

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SAT106 r.3.0
提出年月日	令和3年10月1日

泊発電所3号炉

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

令和3年10月
北海道電力株式会社

目 次

1. 重大事故等対策

- 1.0 重大事故等対策における共通事項
- 1.1 緊急停止失敗時に発電用原子炉を未臨界にするための手順等
- 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
- 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
- 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
- 1.5 最終ヒートシンクへ熱を輸送するための手順等
- 1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等
- 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
- 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
- 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
- 1.10 水素爆発による原子炉建屋等の損傷を防止するための手順等
- 1.11 使用済燃料貯蔵槽の冷却等のための手順等
- 1.12 工場等外への放射性物質の拡散を抑制するための手順等
- 1.13 重大事故等の収束に必要なとなる水の供給手順等
- 1.14 電源の確保に関する手順等
- 1.15 事故時の計装に関する手順等
- 1.16 原子炉制御室の居住性等に関する手順等
- 1.17 監視測定等に関する手順等
- 1.18 緊急時対策所の居住性等に関する手順等
- 1.19 通信連絡に関する手順等

2. 大規模な自然災害又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムへの対応

- 2.1 可搬型設備等による対応

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

a. 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

(b) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

b. 格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

(b) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

c. 手順等

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格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) C, D-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) 代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(c) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器

スプレイ

(d) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

(e) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車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) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 代替格納容器スプレイ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) ディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

(e) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

(f) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

b. 格納容器内自然対流冷却

(a) 可搬型大型送水ポンプ車を用いたC, D-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

c. その他の手順項目にて考慮する手順

d. 優先順位

1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) C, D-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) 代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ

(b) 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(c) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

(d) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

(e) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車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) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 代替格納容器スプレイ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) ディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

(d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

(e) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による

る代替格納容器スプレイ

(f) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

b. 格納容器内自然対流冷却

(a) 可搬型大型送水ポンプ車を用いたC, D-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

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 炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理

- 添付資料 1.6.1 重大事故等対処設備の電源構成図
- 添付資料 1.6.2 重大事故等対処設備及び多様性拡張設備整理表
- 添付資料 1.6.3 多様性拡張設備仕様
- 添付資料 1.6.4 代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ
- 添付資料 1.6.5 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ
- 添付資料 1.6.6 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ
- 添付資料 1.6.7 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ
- 添付資料 1.6.8 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ
- 添付資料 1.6.9 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
- 添付資料 1.6.10 代替格納容器スプレイによる薬品注入の考え方について
- 添付資料 1.6.11 炉心損傷時におけるC/V破損防止等操作について
- 添付資料 1.6.12 補助給水ピット／燃料取替用水ピットの接続ラインについて
- 添付資料 1.6.13 代替格納容器スプレイと代替炉心注水を同時に行う場合の対応設備の組み合わせについて
- 添付資料 1.6.14 炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理について
- 添付資料 1.6.15 代替格納容器スプレイにおける各注水手段の信頼性について

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。

原子炉格納容器（以下「格納容器」という。）内の冷却等のための設計基準事故対処設備は、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、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生じた場合において格納容器の破損を防止するため、格納容器内の圧力及び温度並びに放射性物質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、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格納容器の破損を防止するため、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。格納容器内を冷却するための設計基準事故対処設備として、格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット、格納容器スプレイ冷却器、安全注入ポンプ再循環サンプ側入口C/V外側隔離弁を設置している。

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の機能喪失を想定し、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、想定する機能喪失に対す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。

(添付資料 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3)

(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機能喪失として、1次冷却材喪失事象時における格納容器スプレイ設備の機能喪失を想定する。また、サポート系の機能喪失として、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及び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、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、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格納容器内の冷却

(a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

格納容器内を冷却する設備の機能喪失により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却により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。

- ・ C, D－格納容器再循環ユニット
- ・ C, D－原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ C, D－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

- ・原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポン
ベ
- ・ C， D－原子炉補機冷却海水ポンプ
- ・ 可搬型温度計測装置

格納容器内を冷却する設備の機能喪失により，格納容器内の冷却機能が喪失した場合は，代替格納容器スプレイにより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。

- ・ 代替格納容器スプレイポンプ
- ・ 燃料取替用水ピット
- ・ 補助給水ピット
- ・ 電動機駆動消火ポンプ
- ・ ディーゼル駆動消火ポンプ
- ・ ろ過水タンク
- ・ 可搬型大型送水ポンプ車
- ・ 代替給水ピット
- ・ 原水槽
- ・ 2次系純水タンク

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，C，D－格納容器再循環ユニット，C，D－原子炉補機冷却水ポンプ，C，D－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，原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンベ，C，D－原子炉補機冷却海水ポンプ及び可搬型温度計測装置は，いずれも

重大事故等対処設備と位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット及び補助給水ピットは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

