1時間10分)										
A、B格納容器再循環 ユニットによる 自然対流冷却	保守対応要員	2	移動、可搬型温度計測装置取付け										
	運転員(当直員)等 (現場)	2	移動、系統構成、加圧操作										
													通水操作
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成										
													通水操作

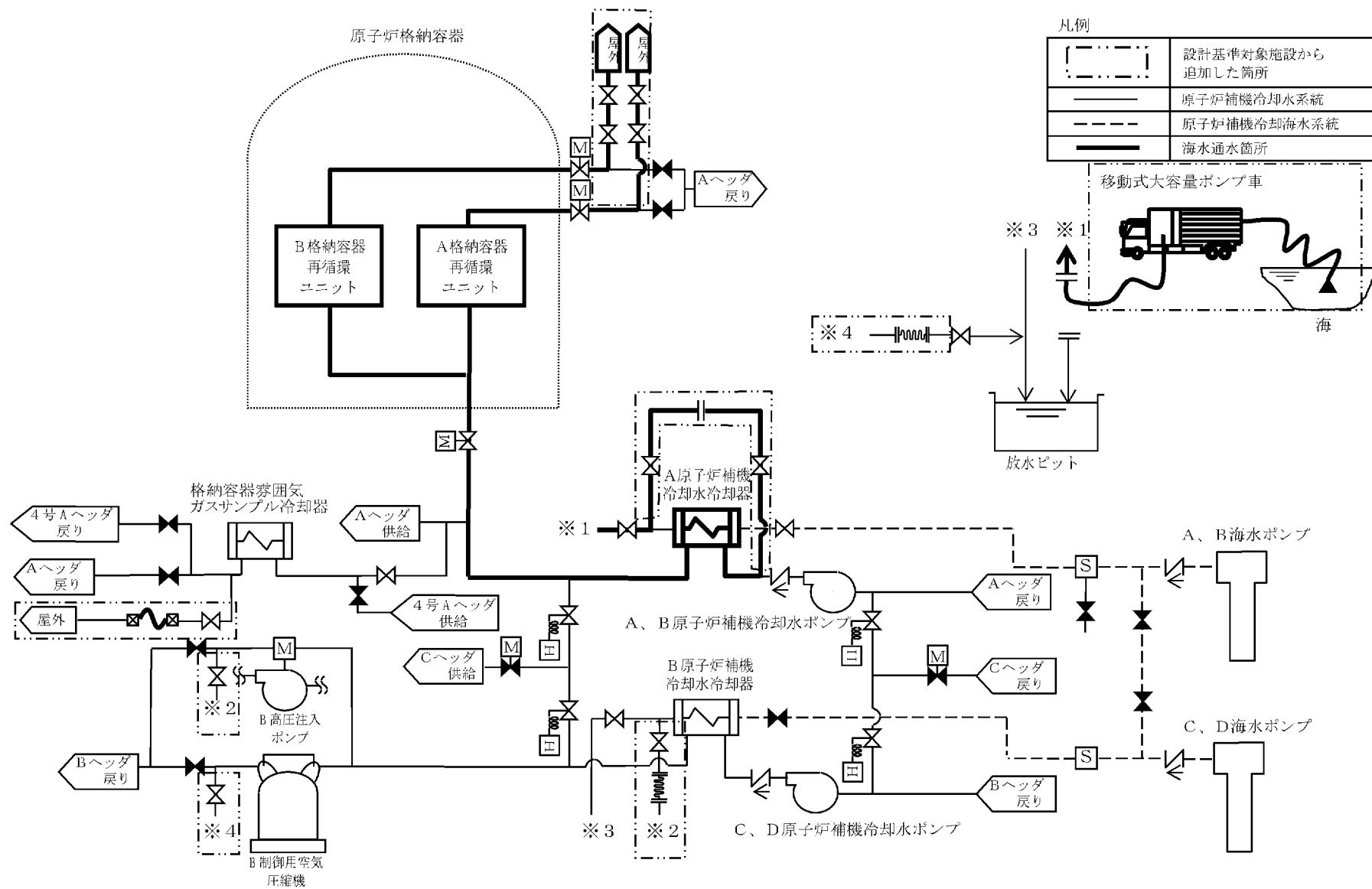
第1.7.3図 A、B格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流
冷却 タイムチャート



第 1.7.4 図 原子炉格納容器の過圧破損防止に対する対応手順
(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)

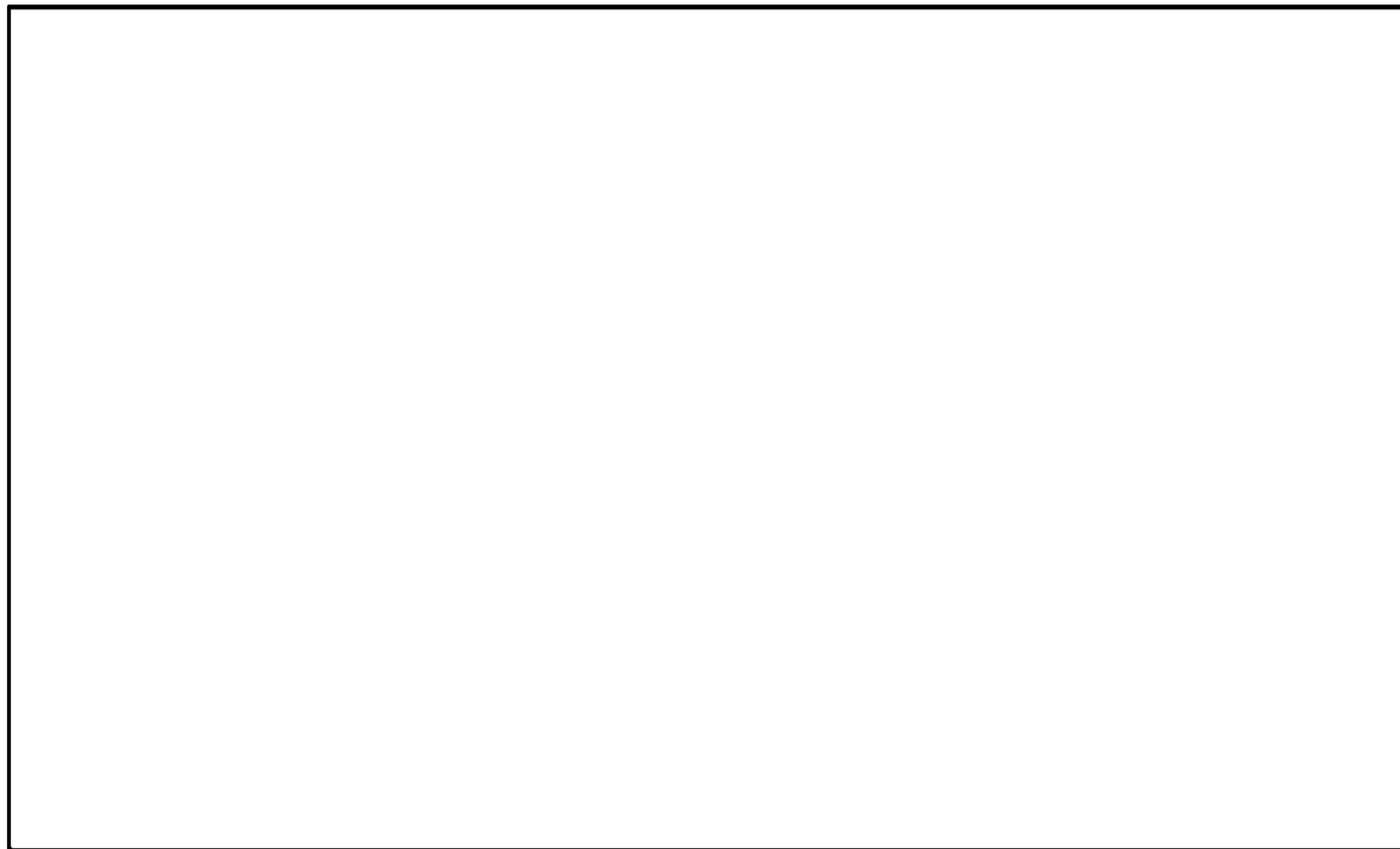



第 1.7.5 図 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 概略系統図 (1 / 2)



第 1.7.5 図 移動式大容量ポンプ車を用いた A、B 格納容器再循環ユニットによる格納容器内自然対流冷却 概略系統図 (2 / 2)

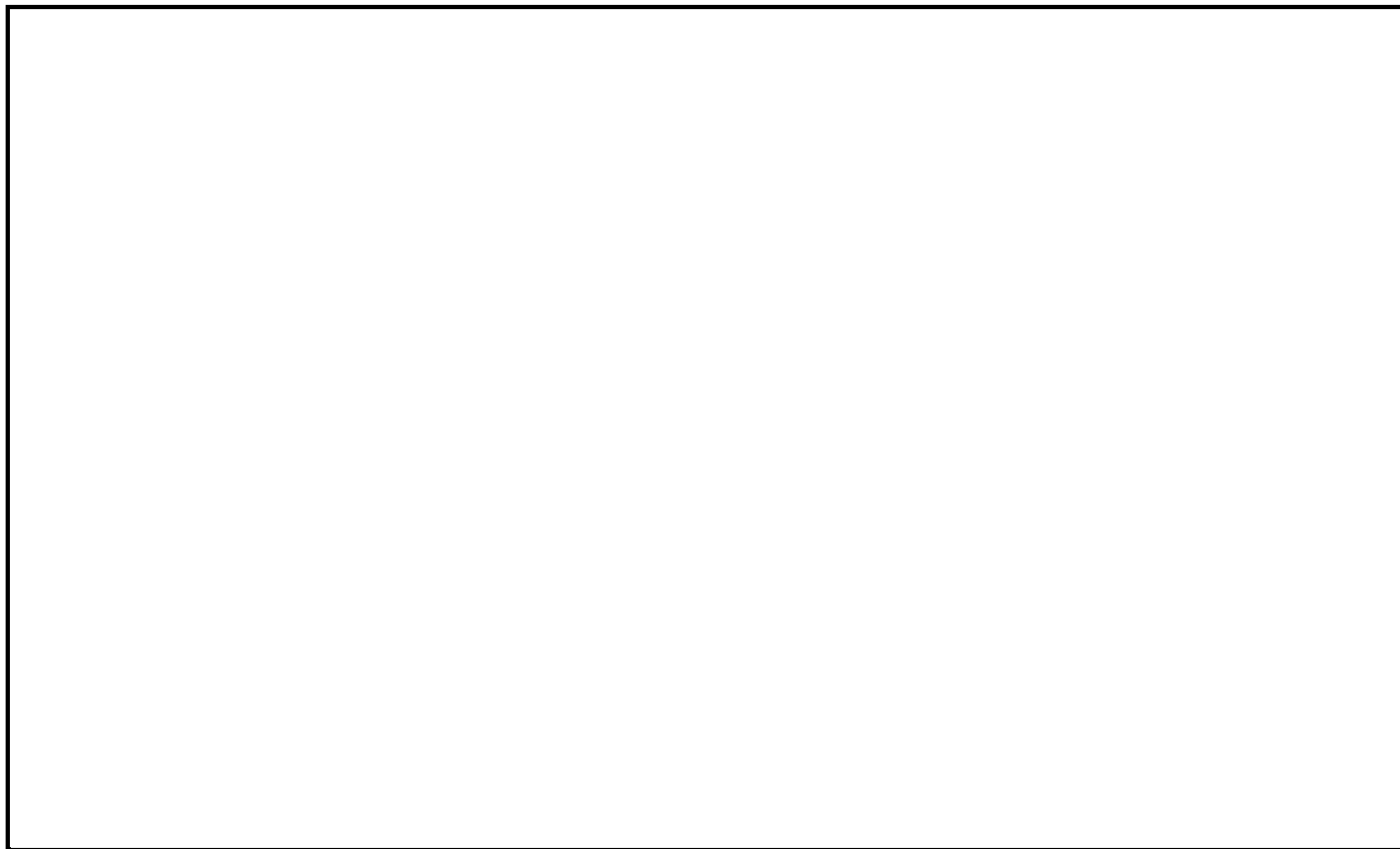
1.7-44




 : 防護上の観点から公開できません

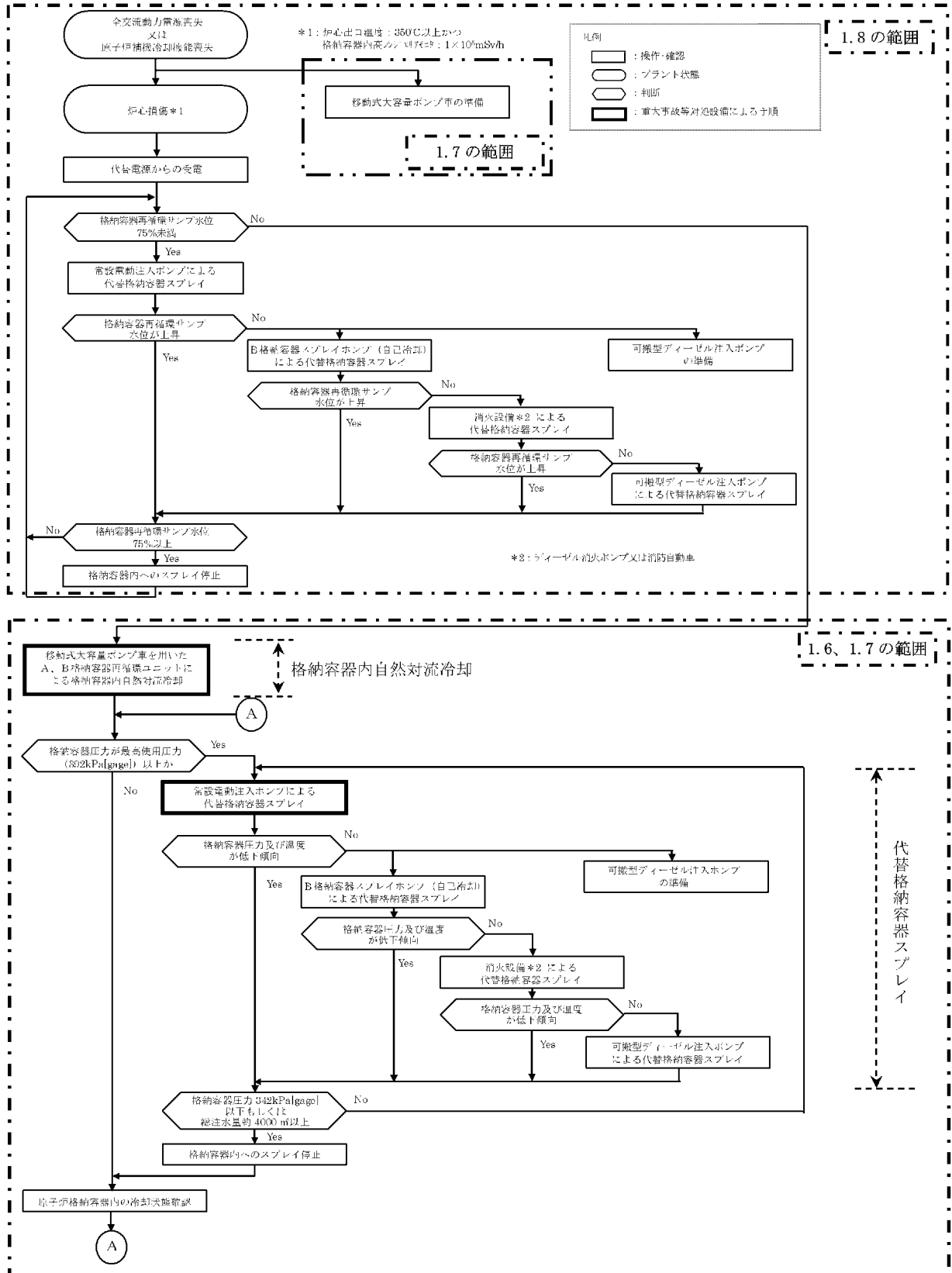
第 1.7.7 図 ホース布設ルート図 (1 / 2)