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をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器へスプレイし、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、格納容器内を冷却することが可能である。また、以下の設備は、それぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・電動機駆動消火ポンプ，ディーゼル駆動消火ポンプ，ろ過水タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，代替給水ピット，原水槽，2次系純水タンク，ろ過水タンク

可搬型ホース等の運搬・接続作業に最短でも約2時間50分を要するが、格納容器スプレイの代替手段であり、長期的な事故収束手段として有効である。

(b) サポート系機能喪失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、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより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。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・代替非常用発電機
- ・燃料取替用水ピット
- ・補助給水ピット
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽
- ・可搬型タンクローリー
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ
- ・B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）
- ・ディーゼル駆動消火ポンプ
- ・ろ過水タンク
- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・代替給水ピット
- ・原水槽
- ・2次系純水タンク

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、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、格納容器内自然対流冷却により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。

- ・C，D-格納容器再循環ユニット
- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・可搬型温度計測装置
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽
- ・可搬型タンクローリー
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ

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、代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、代替格納容器スプレイポンプ、代替非常用発電機、燃料取替用水ピット、補助給水ピット、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、可搬型タンクローリー及びディーゼル発電機燃料油移送ポンプは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち、C、D-格納容器再循環ユニット、可搬型大型送水ポンプ車、ディーゼル発電機燃料油貯油槽、可搬型タンクローリー、ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型温度計測装置は、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

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をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器へスプレイし、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、格納容器内を冷却することが可能である。また、以下の設備は、それぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、燃料取替用水ピット

自己冷却で使用した場合、原子炉補機冷却水系統が復旧しても放射性物質を含む流体が原子炉補機冷却水系統に流れ込み汚染する可能性があることから再循環運転で使うことができず、また、重大事故等対処設備である代替格納容器スプレイポンプ等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ため系統構成に時間を要する

が、流量が大きく高い冷却効果が見込めることから有効である。

- ・ディーゼル駆動消火ポンプ，ろ過水タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，代替給水ピット，原水槽，2次系純水タンク，ろ過水タンク

可搬型ホース等の運搬，接続作業に最短でも約2時間50分を要するが，格納容器スプレイの代替手段であり，長期的な事故収束手段として有効である。

b. 格納容器破損を防止するための格納容器内の冷却

(a) フロントライン系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心損傷後において，格納容器内を冷却する設備の機能喪失により，格納容器内の冷却機能が喪失した場合は，格納容器内自然対流冷却により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。

- ・ C，D－格納容器再循環ユニット
- ・ 可搬型温度計測装置
- ・ C，D－原子炉補機冷却水ポンプ
- ・ C，D－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
- ・ 原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンプ
- ・ C，D－原子炉補機冷却海水ポンプ

炉心損傷後において、格納容器内を冷却する設備の機能喪失により、格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより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。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・燃料取替用水ピット
- ・補助給水ピット
- ・電動機駆動消火ポンプ
- ・ディーゼル駆動消火ポンプ
- ・ろ過水タンク
- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・代替給水ピット
- ・原水槽
- ・2次系純水タンク

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、C、D-格納容器再循環ユニット、C、D-原子炉補機冷却水ポンプ、C、D-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、原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンプ、C、D-原子炉補機冷却海水ポンプ及び可搬型温度計測装置は、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、代替格納容器スプレイポンプ、燃料取替用水ピット及び補助給水ピットは、いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

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をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により、格納容器へスプレイし、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、格納容器内を冷却することが可能である。また、以下の設備は、それぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・電動機駆動消火ポンプ，ディーゼル駆動消火ポンプ，ろ過水タンク

消火を目的として配備しているが、火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，代替給水ピット，原水槽，2次系純水タンク，ろ過水タンク

可搬型ホース等の運搬・接続作業に最短でも約2時間50分を要するが、格納容器スプレイの代替手段であり、長期的な事故収束手段として有効である。

(b) サポート系機能喪失時の対応手段及び設備

i. 対応手段

炉心損傷後において、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格納容器内の冷却機能が喪失した場合は、代替格納容器スプレイにより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。

- ・代替格納容器スプレイポンプ
- ・代替非常用発電機
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽

- ・可搬型タンクローリー
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ
- ・燃料取替用水ピット
- ・補助給水ピット
- ・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
- ・ディーゼル駆動消火ポンプ
- ・ろ過水タンク
- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・代替給水ピット
- ・原水槽
- ・2次系純水タンク

炉心損傷後において、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失が発生した場合は、格納容器内自然対流冷却により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。

- ・C，D-格納容器再循環ユニット
- ・可搬型大型送水ポンプ車
- ・ディーゼル発電機燃料油貯油槽
- ・可搬型タンクローリー
- ・ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ
- ・可搬型温度計測装置

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、代替格納容器スプレイに使用する設備のうち、代替格納容器スプレイポンプ、

代替非常用発電機，ディーゼル発電機燃料油貯油槽，可搬型タンクローリー，ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ，燃料取替用水ピット及び補助給水ピットは，いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

格納容器内自然対流冷却で使用する設備のうち，C，D－格納容器再循環ユニット，可搬型大型送水ポンプ車，ディーゼル発電機燃料油貯油槽，可搬型タンクローリー，ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ及び可搬型温度計測装置は，いずれも重大事故等対処設備と位置づける。

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をすべて網羅している。

以上の重大事故等対処設備により，格納容器へスプレイし，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，格納容器内を冷却することが可能である。また，以下の設備は，それぞれに示す理由から多様性拡張設備と位置づける。

- ・ B－格納容器スプレイポンプ（自己冷却），燃料取替用水ピット

重大事故等対処設備である代替格納容器スプレイポンプ等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ため系統構成に時間を要するが，流量が大きく高い冷却効果が見込めることから有効である。

- ・ よう素除去薬品タンク

格納容器スプレイポンプを用いた格納容器へのスプレイ以外の代替格納容器スプレイ設備では使用できないものの，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。

- ・ディーゼル駆動消火ポンプ，ろ過水タンク

消火を目的として配備しているが，火災が発生していなければ代替手段として有効である。

- ・可搬型大型送水ポンプ車，代替給水ピット，原水槽，2次系純水タンク，ろ過水タンク

可搬型ホース及びポンプ車等の運搬，接続作業に最短でも約2時間50分を要するが，格納容器スプレイの代替手段であり，長期的な事故収束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。また，事故時に監視が必要となる計器及び給電が必要となる設備を整備する（第1.6.5表，第1.6.6表）。

これらの手順は，発電課長（当直），運転員及び災害対策要員の対応として格納容器の健全性を確保する手順等に定める（第1.6.1表～第1.6.4表）。

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格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) C，D－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格納容器内の冷却機

能が喪失した場合，C，D－格納容器再循環ユニット等により格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(0.127MPa[gage])以上かつ，格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量等で確認できない場合又は格納容器スプレイ再循環運転時に格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量等で確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は，「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」のうち，1.7.2.1(2) a. 「C，D－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」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 代替格納容器スプレイ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格納容器内の冷却機能が喪失した場合に，代替格納容器スプレイポンプから燃料取替用水ピット水を格納容器にスプレイする手順を整備する。

代替格納容器スプレイポンプの水源として燃料取替用水ピットが使用できない場合は，補助給水ピットを使用する。

炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプを使用する場合は，代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。なお，炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイを実施していた場合に，代替炉心注水が必要と判断す

れば、代替格納容器スプレイポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切替える。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値(0.127MPa[gage])以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量等で確認できない場合に、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替水位以上確保されている場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量等で確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、燃料取替用水ピット等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

代替格納容器スプレイ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。概略系統を第 1.6.2 図に、タイムチャートを第 1.6.3 図に示す。

- ① 発電課長(当直)は、手順着手の判断基準に基づき、運転員及び災害対策要員に、代替格納容器スプレイ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 運転員は、中央制御室で代替非常用発電機が起動していることを確認する。また、運転員は、非常用高圧母線から代替格納容器スプレイポンプへの給電が可能な場合、現場

でA又はB－非常用高圧母線に接続される受電遮断器の投入操作を実施する。

- ③ 運転員及び災害対策要員は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイに伴う系統構成を行い、現場にて系統の水張り操作を行う。
- ④ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となれば、運転員にスプレイ開始を指示する。
- ⑤ 運転員は、現場で代替格納容器スプレイポンプを起動し、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。
- ⑥ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、代替格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑦ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が格納容器スプレイ作動圧力設定値（0.127MPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により起動した場合は、燃料取替用水ピット水位が再循環切替水位に達すれば代替格納容器スプレイを停止する。

また、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）以上かつ、格納容器スプレイポンプの故障等により起動した場合は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで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し、その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室

でC, D-格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差, 格納容器圧力及び温度の低下等により, 格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には, 代替格納容器スプレイを停止する。

また, 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量, 燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し, 炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば, 代替格納容器スプレイを停止する。

(添付資料 1.6.12)

iii. 操作の成立性

上記の対応は, 中央制御室にて運転員 1 名, 現場は運転員 2 名及び災害対策要員 1 名により作業を実施し, 所要時間は約 30 分と想定する。

なお, 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は, 中央制御室にて運転員 1 名, 現場は運転員 1 名及び災害対策要員 1 名により作業を実施し, 所要時間は約 30 分と想定する。

円滑に作業ができるように, 移動経路を確保し, 可搬型照明, 通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(添付資料 1.6.4)

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, 格納容器内への注水量の制限があることから, 格納容器へスプレイを行っている際に, 炉心発熱有効長上端位