1.7-45



 : 防護上の観点から公開できません

第 1.7.7 図 ホース布設ルート図 (2 / 2)



第 1.7.8 図 原子炉格納容器の過圧破損防止に対する対応手順
(全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時)

1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等

< 目 次 >

1.8.1 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

1.8.2 重大事故等時の手順等

1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等

- (1) 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手順等
 - a. 格納容器スプレイ
 - (a) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ
 - b. 代替格納容器スプレイ
 - (a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - (b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ
 - (c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - c. その他の手順項目にて考慮する手順
 - d. 優先順位
- (2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等
 - a. 代替格納容器スプレイ
 - (a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
 - (b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ
 - (c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器ス

プレイ

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

b. その他の手順項目にて考慮する手順

c. 優先順位

1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等

(1) 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手順等

a. 炉心注入

(a) 高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入

(b) 充てんポンプによる炉心注入

b. 代替炉心注入

(a) B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

(c) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

(2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注入

(a) B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

(c) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入

(d) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

- (e) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入
- b. その他の手順項目にて考慮する手順
- c. 優先順位

1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等

< 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格納容器の破損を防止するため、溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却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 「溶融し、原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却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。

なお、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却は、溶融炉心・コンクリート相互作用(MCCI)を抑制すること及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリに接触することを防止するために行われるものである。

(1) 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却

- a) 炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部注水設備により、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。

(2) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止

- a) 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉圧力容器へ注水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、溶融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）を抑制すること及び溶融炉心が拡がり原子炉格納容器バウンダリへの接触を防止することにより原子炉格納容器の破損を防止するため、溶融し原子炉格納容器の下部に落下した炉心を冷却する対処設備を整備している。

また、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、原子炉容器へ注水する対処設備を整備している。

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。

1.8.1 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、熔融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）による原子炉格納容器の破損を防止するために、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却及び熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止する必要がある。

原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却及び熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は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。

この選定にあたり、様々な条件下での事故対処を想定し、交流動力電源又は原子炉補機冷却機能の喪失を考慮する。

原子炉格納容器スプレイ設備及び非常用炉心冷却設備による対応手段の他に、原子炉格納容器スプレイ設備及び非常用炉心冷却設備が有する機能を代替することができる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及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：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五十一条及び技術基準規則第六十六条（以下「基準規則」という。）の要求

機能を満足する設備が網羅されていることを確認するとともに、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合又は喪失した場合に、使用可能な対応手段と設備を選定する。ただし、全交流動力電源が喪失した場合は代替電源により給電する。

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と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順についての関係を第1.8.1表、第1.8.2表に示す。

a. 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却

(a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、設計基準事故対処設備による格納容器スプレイにより原子炉格納容器内へ注水する手段がある。

格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内へ注水する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

格納容器スプレイに使用する設備のうち、格納容器スプレイポンプ及び燃料取替用水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器下部に

落下した溶融炉心を冷却することができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

(b) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心を冷却するため、代替格納容器スプレイにより原子炉格納容器内へ注水する手段がある。

代替格納容器スプレイに使用する設備は以下のとおり。

- ・ 常設電動注入ポンプ

- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

以上の重大事故等対処設備により、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却することができる。

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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水タンク

自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプ内の高温水がモータに流れ込むため使

用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく短時間に原子炉下部キャビティへの注水が見込めることから有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

b. 熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止

- (a) 交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原

子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、設計基準事故対処設備により炉心注入する手段がある。

炉心注入に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 高圧注入ポンプ
- ・ 余熱除去ポンプ
- ・ 充てんポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、代替炉心注入する手段がある。

代替炉心注入に使用する設備は以下のとおり。

- ・ B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）
- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ 電動消火ポンプ
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク

- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

炉心注入に使用する設備のうち、高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ、充てんポンプ及び燃料取替用水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

代替炉心注入に使用する設備のうち、B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

以上の重大事故等対処設備により、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水

を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

(b) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、代替炉心注入する手段がある。

代替炉心注入に使用する設備は以下のとおり。

- ・ B 充てんポンプ（自己冷却）
- ・ 常設電動注入ポンプ
- ・ 燃料取替用水タンク
- ・ 復水タンク
- ・ B 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS－CSS
タイライン使用）
- ・ ディーゼル消火ポンプ
- ・ 原水タンク
- ・ 消防自動車
- ・ 防火水槽
- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ
- ・ 中間受槽
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ

ii. 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

代替炉心注入に使用する設備のうち、B充てんポンプ（自己冷却）、常設電動注入ポンプ、燃料取替用水タンク及び復水タンクは重大事故等対処設備として位置づける。

以上の重大事故等対処設備により、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は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、多様性拡張設備として位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）、燃料取替用水タンク

自己冷却式で使用した場合、再循環運転時には格納容器再循環サンプ内の高温水がモータに流れ込むため使用できない。原子炉補機冷却水系の一部を使用するため、原子炉補機冷却水系が汚染する可能性もあり、また、重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプのバックアップであり、運転不能を判断してからの準備となるので系統構成に時間を要するが、流量が大きく炉心注入手段として有効である。

- ・ ディーゼル消火ポンプ、原水タンク、消防自動車、防火水槽

ディーゼル消火ポンプ、消防自動車、防火水槽は消火を目的として配備し、原水タンクは消火水源としても使用するが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・ 可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬、接続作業に時間を要するため、常設設備と比べて短時間での確実な注水を担保することは困難であるが、水源を特定しない代替手段として有効である。

c. 手 順 等

上記のa.及びb.により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順については、運転員（当直員）等^{※2}及び保修対応要員^{※3}の対応として、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順に定める（第1.8.1表、第1.8.2表）。

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1.8.3表、第1.8.4表）。

※2 運転員（当直員）等：運転員（当直員）及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※3 保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

1.8.2 重大事故等時の手順等

1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等

(1) 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手順等

a. 格納容器スプレイ

(a) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイを行う。

燃料取替用水タンク水を格納容器スプレイポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

運転中の定期的な巡視において、原子炉下部キャビティ連通穴及び小扉の周辺に、閉塞に繋がる異物がないことを目視にて確認する。

i. 手順着手の判断基準

炉心損傷を判断した場合（炉心出口温度 350°C 以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） $1 \times 10^5 \text{ mSv/h}$ 以上）において、熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位未満（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%未満）であり、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.1図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイを指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器スプレイ信号を手動で発信させ、格納容器スプレイポンプを起動する。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器スプレイポンプの起動状態及び格納容器圧力等により原子炉格納容器が冷却状態にあること並びに格納容器スプレイ流量等により格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ④ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、格納容器スプレイポンプを停止し、その後は水位を維持する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は、1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できる。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイができない場合は、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイを格納容器スプレイ流量等により確認できない場合において、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.2図に、タイムチャートを第1.8.3図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員(当直員)等及び保修対応要員に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。

- ② 保修対応要員は、現場で燃料取替用水タンク側のディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイの系統構成を行うとともにA格納容器スプレイライン外隔離弁及びB余熱除去冷却器出口外隔離弁の動作確認を実施する。
- ④ 運転員（当直員）等は、現場で常設電動注入ポンプの給電元を非常用高圧母線側に切り替える。
- ⑤ 当直課長は、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、運転員（当直員）等に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、現場で常設電動注入ポンプを起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑧ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、常設電動注入ポンプを停止し、その後は水位を維持する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等5名及び保修対応要員2名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。ディスタンスピース取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり、容易に作業できる。また、速やかに作業ができるよう使用する工具は作業場所近傍に配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(b) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ（以下「消火ポンプ」という。）又は消防自動車による代替格納容器スプレイを行う。

原水タンクを水源とし、消火ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

また、消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行

い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合において、原子炉格納容器内へ注水するために必要な原水タンクの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

消火ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.4図に、タイムチャートを第1.8.5図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に消火ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で消火ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ③ 当直課長は、消火ポンプによる代替格納容器スプレ

イの準備が完了すれば、運転員（当直員）等に代替格納容器スプレイ操作を指示する。

- ④ 運転員（当直員）等は、中央制御室で消火ポンプを起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により消火ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、消火ポンプを停止し、その後は水位を維持する。

(iii) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約25分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

ii. 消防自動車による代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合。

(ii) 操作手順

消防自動車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.4図に、タイムチャートを第1.8.5図に示す。

- ① 当直課長と緊急時対策本部は連携を密にし、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び専属自衛消防隊に消防自動車による代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 専属自衛消防隊は、可搬型ホースの布設及び接続、消防自動車の設置による代替格納容器スプレイ準備を行う。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で消防自動車による代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ④ 当直課長は、消防自動車による代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、運転員（当直員）等及び専属自衛消防隊に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑤ 運転員（当直員）等及び専属自衛消防隊は、中央制御室及び現場で消防自動車による原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。

- ⑥ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあることを確認する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、消防自動車を停止し、その後は水位を維持する。

(iii) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は運転員（当直員）等1名、現場対応は運転員（当直員）等1名及び専属自衛消防隊8名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約30分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。可搬型ホース布設、接続作業については、速やかに作業ができるように所定の保管場所に可搬型ホースを配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(c) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプ

による代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合。

ii. 操作手順

可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.6図に、タイムチャートを第1.8.7図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室と現場で可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイの系統構成を実施する。
- ③ 保修対応要員は、可搬型ディーゼル注入ポンプの保管場所へ移動し、現場で使用工具及び可搬型ホースをフォ

ークリフトによりトラックへ積み込む。あわせて、取水用水中ポンプ、水中ポンプ用発電機、中間受槽を所定の場所へ移動させる。

- ④ 保修対応要員は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプ、中間受槽の設置及び可搬型ホース等の接続を実施する。
- ⑤ 保修対応要員は、現場で中間受槽へ水張りを実施する。
- ⑥ 保修対応要員は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプの水張り操作を実施する。
- ⑦ 当直課長は、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備が完了し、他の注水手段がなければ、運転員（当直員）等及び保修対応要員に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑧ 保修対応要員は、現場で可搬型ディーゼル注入ポンプを起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑨ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により可搬型ディーゼル注入ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。溶融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、可搬型ディーゼル注入ポンプを停止し、その後は水位を維持する。

る手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内に注水する際の中間受槽への供給手順は「1.13重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

d. 優先順位

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却する手段の優先順位を以下に示す。

重大事故等対処設備であり、中央制御室で短時間に運転できる格納容器スプレイポンプの使用を優先し、格納容器スプレイによる格納容器スプレイができない場合は、代替格納容器スプレイを行う。

代替格納容器スプレイの手段では、常設電動注入ポンプを優先し、常設電動注入ポンプによる格納容器注水ができない場合は、消火ポンプを使用する。この場合、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等に対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備している消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施

する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.8.8図に示す。

(2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として、燃料取替用水タンクが使

用できない場合は、復水タンクを使用する。

全交流動力電源喪失と1次冷却材喪失事象が同時に発生し、10分以内に1次冷却材圧力が蓄圧タンク作動圧力まで低下する漏えい規模が大きいLOCAの場合は、炉心損傷に至る可能性があり、熔融炉心・コンクリート相互作用（MCCI）による原子炉格納容器破損を防止するため、常設電動注入ポンプの注水先を格納容器スプレイとし、大容量空冷式発電機より受電すれば、原子炉下部キャビティに注水する。また、B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入を行う。

また、常設電動注入ポンプにより炉心へ注水を実施していた場合において、炉心損傷が発生した場合は、常設電動注入ポンプの注水先を炉心注入から格納容器スプレイへ切替え、原子炉下部キャビティに注水する。その後、B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入を行う。

i. 手順着手の判断基準

外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合又は原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合において、炉心損傷を判断した場合（炉心出口温度 350°C 以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） 1×10^5 mSv/h以上）に、熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位未満（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%未満）であり、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃

料取替用水タンク等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.2図に、タイムチャートを第1.8.3図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。
- ② 保修対応要員は、現場で燃料取替用水タンク側のディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイの系統構成を行うとともにA格納容器スプレイライン外隔離弁及びB余熱除去冷却器出口外隔離弁の動作確認を実施する。
- ④ 当直課長は、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイの準備と系統構成が完了すれば、運転員（当直員）等に注水開始を指示する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室で常設電動注入ポンプを起動し、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により常設電動注入ポンプの運転

状態に異常がないことを確認する。

- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを、原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプ水位（広域）の上昇により確認する。溶融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプ水位（広域）75%以上）は、常設電動注入ポンプを停止し、その後は水位を維持する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等4名及び保修対応要員2名により作業を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。ディスタンスピース取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり容易に作業できる。また、速やかに作業ができるよう、使用する工具は作業場所近傍に配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

iv. 操作手順（注水先を炉心から原子炉格納容器へ切り替える場合）

常設電動注入ポンプの注水先を炉心注入から格納容器スプレイへ切替え、代替格納容器スプレイを行う場合の手順の

概要は以下のとおり。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に常設電動注入ポンプによる注水を炉心注入から格納容器スプレイへ切替えを指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室で常設電動注入ポンプの注水先を、炉心注入から格納容器スプレイへ切替え、代替格納容器スプレイを開始する。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及びAM用消火水積算流量等により常設電動注入ポンプの運転状態に異常がないことを確認する。
- ④ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、常設電動注入ポンプを停止し、その後は水位を維持する。

v. 操作の成立性（注水先を炉心から原子炉格納容器へ切り替える場合）

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名で操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できる。

(b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイを行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水をB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）起動に当たっては、代替電源（交流）の負荷容量を確認して起動する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合に、原子炉格納容器内へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.9図に、タイムチャートを第1.8.10図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員にB格納容器スプレイポンプ

(自己冷却)による代替格納容器スプレイの準備作業と系統構成を指示する。

- ② 運転員(当直員)等は、中央制御室と現場で、安全注入系の弁及びB格納容器スプレイポンプ(自己冷却)の原子炉補機冷却水系を隔離する。
- ③ 保修対応要員は、現場でディスタンスピースを閉止用から通水用に取り替える。
- ④ 運転員(当直員)等は、ディスタンスピース取替え完了後に、現場で自己冷却ラインの系統構成を行う。
- ⑤ 運転員(当直員)等は、中央制御室でB格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイの系統構成を行う。
- ⑥ 当直課長は、B格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、運転員(当直員)等に代替格納容器スプレイ操作を指示する。
- ⑦ 運転員(当直員)等は、中央制御室でB格納容器スプレイポンプ(自己冷却)を起動し、原子炉格納容器内へのスプレイを開始する。
- ⑧ 運転員(当直員)等は、中央制御室と連絡を密にし、現場で自己冷却ラインの流量調整を行う。
- ⑨ 運転員(当直員)等は、中央制御室で格納容器圧力等により原子炉格納容器内が冷却状態にあること及び格納容器スプレイ流量等によりB格納容器スプレイポンプ(自己冷却)の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員(当直員)等は、中央制御室で原子炉格納容器

へ確実に注水されていることを原子炉下部キャビティ水位監視装置の作動及び格納容器再循環サンプル水位（広域）の上昇により確認する。熔融炉心を冷却するために必要な水量を十分に上回る水位が確保された場合（格納容器再循環サンプル水位（広域）75%以上）は、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を停止し、その後は水位を維持する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等2名及び保修対応要員2名により操作を実施する。代替格納容器スプレイ開始までの所要時間は約40分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。ディスタンスピース取替えについては、一般的なフランジ接続作業と同等であり容易に作業できる。また、速やかに作業が実施できるよう作業場所近傍に使用工具を配備する。室温は通常運転状態と同程度である。

(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、B格納容器スプレイポンプ

(自己冷却)による代替格納容器スプレーができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレーを行う。

原水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。

また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水(原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池)又は海水を消防自動車により原子炉格納容器内へ注水する手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

i. ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレー

(i) 手順着手の判断基準

B格納容器スプレーポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレーを格納容器スプレー流量等により確認できない場合に、原子炉格納容器内へ注水するために必要な原水タンクの水位が確保されている場合。

(ii) 操作手順

1.8.2.1 (1) b. (b) i. (ii)と同様。

ii. 消防自動車による代替格納容器スプレイ

(i) 手順着手の判断基準

ディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合。

(ii) 操作手順

1.8.2.1 (1) b. (b) ii. (ii)と同様。

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却するため、常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイを行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内に注水する手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水を貯蔵する2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイをAM用消火水積算流量等により確認できない場合。

ii. 操作手順

1.8.2.1 (1) b. (c) ii. と同様。

b. その他の手順項目にて考慮する手順

常設電動注入ポンプによる炉心損傷前の代替炉心注入及び溶解デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

原子炉格納容器内を冷却する手順並びに炉心及び原子炉格納容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより原子炉格納容器内に注水する際の間受槽への供給手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は、「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

c. 優先順位

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合において、原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心を冷却する手段の優先順位を以下に示す。

原子炉格納容器内へのスプレイは重大事故等対処設備である常設電動注入ポンプを優先して使用する。常設電動注入ポンプにより代替炉心注入を実施していた場合において、炉心損傷が発生した場合は、常設電動注入ポンプの注水先を炉心注入から格納容器スプレイへ切り替えることにより、原子炉格納容器内へ注水を行う。

常設電動注入ポンプにより原子炉格納容器内へスプレイができない場合は、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を使用する。常設電動注入ポンプ及びB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）が使用できない場合は、ディーゼル消火ポンプを使用する。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等に対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備しているディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することから常設電動注入ポンプが使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続を行い、他の注水手段がなければ原子炉格納容器内へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水

を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.8.11図に示す。

1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等

(1) 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手順等

a. 炉心注入

(a) 高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入

炉心の著しい損傷が発生した場合において、溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入を行う。

燃料取替用水タンク水を高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプにて高圧又は低圧注入系統より炉心へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

炉心の損傷が発生したことを炉心出口温度 350°C 以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） $1 \times 10^5 \text{ mSv/h}$ 以上により確認した場合において、炉心へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.8.12図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室で高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプを起動し、炉心への注水を開始する。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室で1次冷却材高温側温度等により炉心が冷却状態にあること及び高圧注入ポンプ流量等により高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプの運転状態に異常がないことを継続して確認する。

iii. 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できる。

(b) 充てんポンプによる炉心注入

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入ができない場合、充てんポンプによる炉心注入を行う。

燃料取替用水タンク水を充てんポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入を高圧注入ポンプ流量等により確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

b. 代替炉心注入

(a) B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、充てんポンプによる炉心注入ができない場合、B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入を行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水をB格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）により炉心へ注水する手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

充てんポンプによる炉心注入を充てん水流量等により確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な燃料

取替用水タンクの水位が確保され、B格納容器スプレイポンプを格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入ができない場合、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入をB余熱除去流量等により確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保され、常設電動注入ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(c) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。

原水タンクを水源とし、消火ポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

また、消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により炉心へ注水する手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替炉心注入

(i) 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替炉心注入をAM用消火水積算流量等により確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な原水タンクの水位が確保され、消火ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

(ii) 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

ii. 消防自動車による代替炉心注入

(i) 手順着手の判断基準

消火ポンプによる代替炉心注入ができない場合において、消防自動車を代替格納容器スプレイに使用していない場合。

(ii) 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入が確認できない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入を行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水である2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入を余熱除去流量等により確認できない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

原子炉格納容器内を冷却する手順並びに炉心及び原子炉格納

容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

水源（復水タンク又は燃料取替用水タンク）の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注水する際の間受槽への供給手順は「1.13重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」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は「1.15事故時の計装に関する手順等」にて整備する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

d. 優先順位

交流動力電源及び原子炉補機冷却機能が健全な場合に、炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止する手段の優先順位を以下に示す。

重大事故等対処設備であり、中央制御室で短時間に運転することができ、流量の大きい高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入を優先する。高圧注入ポンプ又は余熱除去ポンプによる炉心注入ができない場合は、中央制御室で短時間に運転することができる充てんポンプによる炉心注入を実施する。高圧注入ポンプ、余熱除去ポンプ及び充てんポンプによる炉心注入ができない場合は代替炉心注入を実施する。

代替炉心注入の手段では、B格納容器スプレイポンプ（RHRS-

CSSタイライン使用) と常設電動注入ポンプによる代替炉心注入手段の優先順位は、準備作業時間の短いB格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)を優先し、それができない場合は、常設電動注入ポンプを使用する。

B格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)及び常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合は、消火ポンプを使用する。この場合、常用電源があれば電動消火ポンプを使用し、電動消火ポンプが使用できなければディーゼル消火ポンプを使用する。また、消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生している場合には、消火用として配備している消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することからB格納容器スプレイポンプ(RHRS-CSSタイライン使用)が使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続を行い、他の注水手段がなければ炉心へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水(2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池)を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.8.8図に示す。

(2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等

a. 代替炉心注入

(a) B 充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B 充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入を行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を B 充てんポンプ（自己冷却）により炉心へ注水する手順を整備する。

B 充てんポンプ（自己冷却）起動に当たっては、代替電源（交流）の負荷容量を確認して起動する。

i. 手順着手の判断基準

外部電源及びディーゼル発電機の故障等によりすべての非常用高圧母線への交流電源からの給電を非常用高圧母線電圧により確認できない場合又は原子炉補機冷却機能を原子炉補機冷却水供給母管流量等により確認できない場合において、炉心の損傷が発生したことを炉心出口温度 350°C 以上かつ格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） $1 \times 10^5 \text{ mSv/h}$ 以上により確認し、炉心へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入ができない場合、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入を行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水を常設電動注入ポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

常設電動注入ポンプの水源として燃料取替用水タンクが使用できない場合は、復水タンクを使用する。

i. 手順着手の判断基準

B充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入を充てん水流量等により確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な燃料取替用水タンク等の水位が確保され、常設電動注入ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(c) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、常設電動注入ポンプによる代替炉心注入ができない場合、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入を行う。

系統構成を行い、燃料取替用水タンク水をB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）により炉心へ注水する手順を整備する。

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）起動に当たっては、代替電源（交流）の負荷容量を確認して起動する。

i. 手順着手の判断基準

常設電動注入ポンプによる代替炉心注入をAM用消火水積算流量等により確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な燃料取替用水タンクの水位が確保され、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）を代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低

圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(d) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入ができない場合、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入を行う。

原水タンクを水源とし、ディーゼル消火ポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

また、ディーゼル消火ポンプが使用できない場合に、淡水（原水タンク、防火水槽、八田浦貯水池）又は海水を消防自動車により炉心へ注水する手順を整備する。消防自動車の水源は、淡水を貯蔵する原水タンク、防火水槽又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

ただし、ディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生していないことを確認して使用する。

i. ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注入

(i) 手順着手の判断基準

B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入をB余熱除去流量等に

より確認できない場合において、炉心へ注水するために必要な原水タンクの水位が確保され、ディーゼル消火ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

(ii) 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

ii. 消防自動車による代替炉心注入

(i) 手順着手の判断基準

ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注入ができない場合において、消防自動車を代替格納容器スプレイに使用していない場合。

(ii) 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(e) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止するため、B充てんポンプ

(自己冷却)による代替炉心注入ができない場合、可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入を行う。

中間受槽を水源とし、淡水又は海水を可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注水する手順を整備する。

中間受槽への供給は、淡水である2次系純水タンク、原水タンク又は八田浦貯水池から行い、使用可能な淡水がない場合は海水を使用する。

i. 手順着手の判断基準

B充てんポンプ(自己冷却)による代替炉心注入を充てん水流量等により確認できない場合において、可搬型ディーゼル注入ポンプを代替格納容器スプレイに使用していない場合。

ii. 操作手順

操作手順については「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

b. その他の手順項目にて考慮する手順

原子炉格納容器内を冷却する手順並びに炉心及び原子炉格納容器内への注水時における原子炉格納容器内の水位及び注水量の管理については「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整備する。

水源(復水タンク又は燃料取替用水タンク)の枯渇時等に関する手順及び可搬型ディーゼル注入ポンプにより炉心へ注水する

際の間受槽への供給手順は「1.13重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等」にて整備する。

全交流動力電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

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

可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に関する手順は「1.4原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

c. 優先順位

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、炉心の著しい損傷が発生した場合において、熔融炉心の原子炉格納容器下部への落下を遅延又は防止する手段の優先順位を以下に示す。

大容量空冷式発電機等から電源回復後、重大事故等対処設備であり、高揚程であるB充てんポンプ（自己冷却）を優先する。次に代替格納容器スプレイに用いていなければ常設電動注入ポンプを使用する。常設電動注入ポンプが使用できない場合は、B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）を使用する。

常設電動注入ポンプ及びB格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入ができない場合は、ディーゼル消火ポンプによる代替炉心注入を行う。ディーゼル消火ポンプが使用できない場合は、消防自動車を使用する。なお、構内で重大事故等に対処するために消火が必要な火災

が発生している場合には、消火用として配備しているディーゼル消火ポンプ及び消防自動車は、消火活動を優先して実施する。

可搬型ディーゼル注入ポンプは、使用準備に時間を要することからB充てんポンプ（自己冷却）が使用できない場合に、あらかじめ可搬型ディーゼル注入ポンプ等の運搬、設置及び接続を行い、他の注水手段がなければ炉心へ注水する。

可搬型ディーゼル注入ポンプの水源は中間受槽を使用する。中間受槽への供給は、淡水（2次系純水タンク、原水タンク、八田浦貯水池）を用いる手段を優先し、それができない場合には海水を用いる。淡水の優先順位は、設備が健全であれば2次系純水タンクを優先して使用し、重大事故等を対処するために消火が必要な火災が発生しておらず、2次系純水タンクが破損等により使用できなければ、原水タンクを使用する。2次系純水タンク及び原水タンクが使用できなければ八田浦貯水池を使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第1.8.11図に示す。

第1.8.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順

(原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却)

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	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全	—	ス格納容器 ブレイ	格納容器スプレイポンプ*2	重大事故等 対処設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順(三部:運転員(当直員)等及び(1)保修対応要員)	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順
			燃料取替用水タンク			
		代替格納容器 スプレイ	常設電動注入ポンプ*2	多様性拡張設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
			電動消火ポンプ			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*3			
		燃料油貯蔵タンク*4				
		タンクローリ*4				
全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失	—	代替格納容器 スプレイ	常設電動注入ポンプ*5	重大事故等 対処設備		
			燃料取替用水タンク			
			復水タンク			
		代替格納容器 スプレイ	B格納容器スプレイポンプ*5 (自己冷却)	多様性拡張設備		
			燃料取替用水タンク			
			ディーゼル消火ポンプ			
			原水タンク			
			消防自動車			
			防火水槽			
			可搬型ディーゼル注入ポンプ			
			中間受槽*3			
			燃料油貯蔵タンク*4			
			タンクローリ*4			