置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(b) 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイができない場合，電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによりろ過水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては，重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力 (0.283MPa[gage]) 以上であり，代替格納容器スプレイポンプの故障等により，格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合，及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に，格納容器へスプレイするために必要なるろ過水タンクの水位が確保されており，重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず，消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによ

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

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる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 運転員は、中央制御室及び現場で電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプにより代替格納容器スプレイする系統構成を行うとともに、現場で消火水系配管と格納容器スプレイ系配管の接続のためフレキシブル配管の取付けを実施する。
- ③ 発電課長（当直）は、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を運転員に指示する。
- ④ 運転員は、中央制御室で電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプを起動し、代替格納容器スプレイを開始する。
- ⑤ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下やAM用消火水積算流量等により、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑥ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで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し、その後、最高使用圧力となれば代替格納容

器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員1名、現場は運転員2名により作業を実施し、所要時間は約35分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(添付資料 1.6.5)

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(c) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器
スプレイ

代替格納容器スプレイポンプ，電動機駆動消火ポンプ，ディーゼル駆動消火ポンプによる格納容器へスプレイできない場合，可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ，代替格納容器スプレイポンプの故障等により，格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合，及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合。

ii. 操作手順

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ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。概略系統を第 1.6.6 図に，タイムチャートを第 1.6.7 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は，手順着手の判断基準に基づき，運転員及び災害対策要員に海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。
- ② 災害対策要員は，資機材の保管場所へ移動し，可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は，現場で可搬型ホースを敷設し，代替

給水・注水配管と接続する。

- ④ 災害対策要員は、現場で代替給水・注水配管の接続口近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で海水取水箇所近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑦ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車から水中ポンプを取り出し、可搬型ホースと接続後、海水取水箇所に水中ポンプを設置する。
- ⑧ 運転員は、現場で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実施する。
- ⑨ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となり、かつその他のスプレイ手段が喪失していれば、運転員及び災害対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑩ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、代替格納容器スプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑪ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑫ 発電課長（当直）は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで低下したことを確認すれば、災害対策要

員に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員1名、現場は運転員2名及び災害対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約4時間55分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

可搬型ホースの接続については速やかに作業ができるように可搬型大型送水ポンプ車の保管場所に可搬型ホースを配備するとともに、作業場所近傍に使用工具を配備する。

(添付資料 1.6.6)

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器ヘスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(d) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

代替格納容器スプレイポンプ、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプによる格納容器ヘスプレイできない場合、可搬型大型送水ポンプ車により代替給水ピットから格納容器ヘスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器ヘのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水取水箇所へのアクセスに時間を要すると判断した場合又は原水槽が使用できない場合に、代替給水ピットの水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.6.8 図に、タイムチャートを第 1.6.9 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員及び災害対策要員に代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。
- ② 災害対策要員は、資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを敷設し、代替給水・注水配管と接続する。
- ④ 災害対策要員は、現場で代替給水・注水配管の接続口近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で代替給水ピット近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を代替給水ピットへ挿入する。
- ⑦ 運転員は、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実施する。
- ⑧ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となり、かつその他のスプレイ手段が喪失していれば、運転員及び災害対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑨ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、代替格納容器スプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や

代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

- ⑩ 発電課長（当直）は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで低下したことを確認すれば、災害対策要員に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員1名、現場は運転員2名及び災害対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約2時間50分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

可搬型ホースの接続については速やかに作業ができるように可搬型大型送水ポンプ車の保管場所に可搬型ホースを配備するとともに、作業場所近傍に使用工具を配備する。

(添付資料 1.6.7)

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(e) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

代替格納容器スプレイポンプ、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプによる格納容器へスプレイできない場合、可搬型大型送水ポンプ車により原水槽から格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水の取水ができない場合に、原水槽の水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.6.10 図に、タイムチャートを第 1.6.11 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員及び災害対策要員に原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。
- ② 災害対策要員は、資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを敷設し、代替給水・注水配管と接続する。
- ④ 災害対策要員は、現場で代替給水・注水配管の接続口近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で原水槽マンホール近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を原水槽マンホールへ挿入する。
- ⑦ 運転員は、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実施する。
- ⑧ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となり、かつその他のスプレイ手段が喪失していれば、運転員及び災害対策要員にスプレイ開始を指示する。

- ⑨ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、代替格納容器スプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑪ 発電課長（当直）は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから原水槽への補給を発電所対策本部長に依頼する。
- ⑫ 発電課長（当直）は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで低下したことを確認すれば、災害対策要員に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員 1 名、現場は運転員 2 名及び災害対策要員 3 名により作業を実施し、所要時間は約 4 時間 30 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

可搬型ホースの接続については速やかに作業ができるように可搬型大型送水ポンプ車の保管場所に可搬型ホースを配備するとともに、作業場所近傍に使用工具を配備する。

(添付資料 1.6.9)