*1：整備する手順は、想定事象別に第一部（設計基準事象）、第二部（設計基準外事象：事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中）、第三部（炉心損傷後影響緩和）に整備する。

*2：ディーゼル発電機等により給電する。

*3：中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*4：可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5：大容量空冷式発電機により電源確保する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第1.8.2表 重大事故等における対応手段と整備する手順
 (溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止)

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手順	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類				
交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全	—	炉心注入	高压注入ポンプ*2	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する手順(二部:運転員(当直員)等及び保修対応要員)	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順			
			余熱除去ポンプ*2						
			充てんポンプ*2*6						
			燃料取替用水タンク						
		代替炉心注入*6	B格納容器スプレイポンプ*2 (RHRS-CSSタイライン使用)						
			常設電動注入ポンプ*2						
			燃料取替用水タンク						
			復水タンク						
			電動消火ポンプ						
			ディーゼル消火ポンプ						
			原水タンク						
			消防自動車						
			防火水槽						
			可搬型ディーゼル注入ポンプ						
			中間受槽*3						
			燃料油貯蔵タンク*4						
			タンクローリ*4						
			全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失	—			代替炉心注入*6	B充てんポンプ*5 (自己冷却)	重大事故等対応設備
								常設電動注入ポンプ*5	
燃料取替用水タンク									
復水タンク									
代替炉心注入*6	B格納容器スプレイポンプ*5 (自己冷却) (RHRS-CSSタイライン使用)								
	燃料取替用水タンク								
	ディーゼル消火ポンプ								
	原水タンク								
	消防自動車								
	防火水槽								
	可搬型ディーゼル注入ポンプ								
	中間受槽*3								
	燃料油貯蔵タンク*4								
	タンクローリ*4								

*1: 整備する手順は、想定事象別に第一部(設計基準事象)、第二部(設計基準外事象:事象ベース、兆候〔安全機能〕ベース、停止中)、第三部(炉心損傷後影響緩和)に整備する。

*2: ディーゼル発電機等により給電する。

*3: 中間受槽への供給は淡水若しくは海水を使用する。手順は「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」にて整備する。

*4: 可搬型ディーゼル注入ポンプの燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5: 大容量空冷式発電機により電源確保する。手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*6: 手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

第 1.8.3 表 重大事故等対処に係る監視計器

1.8 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等

監視計器一覧（1 / 10）

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	
1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等 (1) 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手順等 a. 格納容器スプレイ			
(a) 格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ	判断基準	原子炉容器内の温度	・炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源	・原子炉下部キャビティ水位 監視装置
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・燃料取替用水タンク水位計 ・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温度	・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計 ・AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプル水位計 (広域)
		水源	・原子炉下部キャビティ水位 監視装置
		原子炉格納容器への 注水量	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器への 注水量	・格納容器スプレイ流量計 ・B 格納容器スプレイ流量積算 流量計

監視計器一覧（2 / 10）

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		
1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (1) 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手順等 b. 代替格納容器スプレイ				
(a) 常設電動注入ポンプ による代替格納容器 スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)	
		水源	・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置	
		原子炉格納容器への 注水量	・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計	
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)	
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計	
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)	
		水源	・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置	
		水源	・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計	
		原子炉格納容器への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計	
	(b) 電動消火ポンプ、デ ィーゼル消火ポンプ 又は消防自動車によ る代替格納容器スプ レイ	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
			水源	・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置
			原子炉格納容器への 注水量	・ 原水タンク水位計
操作		原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)	
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計	
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)	
		水源	・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置	
		水源	・ 原水タンク水位計	
		原子炉格納容器への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計	

監視計器一覧（3 / 10）

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	
1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等 (1) 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手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(c) 可搬型ディーゼル注 入ポンプによる代替 格納容器スプレイ	判断 基準	原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域)
		原子炉格納容器への 注水量	・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置
	操作	原子炉格納容器内の注水量	・ AM 用消火水積算流量計
		原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計 (SA)
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計 ・ AM 用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域) ・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置
		原子炉格納容器への 注水量	・ AM 用消火水積算流量計

監視計器一覧（4 / 10）

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		
1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ				
(a) 常設電動注入ポンプ による代替格納容器 スプレイ	判断基準	電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 500kV 玄海幹線 1 号線、2 号北線電圧計及び 220kV 予備電源線電圧計 ・ 4-3A、B、C、D 母線電圧計 ・ A、B ディーゼル発電機電圧計 	
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水サージタンク水位計 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計 	
		原子炉容器内の温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心出口温度計 	
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) 	
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉下部キャビティ水位監視装置 	
		水源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計 	
		原子炉格納容器内の放射線量率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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温度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計
				<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内温度計 (SA)
	原子炉格納容器内の圧力		<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力計 	
			<ul style="list-style-type: none"> ・ AM 用格納容器圧力計 	
	原子炉格納容器内の水位		<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位計 (広域) 	
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉下部キャビティ水位監視装置 	
	水源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計 		
	原子炉格納容器への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ AM 用消火水積算流量計 		

監視計器一覧（5 / 10）

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	
1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した熔融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(b) B格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ水位計（広域）
		水源	・原子炉下部キャビティ水位監視装置
		原子炉格納容器への注水量	・燃料取替用水タンク水位計
	操作	原子炉格納容器内の温度	・格納容器内温度計
			・格納容器内温度計（SA）
		原子炉格納容器内の圧力	・格納容器圧力計
			・AM用格納容器圧力計
		原子炉格納容器内の水位	・格納容器再循環サンプ水位計（広域）
			・原子炉下部キャビティ水位監視装置
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
	原子炉格納容器への注水量	・B格納容器スプレイ流量計	
	補機冷却	・B格納容器スプレイポンプ電動機冷却水流量計	
		・B格納容器スプレイポンプ冷却水流量計	
	(c) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の水位
水源			・原子炉下部キャビティ水位監視装置
原子炉格納容器への注水量			・原水タンク水位計
			・B格納容器スプレイ流量計
操作		1.8.2.1 (1) b. (b) と同様。	

監視計器一覧（6 / 10）

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	
1.8.2.1 原子炉格納容器下部に落下した溶融炉心の冷却手順等 (2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(d) 可搬型ディーゼル注 入ポンプによる代替 格納容器スプレイ	判断 基準	原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位計 (広域) ・ 原子炉下部キャビティ水位 監視装置
		原子炉格納容器への 注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ AM 用消火水積算流量計
	操作	1.8.2.1 (1) b. (c) ii. と同様。	

監視計器一覧（7 / 10）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な なる監視項目	監視計器	
1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等 (1) 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手順等 a. 炉心注入			
(a) 高圧注入ポンプ又は 余熱除去ポンプによ る炉心注入	判断 基準	原子炉容器内の温度	・炉心出口温度計
		原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		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	原子炉容器内の温度	・1次冷却材高温側温度計（広域）
		原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉容器への注水量	・高圧注入ポンプ流量計 ・余熱除去流量計
(b) 充てんポンプによる 炉心注入	判断 基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉容器への注水量	・高圧注入ポンプ流量計
			・余熱除去流量計
	操作	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を 冷却するための手順等」にて整備する。	

監視計器一覧（8 / 10）

対応手段	重大事故等の対応に必要な なる監視項目	監視計器	
1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等 (1) 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手順等 b. 代替炉心注入			
(a) B格納容器スプレイポンプ（RHRS-CSSタイライン使用）による代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計
		原子炉容器への注水量	・充てん水流量計
		原子炉格納容器への注水量	・B格納容器スプレイ流量計 ・B格納容器スプレイ流量積算流量計
	操作	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・燃料取替用水タンク水位計 ・復水タンク水位計
		原子炉容器への注水量	・B余熱除去流量計
		原子炉格納容器への注水量	・AM用消火水積算流量計
	操作	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
(c) 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・原水タンク水位計
		原子炉容器への注水量	・AM用消火水積算流量計
		原子炉格納容器への注水量	・AM用消火水積算流量計
	操作	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	
(d) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉容器への注水量	・B余熱除去流量計
		原子炉格納容器への注水量	・AM用消火水積算流量計
	操作	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。	

監視計器一覧（9 / 10）

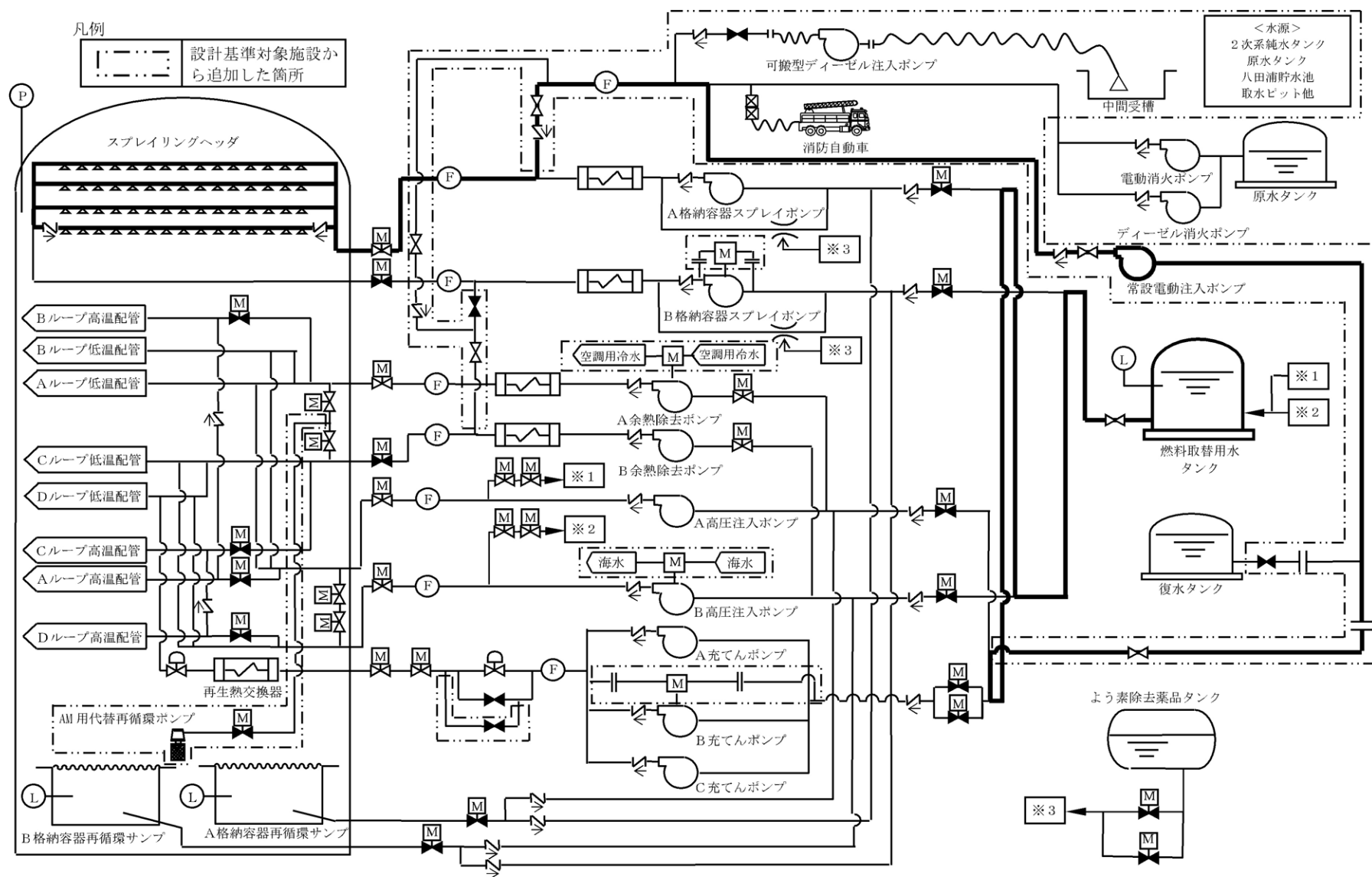
対応手段	重大事故等の対応に必要なとなる監視項目	監視計器
1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等 (2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注入		
(a) B 充てんポンプ（自己冷却）による代替炉心注入	判断基準	電源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 500kV 玄海幹線 1 号線、2 号北線電圧計及び 220kV 予備電源線電圧計 ・ 4-3A、B、C、D 母線電圧計 ・ A、B ディーゼル発電機電圧計
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水サージタンク水位計 ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量計 ・ 原子炉補機冷却水冷却器海水出口流量計
		原子炉容器内の温度 <ul style="list-style-type: none"> ・ 炉心出口温度計
		原子炉容器内の水位 <ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		水源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
		原子炉格納容器内の放射線量率 <ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ）
		操作 <ul style="list-style-type: none"> 「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。
		(b) 常設電動注入ポンプによる代替炉心注入
水源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計 ・ 復水タンク水位計 		
原子炉容器への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ 充てん水流量計 		
原子炉格納容器への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ AM 用消火水積算流量計 		
操作 <ul style="list-style-type: none"> 「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。 		
(c) B 格納容器スプレイポンプ（自己冷却）（RHRS-CSS タイライン使用）による代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位 <ul style="list-style-type: none"> ・ 加圧器水位計
		水源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水タンク水位計
		原子炉容器への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ AM 用消火水積算流量計
		原子炉格納容器への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ B 格納容器スプレイ流量計 ・ B 格納容器スプレイ流量積算流量計
操作 <ul style="list-style-type: none"> 「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。 		

監視計器一覧（10／10）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な なる監視項目	監視計器	
1.8.2.2 溶融炉心の原子炉格納容器下部への落下遅延・防止の手順等 (2) 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等 a. 代替炉心注入			
(d) ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車による代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		水源	・原水タンク水位計
		原子炉容器への注水量	・B余熱除去流量計
		原子炉格納容器への注水量	・AM用消火水積算流量計
(e) 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替炉心注入	判断基準	原子炉容器内の水位	・加圧器水位計
		原子炉容器への注水量	・充てん水流量計
		原子炉格納容器への注水量	・AM用消火水積算流量計
		操作	「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