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

c. その他の手順項目にて考慮する手順

1 次冷却材喪失事象に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の格納容器下部への注水については、「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」のうち、1.8.2.1(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」、溶融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」のうち、1.4.2.1(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存す

る場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の対応手順は、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3 「格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水ピットへの供給に係る手順等」にて整備する。

操作の判断及び確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力が機能喪失により監視できない場合の格納容器内の圧力を推定する手順は、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2 「重大事故等時の手順等」にて整備する。

d. 優先順位

フロントライン系機能喪失時に、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレイポンプの準備を開始するが、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）になるまでの間に、代替格納容器スプレイの準備が完了すれば、代替格納容器スプレイポンプにより燃料取替用水ピット水による代替格納容器スプレイを実施する。

炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

さらに、格納容器内自然対流冷却を開始後、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）を超える場合は代替格納容器スプレイを実施していなけ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優先順位は、代替格納容器スプレイポ

ンプ、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプ、可搬型大型送水ポンプ車の順で使用する。

詳細には、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、常用母線が健全であれば電動機駆動消火ポンプを使用し、電動機駆動消火ポンプが使用できなければディーゼル駆動消火ポンプを使用する。ただし、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、可搬型大型送水ポンプ車により格納容器へ淡水又は海水をスプレイする。

炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

可搬型大型送水ポンプ車は、使用準備に時間を要することから、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイ手段を失った場合に消火設備による代替格納容器スプレイと同時に準備を開始する。

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

以上の対応手順のフローチャートを第 1.6.12 図に示す。

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 代替格納容器スプレイ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、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ポンプにより燃料取替用水ピット水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

代替格納容器スプレイポンプの水源として燃料取替用水ピットが使用できない場合は、補助給水ピットを使用する。

炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。なお、炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイを実施していた場合に、代替炉心注水が必要と判断すれば、代替格納容器スプレイポンプの注水先を格納容器から原子炉へ切替える。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、1次冷却材喪失事象が発生し、格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（0.127MPa[gage]）以上かつ、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替水位以上確保され、代替格納容器スプレイポンプを代替炉心注水に使用していない場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）以上かつ、格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、燃料取替用水ピット等の水位が確保され、代替格納容器スプレイ

ポンプを代替炉心注水に使用していない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(a)ii.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

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、代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器への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）により燃料取替用水ピット水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（0.127MPa[gage]）以上かつ、代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合に、燃料取替用水ピットの水位が再循環切替水位以上確保されている場合。

また、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）以上かつ、代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な燃料取替用水ピット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の手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.14図に、タイムチャートを第1.6.15図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に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操作の準備作業と系統構成を指示する。
- ② 運転員は、現場で原子炉補機冷却水系配管と格納容器スプレイ系配管の接続のためフレキシブル配管の取付けを行い、B-格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、原子炉補機冷却水系統の弁を隔離する。
- ③ 運転員は、現場で格納容器スプレイ系の弁を操作しB-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）冷却水の系統構成を行う。
- ④ 発電課長（当直）は、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイが可能となれば、代替格納容器スプレイ開始を指示する。
- ⑤ 運転員は、中央制御室でB-格納容器スプレイポンプを起動し、ポンプ起動後、B-格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量等を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。また、中央制御室でB-格納容器スプレイ流量等により格納容器スプレイが確保されたことを確認する。
- ⑥ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下により、B-格納容器スプレイポンプの運転状態に異常

がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

- ⑦ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が格納容器スプレイ作動圧力設定値（0.127MPa[gage]）以上かつ、代替格納容器スプレイポンプの故障等により起動した場合は、燃料取替用水ピット水位が再循環切替水位に達すれば代替格納容器スプレイを停止する。

また、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）以上かつ、代替格納容器スプレイポンプの故障等により起動した場合は、中央制御室で格納容器圧力が通常運転圧力まで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し、その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員1名、現場は運転員

2名により作業を実施し、所要時間は約45分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(添付資料 1.6.9)

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(c) ディーゼル駆動消火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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による格納容器へスプレイができない場合、ディーゼル駆動消火ポンプによりろ過水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、B-格納容器スプレイポンプ(自己冷却)の故障等により、格納容器へのスプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却に

より格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な過水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1) b. (b) ii. と同様。ただし、電動機駆動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。

(d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイができない場合、可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器スプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1) b. (c) ii. と同様。

(e) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイができない場合、可搬型大型送水ポンプ車により代替給水ピットから格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）の故障等により、格納容器スプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水取水箇所へのアクセスに時間を要すると判断した場合又は原水槽が使用できない場合に、代替給水ピットの水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1) b. (d) ii. と同様。

(f) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプの故障等により、格納容器へのスプレイができない場合、可搬型大型送水ポンプ車により原水槽から格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力(0.283MPa[gage])以上かつ、B-格納容器スプレイポンプ(自己冷却)の故障等により、格納容器スプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水の取水ができない場合に、原水槽の水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

1.6.2.1(1)b.(e)ii.と同様。

b. 格納容器内自然対流冷却

(a) 可搬型大型送水ポンプ車を用いたC、D-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が発生し、格納容器内の冷却機能が喪失した場合に、格納容器スプレイポンプの機能が喪失した場合、可搬型大型送水ポンプ車及びC、D-格納容器再循環ユニットでの格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

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。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.7.2.2(1)a.「可搬型大型送水ポンプ車を用いたC、D-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」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

1次冷却材喪失事象に伴い、炉心損傷の徴候が見られた場合の原子炉格納容器下部への注水については、「1.8 原子炉格納容器下部の熔融炉心を冷却するための手順等」のうち、1.8.2.1(2)「全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時の手順等」、熔融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」のうち、1.4.2.1(3)「熔融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の対応手順は、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3「格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水ピットへの供給に係る手順等」にて整備する。

可搬型大型送水ポンプ車への燃料補給の手順は、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.8「可搬型大型送水ポンプ車への燃料補給の手順等」に整備する。

代替非常用発電機の代替電源に関する手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「代替非常用発電機による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、代替非常用発電機への燃料給油の手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4「代替非常用発電機等への燃料補給の手順等」にて整備する。

操作の判断及び確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力が機能喪失により監視できない場合の格納容器圧力を推定す

る手順は、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2 「重大事故等時の手順等」にて整備する。

d. 優先順位

サポート系機能喪失時に格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレーよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、可搬型大型送水ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、使用を開始するまでの間に格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）を超える場合は代替格納容器スプレーの手段を優先する。

格納容器内の冷却機能が喪失している場合、格納容器内自然対流冷却、代替格納容器スプレーポンプの準備を開始するが、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）になるまでの間に、代替格納容器スプレーポンプの準備が完了すれば代替格納容器スプレーを実施する。

代替格納容器スプレーの優先順位は、代替格納容器スプレーポンプ、B-格納容器スプレーポンプ（自己冷却）の順で使用する。

詳細には、代替格納容器スプレーポンプによる格納容器へのスプレーができない場合は、B-格納容器スプレーポンプ（自己冷却）を使用して格納容器へ燃料取替用水ピット水をスプレーする。

炉心損傷前に代替格納容器スプレーポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）を超える場合は、代替格納容器スプレーを実施していなければ代替格納容器ス

ブレイを行う。

代替格納容器スプレイの優先順位は、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプ、可搬型大型送水ポンプ車の順で使用する。

詳細には、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器への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。B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）からの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、ディーゼル駆動消火ポンプを使用する。ただし、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。また、ディーゼル駆動消火ポンプが使用できない場合は、可搬型大型送水ポンプ車により格納容器へ淡水又は海水をスプレイする。

可搬型大型送水ポンプ車は、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（自己冷却）による格納容器へのスプレイ手段を失った場合に消火設備による代替格納容器スプレイと同時に準備を開始する。

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

代替格納容器スプレイの対応設備により格納容器へスプレイ中

に、炉心への注水が同時に必要になった場合、炉心への注水は、B-充てんポンプ（自己冷却）により行う。

炉心損傷前に代替格納容器スプレイポンプを使用する場合は、代替炉心注水に使用していないことを確認して使用する。

（添付資料 1.6.13）

以上の対応手順のフローチャートを第 1.6.16 図，第 1.6.17 図に示す。

1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等

(1) フロントライン系機能喪失時の手順等

a. 格納容器内自然対流冷却

(a) C，D-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、格納容器スプレイポンプの故障等による格納容器内の冷却機能が喪失した場合、C，D-格納容器再循環ユニット等により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イを同時に実施することにより、格納容器内冷却と放射性物質濃度の低下を図る。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が格納容器スプレイ作動設定値（0.127MPa[gage]）以上の場合に、格納容器スプレイポンプの故障等により格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流

量等で確認できない場合。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.7.2.1(2) a. 「C, D-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」にて整備する。

b. 代替格納容器スプレイ

(a) 代替格納容器スプレイ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、格納容器スプレイポンプの故障等により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ポンプから燃料取替用水ピット水を格納容器にスプレイする手順を整備する。

代替格納容器スプレイポンプの水源として燃料取替用水ピットが使用できない場合は、補助給水ピットを使用する。

炉心損傷後に代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を実施していた場合に、代替格納容器スプレイが必要と判断すれば、代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切替え、代替格納容器スプレイを行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）以上の場合に、格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを格納容器スプレイ流量等で確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器