第 1.8.4 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.8】 原子炉格納容器下部の溶融炉心を冷却するための手順等	常設電動注入ポンプ	大容量空冷式発電機
		3-3C1 非常用低圧母線
	高圧注入ポンプ	4-3C 非常用高圧母線
		4-3D 非常用高圧母線
	余熱除去ポンプ	4-3C 非常用高圧母線
		4-3D 非常用高圧母線
	充てんポンプ	4-3C 非常用高圧母線
		4-3D 非常用高圧母線
	格納容器スプレイポンプ	4-3C 非常用高圧母線
		4-3D 非常用高圧母線



第 1.8.2 図 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統図

○ 交流動力電源及び原子炉補機冷却水機能健全時

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)									備考	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
		▽ 約40分 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ										
常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時)	保守対応要員	2	移動、ディスプレイ取替え									
	運転員 (当直員) 等 (現場)	4	移動、系統構成									
		1				系統構成・起動 (安全補機閉閉器室)						
	運転員 (当直員) 等 (中央制御室)	1		系統構成								

○ 全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却水機能喪失時

手順の項目	要員 (数)	経過時間 (分)									備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	
		▽ 約40分 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ									
常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ (全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時)	保守対応要員	2	移動、ディスプレイ取替え								
	運転員 (当直員) 等 (現場)	4	移動、系統構成								
		1		系統構成			起動				

第1.8.3図 常設電動注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
タイムチャート

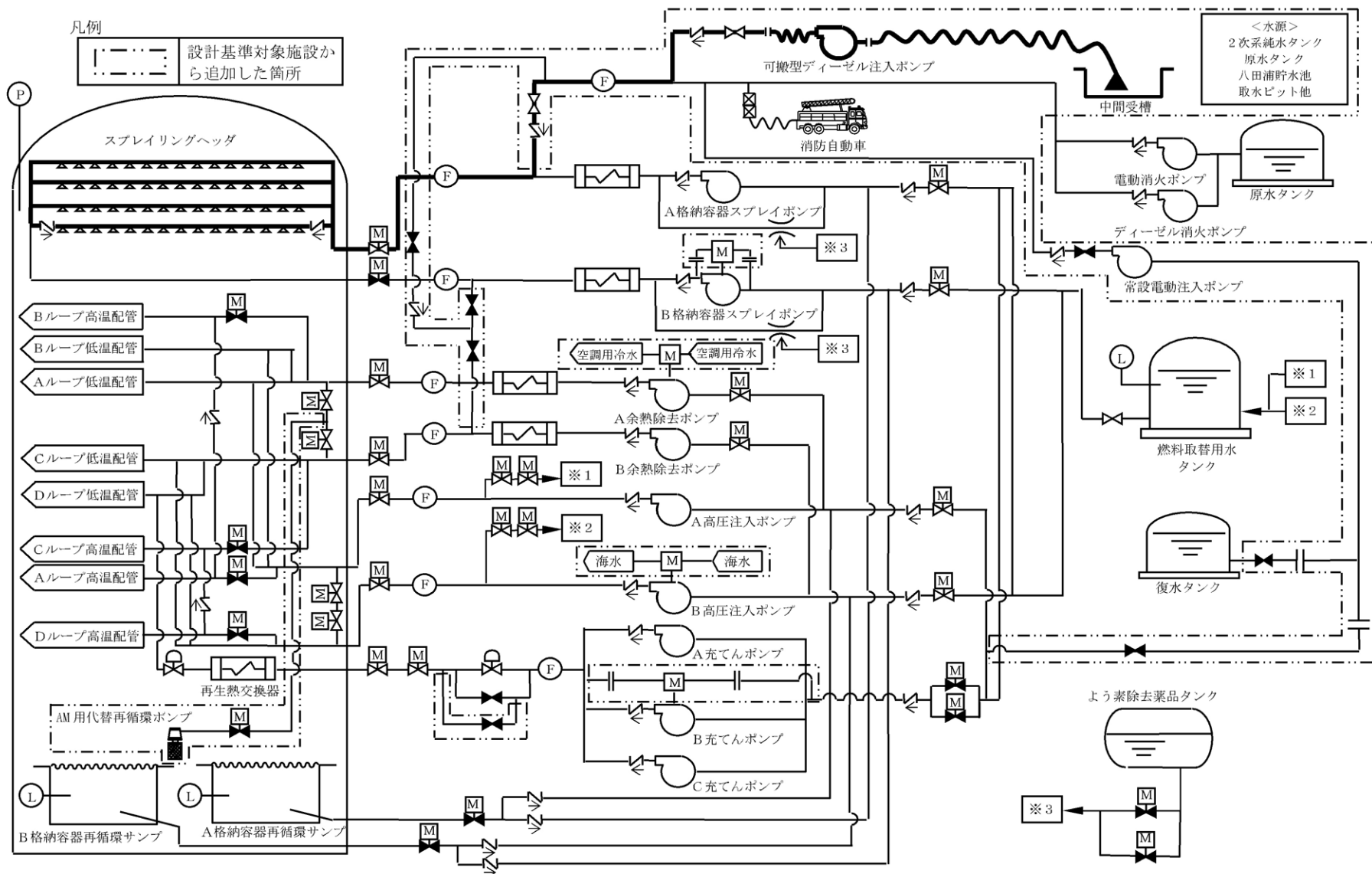
○電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプによる代替格納容器スプレ
イ

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約25分 電動消火ポンプ又はディーゼル消火ポンプ による代替格納容器スプレイ開始										
電動消火ポンプ又は ディーゼル消火ポンプ による代替格納容器ス プレイ	運転員(当直員)等 (現場)	1	移動、系統構成									
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成			消火ポンプ起動						

○消防自動車による代替格納容器スプレ
イ

		経過時間(分)										備考
		10	20	30	40	50	60	70	80	90		
手順の項目	要員(数)	約30分 消防自動車による 代替格納容器スプレイ開始										
消防自動車による代替 格納容器スプレイ	専属自衛消防隊 (現場)	8			消防自動車設置、ホース布設、接続							
	運転員(当直員)等 (現場)	1	移動、系統構成									
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成			系統構成						

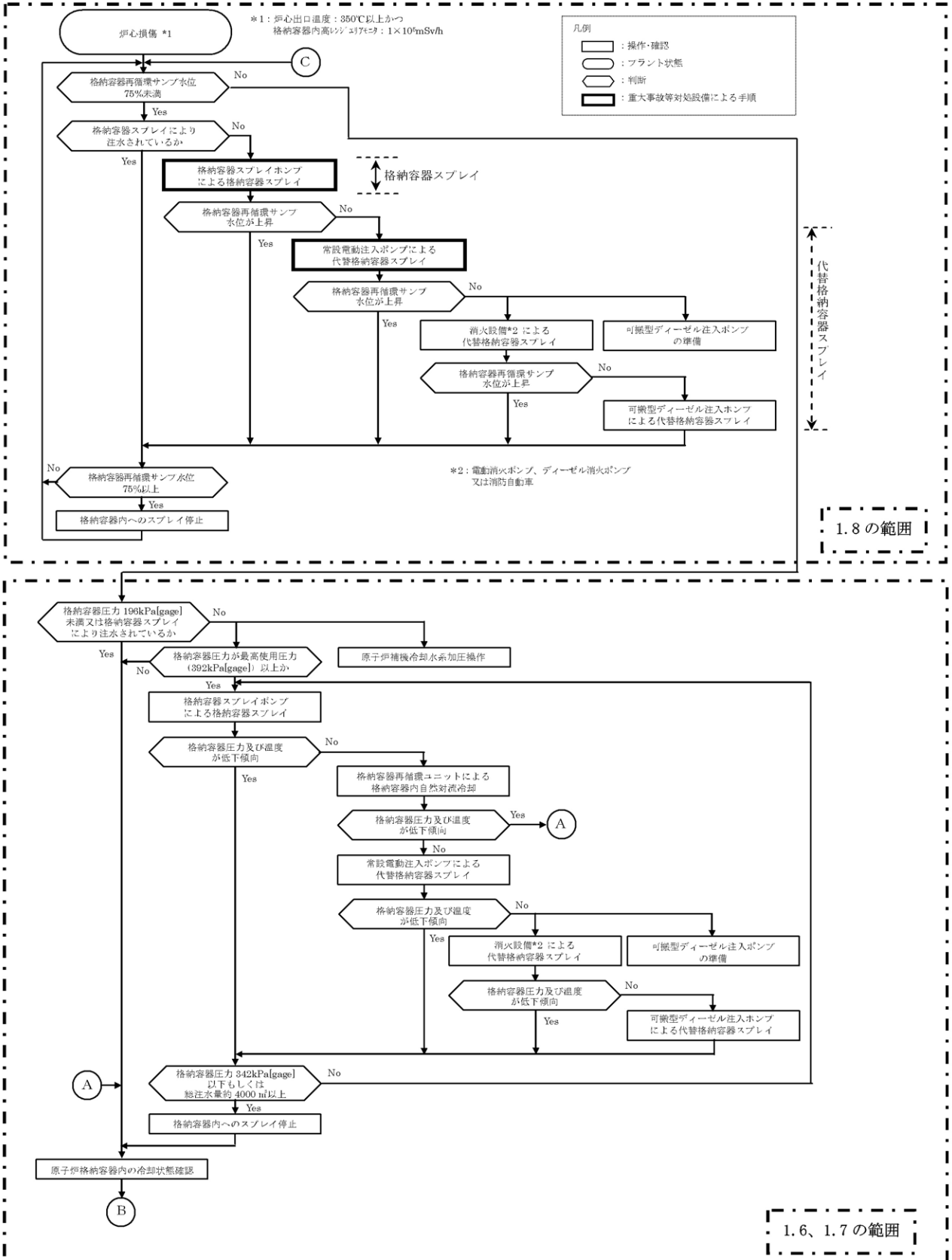
第1.8.5図 電動消火ポンプ、ディーゼル消火ポンプ又は消防自動車
による代替格納容器スプレイ タイムチャート

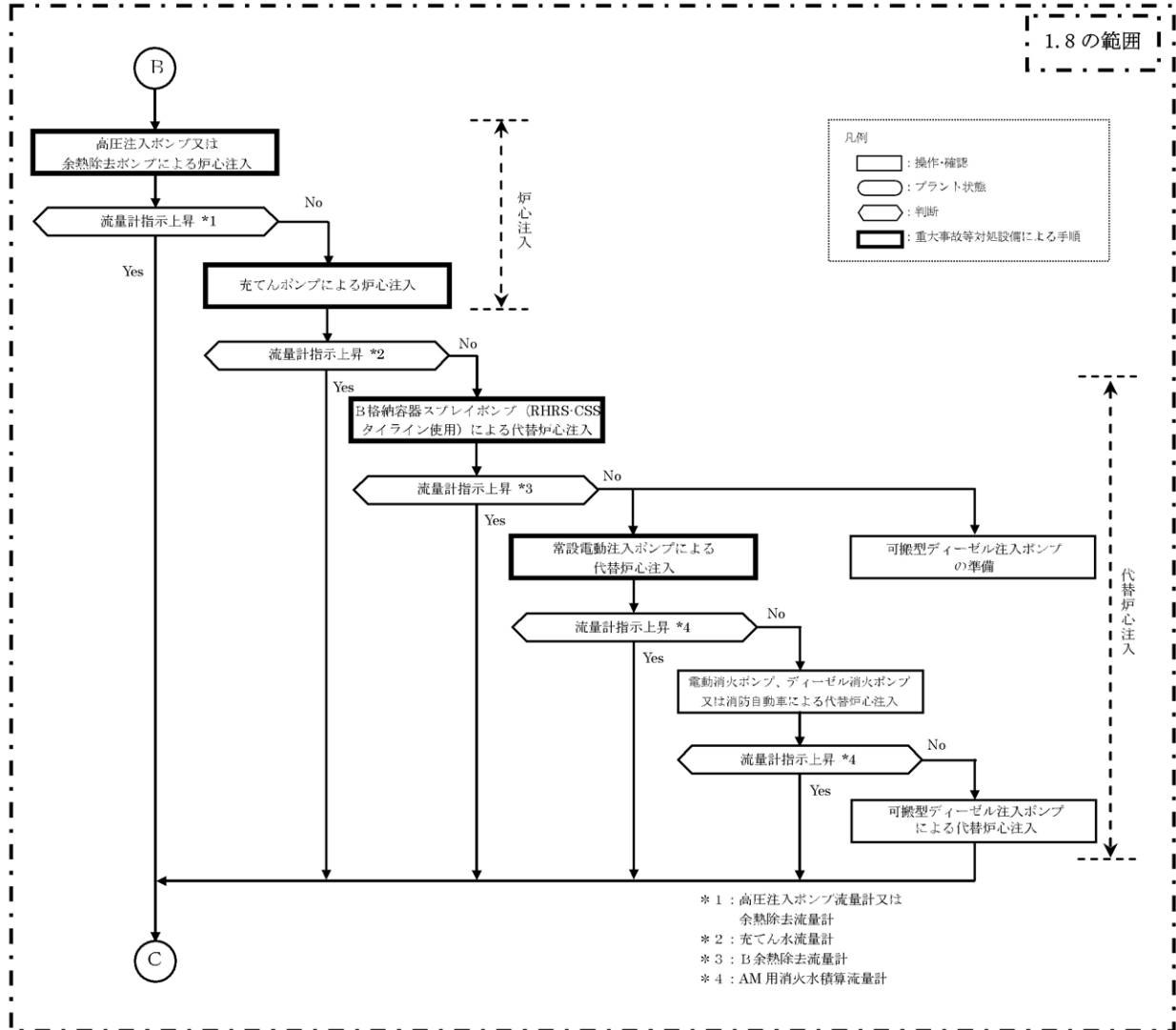


1.8.6 図 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統図

手順の項目		要員(数) 【】は他作業後 移動してきた要員	経過時間(時間)											備考										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											
可搬型ディーゼル 注入ポンプによる 代替格納容器 スプレイ	保修対応要員	13																						
		【6】	移動、可搬型ディーゼル注入ポンプ、取水用水中ポンプ、中間受槽等の運搬																					
			水中ポンプ用発電機設置																					
		【7】	取水用水中ポンプ、可搬型ホース等の設置																					
	中間受槽の設置																							
	運転員(当直員)等 (中央制御室)	1	系統構成																					
運転員(当直員)等 (現場)	2	系統構成																						

第1.8.7図 可搬型ディーゼル注入ポンプによる代替格納容器スプレイ
タイムチャート



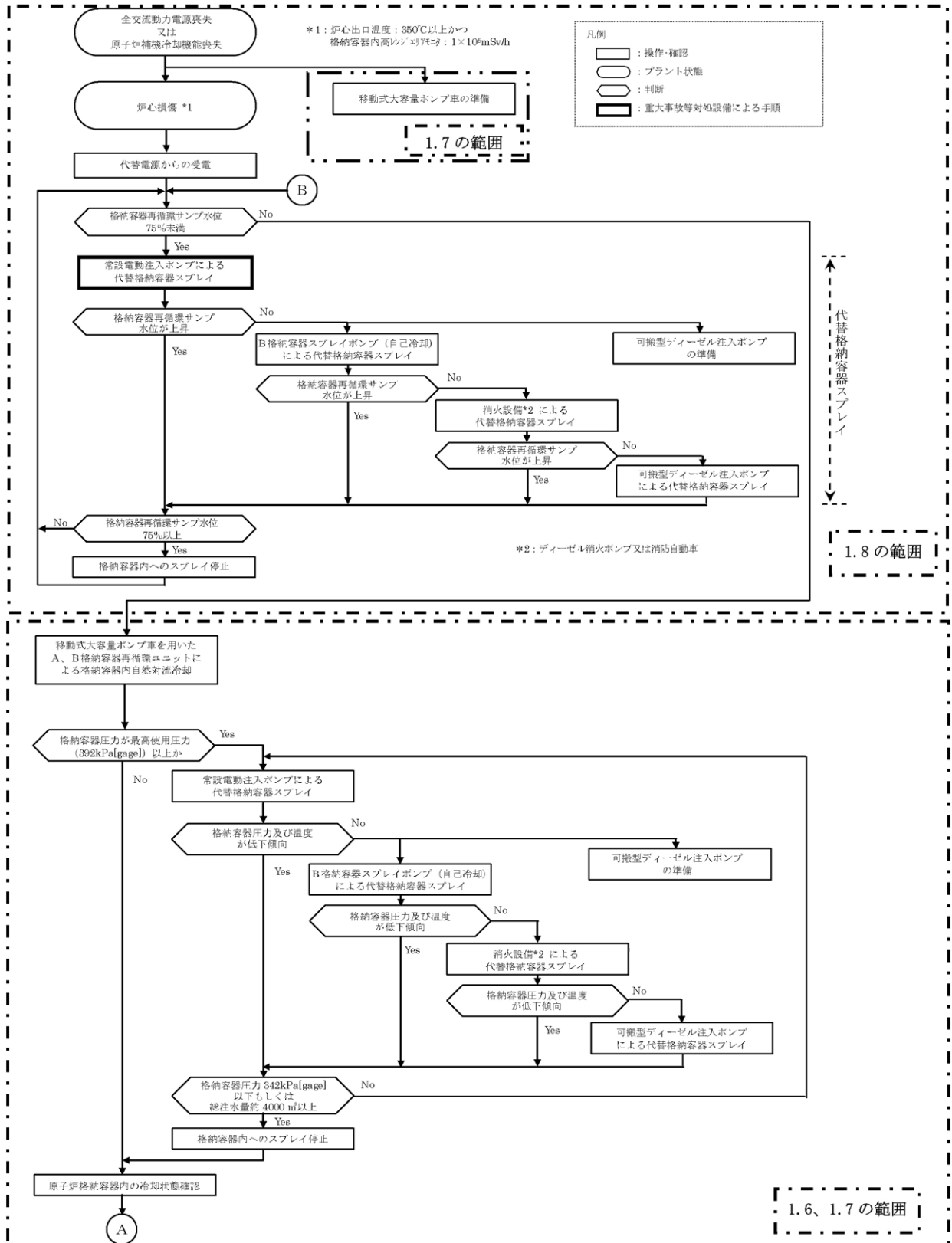


第 1.8.8 図 格納容器下部の溶融炉心を冷却するための対応手順

(2 / 2) (交流動力電源及び原子炉補機冷却機能健全時)

手順の項目		要員(数)	経過時間(分)										備考		
			10	20	30	40	50	60	70	80	90				
			▽ 約40分 B格納容器スプレィポンプ自己冷却による代替格納容器スプレィ												
B格納容器スプレィポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレィ	保守対応要員	2	移動、ディスプレイ取替え												
	運転員(当直員)等(現場)	2	移動、系統構成												
	運転員(当直員)等(中央制御室)	1	系統構成				系統構成、起動								

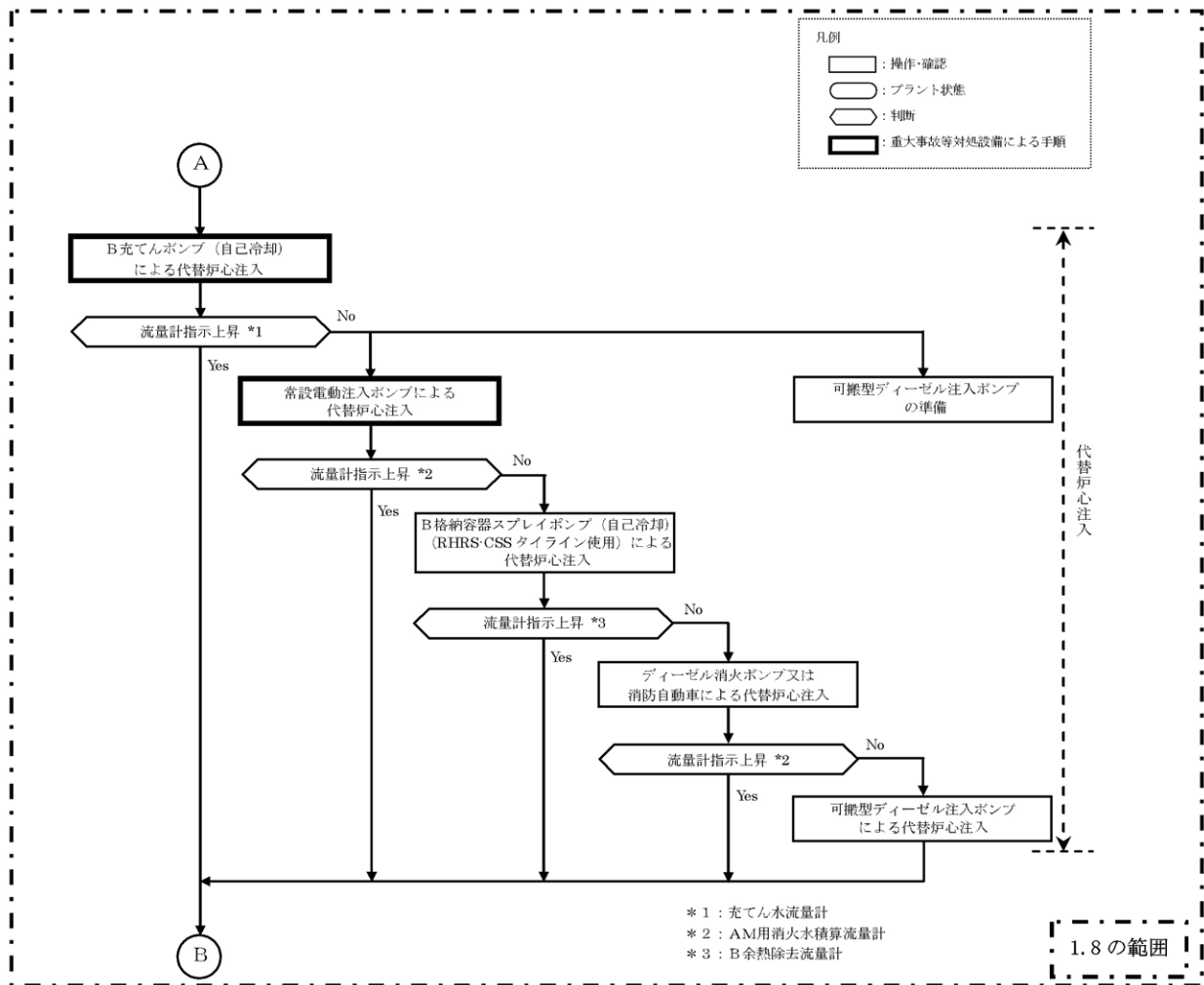
第1.8.10図 B格納容器スプレィポンプ(自己冷却)による代替格納容器スプレィ タイムチャート



第 1.8.11 図 格納容器下部の溶融炉心を冷却するための対応手順

(1 / 2)

(全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時)



第 1.8.11 図 格納容器下部の溶融炉心を冷却するための対応手順

(2 / 2)

(全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時)

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

< 目 次 >

1.9.1 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

1.9.2 重大事故等時の手順等

1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等

(1) 水素濃度低減

a. 静的触媒式水素再結合装置

b. 電気式水素燃焼装置

(2) 水素濃度監視

a. 可搬型格納容器水素濃度計測装置

b. ガス分析計

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

(4) 優先順位

1.9.2.2 水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源 設備から給電する手順等

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

< 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。）による損傷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。

【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。

(1) BWR

a) 原子炉格納容器内の不活性化により、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。

(2) PWRのうち必要な原子炉

a) 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。

(3) BWR及びPWR共通

a) 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。

b) 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。

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応及び水の放射線分解による水素が、原子炉格納容器内に放出された場合においても水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する対処設備を整備しており、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。

1.9.1 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、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解により長期的に緩やかに発生する水素と酸素の反応による水素爆発により原子炉格納容器が破損することを防止するための対応手段と重大事故等対処設備を選定する。

重大事故等対処設備の他に、柔軟な事故対応を行うための対応手段及び多様性拡張設備^{※1}を選定する。

※1 多様性拡張設備：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五十二条及び技術基準規則第六十七条（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、多様性拡張設備との関係を明確にする。

(2) 対応手段と設備の選定の結果

審査基準及び基準規則要求により選定した対応手段とその対応に使用する重大事故等対処設備と多様性拡張設備を以下に示す。

なお、重大事故等対処設備、多様性拡張設備及び整備する手順書についての関係を第1.9.1表に示す。

- a. 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格納容器の破損を防止する対応手段及び設備

(a) 対応手段

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム－水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生する水素を水素濃度制御設備により低減し、水素爆発による原子炉格納容器の破損を防止する手段がある。また、水素濃度低減で使用する設備について全交流動力電源又は直流電源喪失時に、代替電源設備から給電する手段についても整備する。

水素濃度低減に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 静的触媒式水素再結合装置
- ・ 静的触媒式水素再結合装置動作監視装置
- ・ 電気式水素燃焼装置
- ・ 電気式水素燃焼装置動作監視装置
- ・ 大容量空冷式発電機

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム－水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生する水素を水素濃度が変動する可能性のある範囲にわたって水素濃度監視設備にて測定し、監視する手段がある。また、水素濃度監視で使用する設備について、全交流動力電源喪失又は直流電源喪失時に、代替電源設備から給電する手段についても整備する。

水素濃度監視に使用する設備は以下のとおり。

- ・ 可搬型格納容器水素濃度計測装置
- ・ 可搬型ガスサンプリング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
- ・ 格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器
- ・ 窒素ボンベ（事故時試料採取装置弁用）
- ・ 移動式大容量ポンプ車
- ・ 燃料油貯蔵タンク
- ・ タンクローリ
- ・ 大容量空冷式発電機
- ・ ガス分析計

(b) 重大事故等対処設備と多様性拡張設備

審査基準及び基準規則に要求される水素濃度低減に使用する設備のうち、静的触媒式水素再結合装置、静的触媒式水素再結合装置動作監視装置、電気式水素燃焼装置、電気式水素燃焼装置動作監視装置及び大容量空冷式発電機は重大事故等対処設備として位置づける。

水素濃度監視に使用する設備のうち、可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型ガスサンプリング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、格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器、窒素ボンベ（事故時試料採取装置弁用）、移動式大容量ポンプ車、燃料油貯蔵タンク、タンクローリ及び大容量空冷式発電機は重大事故等対処設備として位置づける。

これらの選定した設備は、審査基準及び基準規則に要求され

る設備がすべて網羅されている。

以上の重大事故等対処設備により、水素爆発による原子炉格納容器の破損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、多様性拡張設備と位置づける。あわせて、その理由を示す。

- ・ ガス分析計

事故初期の放射線量が高い環境下での測定が困難であり、中央制御室での連続監視はできないが、可搬型格納容器水素濃度計測装置の代替手段として有効である。

b. 手 順 等

上記のa.により選定した対応手段に係る手順を整備する。

これらの手順は、運転員（当直員）等^{※2}、保修対応要員^{※3}及び安全管理班員^{※4}の対応として、炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順等に定める（第1.9.1表）。

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1.9.2表、第1.9.3表）。

※2 運転員（当直員）等：運転員（当直員）及び重大事故等対策要員のうち運転対応要員をいう。

※3 保修対応要員：重大事故等対策要員のうち保修対応要員をいう。

※4 安全管理班員：緊急時対策本部要員のうち安全管理班の班員をいう。

1.9.2 重大事故等時の手順等

1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等

(1) 水素濃度低減

a. 静的触媒式水素再結合装置

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生する水素を除去し、原子炉格納容器内の水素濃度を低減させるために設置している静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減を図る。

原子炉格納容器内の水素濃度低減を図るため、静的触媒式水素再結合装置の作動状況を確認する手順を整備する。

ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期的に緩やかに発生する水素を除去し、濃度低減を継続的に図るため、静的触媒式水素再結合装置を原子炉格納容器内に5個設置している。

静的触媒式水素再結合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、触媒において再結合反応が起こるため、運転員（当直員）等による準備や起動操作は不要である。

静的触媒式水素再結合装置の作動状況は、静的触媒式水素再結合装置動作監視装置にて水素再結合反応時の温度上昇により確認する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心の損傷が発生したことを炉心出口温度350℃以上及び格

納容器内高レンジエリアモニタ（高レンジ） 1×10^5 mSv/h以上により確認した場合。

(b) 操作手順

静的触媒式水素再結合装置の作動状況を確認する手順の概要は以下のとおり。装置の概要を第1.9.1図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に静的触媒式水素再結合装置の作動状況の確認を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室で静的触媒式水素再結合装置の作動状況を静的触媒式水素再結合装置動作監視装置の温度指示上昇により確認する。また、直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、静的触媒式水素再結合装置の作動状況を静的触媒式水素再結合装置動作監視装置の温度指示上昇により確認する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により確認を実施する。運転員（当直員）等による準備や起動操作はない。

b. 電気式水素燃焼装置

炉心の著しい損傷が発生した場合において、ジルコニウム-水反応により短期的に発生する水素、水の放射線分解等により長期

的に緩やかに発生する水素を除去し、原子炉格納容器内の水素濃度を低減させるために設置している電気式水素燃焼装置による水素濃度低減を図る。

原子炉格納容器内の水素濃度低減を図るため、電気式水素燃焼装置の起動及び作動状況を確認する手順を整備する。

炉心の著しい損傷に伴い事故初期に原子炉格納容器内に大量に放出される水素を計画的に燃焼させ、原子炉格納容器内の水素濃度ピークを制御する設備として、電気式水素燃焼装置を原子炉格納容器内に合計14個（うち予備1個（ドーム部））設置している。

電気式水素燃焼装置は、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できるように、水素放出が想定される箇所に加え、その隣接区画あるいは水素の主要な通過経路に設定している。仮にこれらの電気式水素燃焼装置によって処理できず、原子炉格納容器上部ドーム部に水素が滞留又は成層化した場合においても、早期段階から確実に処理するために、原子炉格納容器上部ドーム頂部付近に2個（うち1個予備）を設置している。

電気式水素燃焼装置の起動は、手順着手の判断基準に該当する事象の発生から1時間を経過した場合、原子炉格納容器内注水の成否、原子炉格納容器圧力等のプラントデータ、安全系機器の作動状況、原子炉格納容器内水素濃度測定結果、静的触媒式水素再結合装置の作動状況及び事象進展解析等の項目について実効性と悪影響を評価し、緊急時対策本部にて電気式水素燃焼装置起動の可否を判断する。

電気式水素燃焼装置の作動状況は、電気式水素燃焼装置動作監

視装置にて水素燃焼発生時の温度上昇により確認する。

(a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度計の指示値が350℃に到達した場合、又は安全注入作動を伴う1次冷却材喪失事象が発生した場合に高圧注入ポンプによる炉心への注水を高圧注入ポンプ流量により確認できない場合。

(b) 操作手順

電気式水素燃焼装置による水素濃度低減手順の概要は以下のとおり。装置の概要を第1.9.2図に示す。

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等に電気式水素燃焼装置の起動を指示する。
- ② 運転員（当直員）等は、中央制御室で、速やかに電気式水素燃焼装置を起動する。また、全交流動力電源が喪失した場合は、代替電源設備である大容量空冷式発電機からの給電後、速やかに電気式水素燃焼装置を起動する。
- ③ 運転員（当直員）等は、中央制御室で電気式水素燃焼装置の作動状況を電気式水素燃焼装置動作監視装置の温度指示上昇により確認する。また、直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、電気式水素燃焼装置の作動状況を電気式水素燃焼装置動作監視装置の温度指示上昇により確認する。

(c) 操作の成立性

上記の中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名により操作を実施する。操作スイッチによる遠隔操作であるため、速やかに対応できる。

(2) 水素濃度監視

a. 可搬型格納容器水素濃度計測装置

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監視できる可搬型格納容器水素濃度計測装置を設置しており、炉心の著しい損傷が発生した場合に、原子炉格納容器内の水素濃度を可搬型格納容器水素濃度計測装置により測定し、監視を行う。

可搬型格納容器水素濃度計測装置にて水素濃度を監視する手順を整備する。

全交流動力電源喪失時には、代替電源設備である大容量空冷式発電機からの給電後に操作を実施する。

原子炉補機冷却機能喪失時には、サンプリングガスを冷却するため、可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプを原子炉補機冷却水系に接続して格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に冷却水を供給する。また、24時間経過した後のサンプリングガスの冷却として、移動式大容量ポンプ車による冷却海水を格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器に通水する。

なお、両ユニットが同時に被災した場合は、中央制御室からの遠隔操作により3号炉、4号炉交互に水素濃度監視を実施する。

可搬型格納容器水素濃度計測装置は共用設備であるため、3号

炉、4号炉が同時被災した場合は、原子炉格納容器内の水素濃度測定を約5分毎に交互に実施する。切替えに当たっては、都度パーズ操作を行う。他号炉に悪影響を及ぼさないよう、汚染度の大きい原子炉格納容器のサンプリングガスを汚染度の小さい原子炉格納容器に流入させないように、放射性物質と水素を含むサンプリングガスのパーズ先となる原子炉格納容器を選択する。なお、号炉間をまたぐパーズの際に、原子炉格納容器の自由体積に対してサンプリングガスの流量は十分小さいため悪影響は及ぼさない。

(a) 手順着手の判断基準

炉心出口温度計の指示値が350℃に到達した場合、又は安全注入作動を伴う1次冷却材喪失事象が発生した場合に高圧注入ポンプによる炉心への注水を高圧注入ポンプ流量により確認できない場合。

(b) 操作手順

可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視手順の概要は以下のとおり。概略系統図を第1.9.3図、第1.9.4図に、タイムチャートを第1.9.5図、第1.9.6図に示す。

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

- ① 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員(当直員)等及び保修対応要員に可搬型格納容器水素濃度計測装置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 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視のための系統構成を行う。
- ③ 保修対応要員は、現場で可搬型格納容器水素濃度計測装置及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の接続を実施する。
- ④ 運転員（当直員）等は、保修対応要員に可搬型格納容器水素濃度計測装置及び可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置の接続完了を確認し、現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置起動のための系統構成を実施する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器隔離弁の開操作及び水素濃度計の電源投入を実施する。
- ⑥ 当直課長は、準備作業、系統構成が完了し、可搬型格納容器水素濃度計測装置による測定準備ができれば、運転員（当直員）等に原子炉格納容器内水素濃度測定を開始するよう指示する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を起動し、起動後に可搬型格納容器水素濃度計測装置出口弁を開とする。
- ⑧ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器内の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 当直課長は、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び保修対応要員に可搬型格納容器水素濃度計測装置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 運転員（当直員）等は、中央制御室及び現場で可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視のための系統構成を行う。
- ③ 保修対応要員は、現場で可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置及び可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプの接続を実施する。
- ④ 運転員（当直員）等は、現場で原子炉格納容器隔離弁の代替空気供給ラインのフレキシブルホースを接続し、窒素ボンベ（事故時試料採取設備弁用）による代替空気供給を実施する。
- ⑤ 運転員（当直員）等は、保修対応要員に可搬型格納容器水素濃度計測装置、可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置及び可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプの接続完了を確認し、現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置及び可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ起動のための系統構成を実施する。
- ⑥ 運転員（当直員）等は、現場で可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプを起動する。
- ⑦ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器

隔離弁の開操作及び水素濃度計の電源投入を実施する。

- ⑧ 当直課長は、準備作業、系統構成が完了し、可搬型格納容器水素濃度計測装置による測定準備ができれば、運転員（当直員）等に原子炉格納容器内水素濃度測定を開始するよう指示する。
- ⑨ 運転員（当直員）等は、現場で可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置を起動し、起動後に可搬型格納容器水素濃度計測装置出口弁を開とする。
- ⑩ 運転員（当直員）等は、中央制御室で原子炉格納容器内の水素濃度を確認する。また、直流電源が喪失した場合は、代替電源設備から給電されていることを確認後、原子炉格納容器内の水素濃度を確認する。
- ⑪ 運転員（当直員）等は、移動式大容量ポンプ車による原子炉補機冷却水系への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可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプから海水通水に切り替える。

(c) 操作の成立性

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中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は運転員（当直員）等2名及び保修対応要員2名により作業を実施する。水素濃度監視開始までの所要時間は約35分と想定する。

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中

中央制御室対応は1ユニット当たり運転員（当直員）等1名、現場対応は運転員（当直員）等4名及び保守対応要員4名により作業を実施する。水素濃度監視開始までの所要時間は約35分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

b. ガス分析計

可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視ができない場合に、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合にガス分析計による水素濃度監視を行う。

試料採取管に原子炉格納容器雰囲気ガスを採取し、ガス分析計にて手分析により水素濃度を監視する手順を整備する。

事故時の原子炉格納容器内の水素濃度を監視するための設備として、試料採取管に原子炉格納容器雰囲気ガスを採取し、手分析により間欠的に水素濃度を監視するガス分析計を化学室に設置している。

ガス分析計は、全交流動力電源喪失時においても代替電源設備である大容量空冷式発電機から給電可能である。

(a) 手順着手の判断基準

可搬型格納容器水素濃度計測装置による監視ができない場合。

(b) 操作手順

ガス分析計による水素濃度監視手順の概要は以下のとおり。
概略系統図を第1.9.7図に、タイムチャートを第1.9.8図に示す。

- ① 当直課長と緊急時対策本部は連携を密にし、手順着手の判断基準に基づき、運転員（当直員）等及び安全管理班員にガス分析計による水素濃度監視の作業準備と系統構成を指示する。
- ② 運転員（当直員）等及び安全管理班員は、現場でガス分析計による水素濃度監視の作業準備と系統構成を行う。
- ③ 安全管理班員は、現場で試料ガスを採取する。
- ④ 安全管理班員は、現場で採取した試料ガスの水素濃度をガス分析計により分析し、分析結果を当直課長及び緊急時対策本部へ報告する。

(c) 操作の成立性

上記の現場対応は運転員（当直員）等1名及び安全管理班員2名により作業を実施する。水素濃度測定開始までの所要時間は約1時間20分と想定する。

円滑に作業できるように、アクセスルートを確保し、防護具、可搬型照明、通信設備を整備する。室温は通常運転状態と同程度である。

ガス分析計による分析作業は、試料採取管に鉛遮へいがあること及び分析用のガスが少量であり、被ばく評価上も問題ない。なお、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。

(3) その他の手順項目にて考慮する手順

格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器への海水通水前の移動式大容量ポンプ車による補機冷却海水通水に関する手順は、「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。

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

移動式大容量ポンプ車の燃料補給に関する手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

(4) 優先順位

炉心の著しい損傷が発生している場合の水素濃度低減及び水素濃度監視手段として、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。

水素濃度低減について、静的触媒式水素再結合装置は電源等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、触媒において再結合反応が起こる。また、電気式水素燃焼装置は更なる水素濃度低減を図るため、手動にて起動する。

水素濃度監視は、原子炉格納容器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水素濃度計測装置による水素濃度監視を優先する。可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視ができない場合に、現場の放射線量が低下し、現場操作が可能となった場合に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1.9.9図に示す。

1.9.2.2 水素濃度を低減させる設備の電源（交流又は直流）を代替電源設備から給電する手順等

炉心の著しい損傷が発生し、全交流動力電源又は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の破損を防止するため、代替電源設備により水素濃度低減に使用する設備及び水素濃度監視に使用する設備へ給電する手順を整備する。

全交流動力電源喪失時又は直流電源喪失時の代替電源確保に関する手順は「1.14電源の確保に関する手順等」にて整備する。

第1.9.1表 重大事故等における対応手段と整備する手順

分類	機能喪失を想定する設計基準事故対応設備	対応手段	対応設備	整備する手順書*1	手順書の分類	
—	—	水素濃度低減	静的触媒式水素再結合装置	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対応する手順(三部:運転員(当直員)等及び 保守対応要員)等	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対応する運転手順等
			静的触媒式水素再結合装置 動作監視装置*2			
電気式水素燃焼装置*2						
電気式水素燃焼装置 動作監視装置*2						
大容量空冷式発電機*3						
—	—	水素濃度監視	可搬型格納容器水素濃度計測装置*2	重大事故等対応設備	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対応する手順(三部:運転員(当直員)等及び 保守対応要員)等	炉心の著しい損傷が発生した場合に 対応する運転手順等
			可搬型ガスサンプリング冷却器用冷却ポンプ*2			
			可搬型代替ガスサンプリング圧縮装置*2			
			格納容器雰囲気ガスサンプル冷却器			
			窒素ポンベ (事故時試料採取設備兼用)			
			移動式大容量ポンプ車*5			
			燃料油貯蔵タンク*4			
			タンクローリ*4			
			大容量空冷式発電機*3			
			ガス分析計			

*1: 整備する手順は、想定事象別に第一部(設計基準事象)、第二部(設計基準外事象:事象ベース、兆候(安全機能)ベース、停止中)、第三部(炉心損傷後影響緩和)に整備する。

*2: ディーゼル発電機等により給電する。

*3: 代替電源設備からの給電に関する手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

*4: 移動式大容量ポンプ車の燃料補給に使用する。手順は「1.4 原子炉冷却材圧力バウンダリ低圧時に発電用原子炉を冷却するための手順等」にて整備する。

*5: 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。

第 1.9.2 表 重大事故等対処に係る監視計器

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

監視計器一覧（1 / 2）

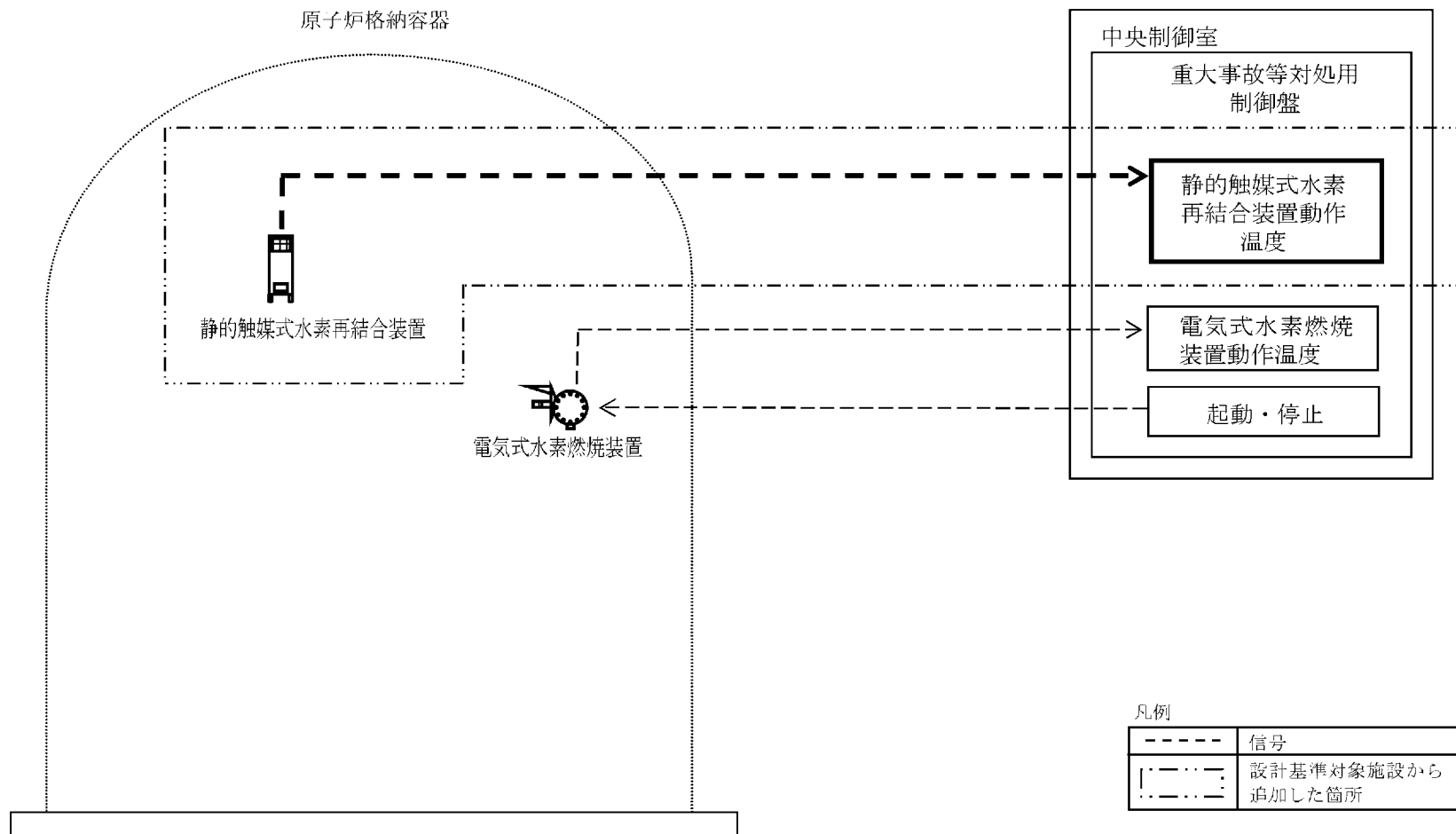
対応手段	重大事故等の 対応に必要と なる監視項目	監視計器	
1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等 (1) 水素濃度低減			
a. 静的触媒式水素再結合装置	判断基準	原子炉容器内の温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉格納容器内の放射線量率	・ 格納容器内高レンジエリア モニタ（高レンジ）
	操作	電源	・ A、B 直流電源電圧計
		補機監視機能	・ 静的触媒式水素再結合装置動作 監視装置
b. 電気式水素燃焼装置	判断基準	信号	・ 安全注入作動警報
		原子炉容器内の温度	・ 炉心出口温度計
		原子炉容器内の圧力	・ 加圧器圧力計
		原子炉容器内の水位	・ 加圧器水位計
		原子炉容器内への注水量	・ 高圧注入ポンプ流量計
		原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度計 ・ 格納容器内温度計（SA）
		原子炉格納容器内の圧力	・ 格納容器圧力計
		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（低レンジ） ・ 格納容器入口エリアモニタ ・ 炉内計装区域エリアモニタ ・ 格納容器じんあいモニタ ・ 格納容器ガスモニタ
		補機監視機能	・ 高圧注入ポンプ電流計
		漏えい監視	・ 格納容器サンプ水位計 ・ 凝縮液量測定装置水位計 ・ 格納容器再循環サンプ水位計 （狭域）
	操作	電源	・ 大容量空冷式発電機電圧計、 電力計、周波数計
		補機監視機能	・ A、B 直流電源電圧計 ・ 電気式水素燃焼装置動作監視装置

監視計器一覧 (2 / 2)

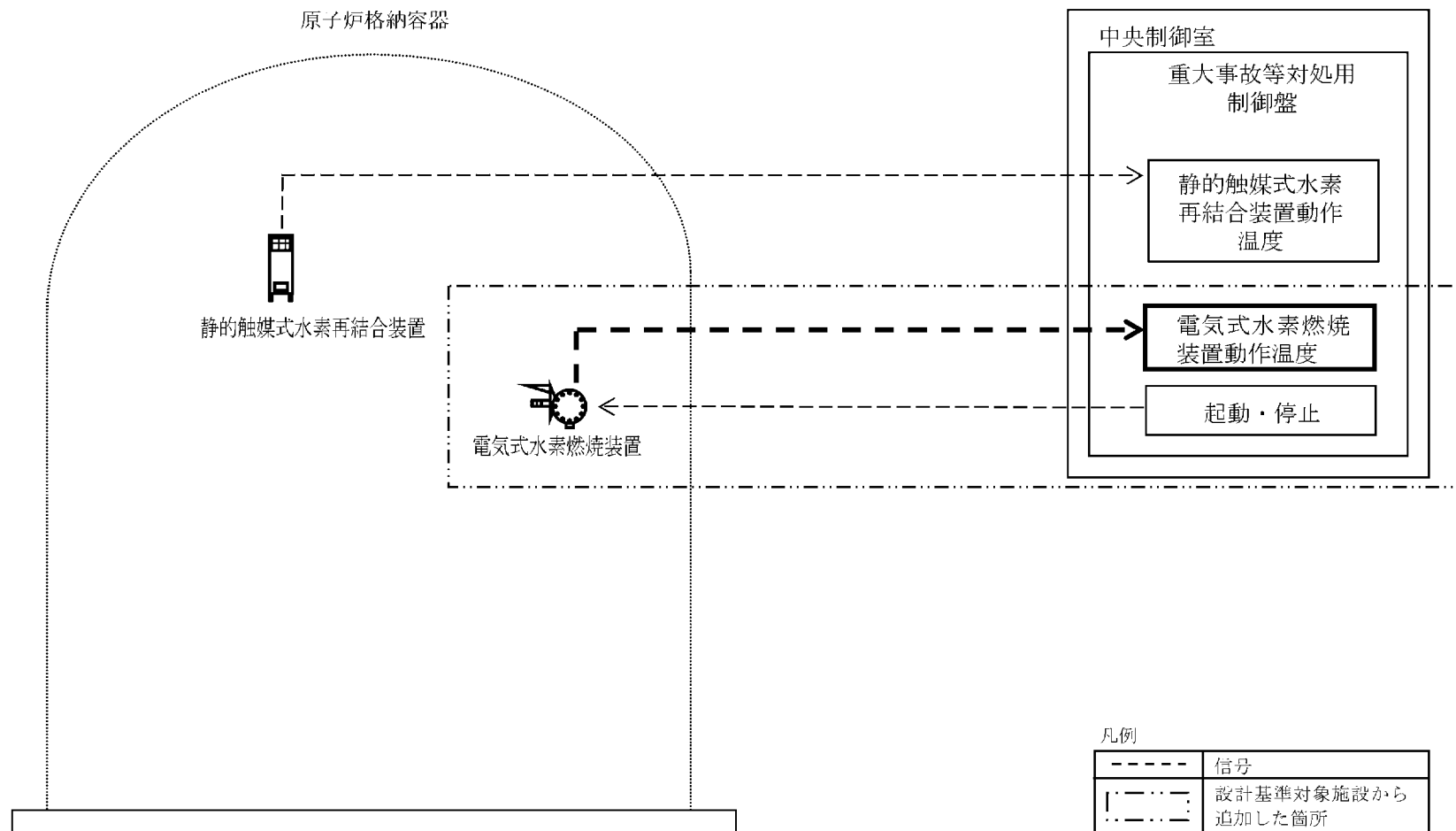
対応手段	重大事故等の 対応に必要なと なる監視項目	監視計器		
1.9.2.1 水素濃度低減のための手順等 (2) 水素濃度監視				
a. 可搬型格納容器水素 濃度計測装置	判断基準	信号	・安全注入作動警報	
		原子炉容器内の温度	・炉心出口温度計	
		原子炉容器内の圧力	・加圧器圧力計	
		原子炉容器内の水位	・加圧器水位計	
		原子炉容器内への注水量	・高圧注入ポンプ流量計	
		原子炉格納容器内の 温度	・格納容器内温度計 ・格納容器内温度計 (SA)	
		原子炉格納容器内の 圧力	・格納容器圧力計	
		原子炉格納容器内の 放射線量率	・格納容器内高レンジエリア モニタ (低レンジ) ・格納容器入口エリアモニタ ・炉内計装区域エリアモニタ ・格納容器じんあいモニタ ・格納容器ガスモニタ	
		補機監視機能	・高圧注入ポンプ電流計	
		漏えい監視	・格納容器サンプ水位計 ・凝縮液量測定装置水位計 ・格納容器再循環サンプ水位計 (狭域)	
		操作	原子炉格納容器内の 水素濃度	・可搬型格納容器水素濃度計測 装置
			補機監視機能	・格納容器雰囲気ガスサンプル 冷却器冷却水流量計
		b. ガス分析計	判断基準	原子炉格納容器内の 水素濃度
操作	原子炉格納容器内の 水素濃度		・ガス分析計 (手分析値)	

第 1.9.3 表 審査基準における要求事項毎の給電対象設備

対象条文	供給対象設備	受電盤
【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	静的触媒式水素再結合装置 動作監視装置	A直流 コントロールセンタ
		B直流 コントロールセンタ
	電気式水素燃焼装置	C4 原子炉 コントロールセンタ
		D4 原子炉 コントロールセンタ
	電気式水素燃焼装置 動作監視装置	A直流 コントロールセンタ
		B直流 コントロールセンタ
	可搬型格納容器水素 濃度計測装置	A直流 コントロールセンタ
		B直流 コントロールセンタ
	可搬型ガスサンプリング 冷却器用冷却ポンプ	C4 原子炉 コントロールセンタ
	可搬型代替ガス サンプリング圧縮装置	C4 原子炉 コントロールセンタ

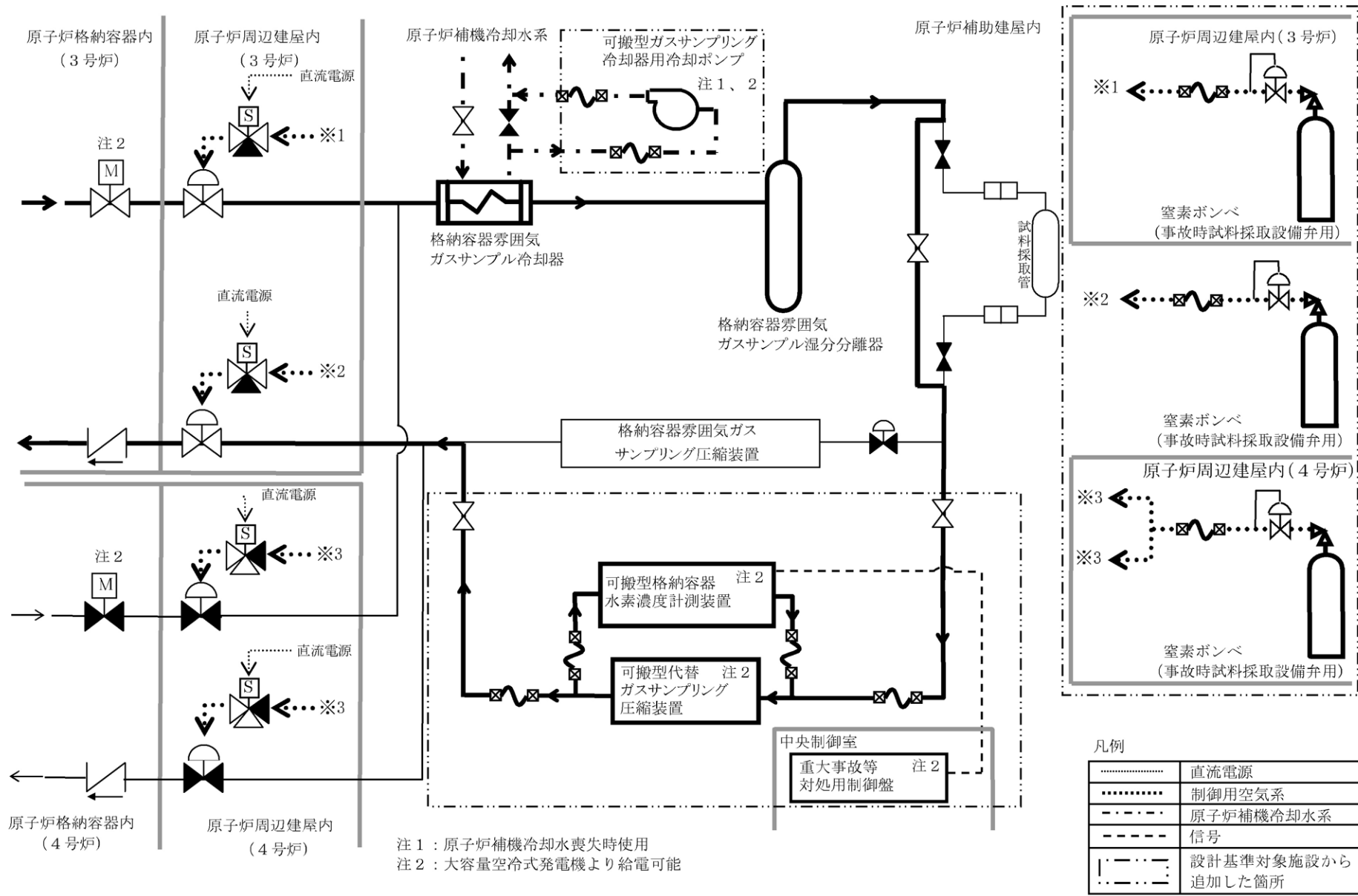


第 1.9.1 図 静的触媒式水素再結合装置による水素濃度低減 概略系統図



第 1.9.2 図 電気式水素燃焼装置による水素濃度低減 概略系統図

1.9-27



第 1.9.3 図 可搬型格納容器水素濃度計測装置による水素濃度監視 概略系統図