へスプレイするために必要な燃料取替用水ピット等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

代替格納容器スプレイ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。概略系統を第 1.6.2 図に、タイムチャートを第 1.6.3 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員及び災害対策要員に、代替格納容器スプレイ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 運転員は、中央制御室で代替非常用発電機が起動していることを確認する。また、運転員は、非常用高圧母線から代替格納容器スプレイポンプへの給電が可能な場合、現場で A 又は B - 非常用高圧母線に接続される受電遮断器の投入操作を実施する。
- ③ 運転員及び災害対策要員は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイに伴う系統構成を行い、現場にて系統の水張り操作を行う。
- ④ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となれば、運転員にスプレイ開始を指示する。
- ⑤ 運転員は、現場で代替格納容器スプレイポンプを起動し、代替格納容器スプレイが開始されたことを確認する。
- ⑥ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、代替格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及

び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

- ⑦ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa 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し、その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室で C, D - 格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

(添付資料 1.6.12)

【代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切替える場合の手順】

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を確認し、運転員に代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切替え、代替格納容器スプレイを行うことを指示する。
- ② 運転員は、中央制御室及び現場で代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切替える。

③ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、代替格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

④ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa 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し、その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室で C、D - 格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員 1 名、現場は運転員 2 名及び災害対策要員 1 名により作業を実施し、所要時間は約 30 分と想定する。

なお、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は、中央制御室にて運転員 1 名、現場は運転員 1 名及び災害対策要員 1 名により作業を実施し、所要時間は

約 30 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(添付資料 1.6.4)

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等の場合、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格納容器へスプレイすることにより、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。

(添付資料 1.6.10)

炉心損傷後の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 0.05MPa 低下したことを確認すれば停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止する。また、水素濃度は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットで計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、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。

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(b) 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる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、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイができない場合、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによりろ過水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

i. 手順着手の判断基準

代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要なろ過水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.6.4 図に、タイムチャートを第 1.6.5 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員に電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる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 運転員は、中央制御室及び現場で電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプにより代替格納容器スプレイする系統構成を行うとともに、現場で消火水系配管と格納容器スプレイ系配管の接続のためフレキシブル配管の取付けを実施する。
- ③ 発電課長（当直）は、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ操作を運転員に指示する。
- ④ 運転員は、中央制御室で電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプを起動し、代替格納容器スプレイを開始する。
- ⑤ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下やAM用消火水積算流量等により、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑥ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から0.05MPa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し、その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員 1 名、現場は運転員 2 名により作業を実施し、所要時間は約 35 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(添付資料 1.6.5)

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等の場合、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格納容器へスプレイすることにより、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。

(添付資料 1.6.10)

炉心損傷後の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 0.05MPa 低下したことを確認すれば停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止する。また、水素濃度は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットで計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、測定による水素濃度が 8 vol%（ドライ）未満で

あれば、格納容器内自然対流冷却による減圧を継続する。

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認すれば、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。

(添付資料 1.6.11)

(c) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ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、代替格納容器スプレイポンプ、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプが使用できない場合、可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合。

ii. 操作手順

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ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。概略系統を第 1.6.6 図に、タイムチャートを第 1.6.7 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、
運転員及び災害対策要員に海水を用いた可搬型大型送水

ポンプ車による代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。

- ② 災害対策要員は、資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを敷設し、代替給水・注水配管と接続する。
- ④ 災害対策要員は、現場で代替給水・注水配管の接続口近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で海水取水箇所近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑦ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車から水中ポンプを取り出し、可搬型ホースと接続後、海水取水箇所に水中ポンプを設置する。
- ⑧ 運転員は、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実施する。
- ⑨ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となり、かつその他のスプレイ手段が喪失していれば、運転員及び災害対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑩ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、代替格納容器スプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑪ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や

代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。

- ⑫ 発電課長（当直）は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa 低下したことを確認すれば、災害対策要員に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室で C、D - 格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員 1 名、現場は運転員 2 名及び災害対策要員 3 名により作業を実施し、所要時間は約 4 時間 55 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

可搬型ホースの接続については速やかに作業ができるように可搬型大型送水ポンプ車の保管場所に可搬型ホースを配備するとともに、作業場所近傍に使用工具を配備する。

(添付資料 1.6.6)

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等の場合、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格納容器へスプレイすることにより、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。

(添付資料 1.6.10)

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa[gage]低下したことを確認すれば停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止することができる。また、水素濃度は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットで計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、測定による水素濃度が 8 vol%（ドライ）未満であれば格納容器内自然対流冷却による減圧を継続する。

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(d) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による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、代替格納容器スプレイポンプ、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプが使用できない場合、可搬型大型送水ポンプ車により代替給水ピットから格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水取水箇所へのアクセスに時間を要すると判断した場合又は原水槽が使用できない場合に、代替給水ピットの水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.6.8 図に、タイムチャートを第 1.6.9 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員及び災害対策要員に代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。
- ② 災害対策要員は、資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。

- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを敷設し、代替給水・注水配管と接続する。
- ④ 災害対策要員は、現場で代替給水・注水配管の接続口近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で代替給水ピット近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を代替給水ピットへ挿入する。
- ⑦ 運転員は、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実施する。
- ⑧ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となり、かつその他のスプレイ手段が喪失していれば、運転員及び災害対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑨ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、代替格納容器スプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑪ 発電課長（当直）は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa 低下したことを確認すれば、災害対策要員に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再

開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員1名、現場は運転員2名及び災害対策要員3名により作業を実施し、所要時間は約2時間50分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

可搬型ホースの接続については速やかに作業ができるように可搬型大型送水ポンプ車の保管場所に可搬型ホースを配備するとともに、作業場所近傍に使用工具を配備する。

(添付資料 1.6.7)

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等の場合、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格納容器へスプレ

イすることにより、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。

(添付資料 1.6.10)

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa 低下したことを確認すれば停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止することができる。また、水素濃度は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットで計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、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。

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

(添付資料 1.6.11)

(e) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ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、代替格納容器スプレイポンプ、電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプが使用できない場合、可搬型大型送水ポンプ車により原水槽から格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へ

のスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合、及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水の取水ができない場合に、原水槽の水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ手順の概要は以下のとおり。概略系統を第 1.6.10 図に、タイムチャートを第 1.6.11 図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、運転員及び災害対策要員に原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ準備作業と系統構成を指示する。
- ② 災害対策要員は、資機材の保管場所へ移動し、可搬型大型送水ポンプ車及び可搬型ホースを所定の位置に移動する。
- ③ 災害対策要員は、現場で可搬型ホースを敷設し、代替給水・注水配管と接続する。
- ④ 災害対策要員は、現場で代替給水・注水配管の接続口近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置する。
- ⑤ 災害対策要員は、現場でホース延長・回収車にて可搬型ホースを敷設する。
- ⑥ 災害対策要員は、現場で原水槽マンホール近傍に可搬型大型送水ポンプ車を設置し、可搬型大型送水ポンプ車の吸管を原水槽マンホールへ挿入する。

- ⑦ 運転員は、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実施する。
- ⑧ 発電課長（当直）は、代替格納容器スプレイが可能となり、かつその他のスプレイ手段が喪失していれば、運転員及び災害対策要員にスプレイ開始を指示する。
- ⑨ 災害対策要員は、現場で可搬型大型送水ポンプ車を起動し、代替格納容器スプレイを開始するとともに、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないことを確認する。
- ⑩ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の低下や代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等により、可搬型大型送水ポンプ車の運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑪ 発電課長（当直）は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから原水槽への補給を発電所対策本部長に依頼する。
- ⑫ 発電課長（当直）は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から0.05MPa低下したことを確認すれば、災害対策要員に指示し、一旦代替格納容器スプレイを停止する。その後、最高使用圧力となれば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃

料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員 1 名、現場は運転員 2 名及び災害対策要員 3 名により作業を実施し、所要時間は約 4 時間 30 分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

可搬型ホースの接続については速やかに作業ができるように可搬型大型送水ポンプ車の保管場所に可搬型ホースを配備するとともに、作業場所近傍に使用工具を配備する。

(添付資料 1.6.8)

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等の場合、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格納容器へスプレイすることにより、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。

(添付資料 1.6.10)

炉心損傷後の格納容器冷却操作については、格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa[gage]低下したことを確認すれば停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止

することができる。また、水素濃度は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットで計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、測定による水素濃度が8 vol%（ドライ）未満であれば格納容器内自然対流冷却による減圧を継続する。

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを確認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。

（添付資料 1.6.11）

c. その他の手順項目にて考慮する手順

溶融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」のうち、1.4.2.1.(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の対応手順は、「1.13 重大事故等の収束に必要となる水の供給手順等」のうち、1.13.2.3「格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水ピットへの供給に係る手順等」にて整備する。

操作の判断及び確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力が機能喪失により監視できない場合の格納容器内の圧力を推定する手順は、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

d. 優先順位

炉心の著しい損傷が発生した場合にフロントライン系機能喪失により、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。また、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(0.283MPa[gage])に達した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優先順位は、代替格納容器スプレイポンプ、電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプ、可搬型大型送水ポンプ車の順で使用する。

詳細には、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、常用母線が健全であれば電動機駆動消火ポンプを使用し、電動機駆動消火ポンプを使用できなければディーゼル駆動消火ポンプを使用する。ただし、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。電動機駆動消火ポンプ、ディーゼル駆動消火ポンプによる格納容器へのスプレイができない場合は、可搬型大型送水ポンプ車により格納容器へ淡水又は海水をスプレイする。

可搬型大型送水ポンプ車は、使用準備に時間を要することから、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイ手段を失った場合に消火設備による代替格納容器スプレイと同時に準備を開始する。

可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイのための水源は、水源の切替による注水の中断が発生しない海水を優先して使用し、海水取水箇所へのアクセスに時間を要する場合には、

準備時間が最も短い代替給水ピットを使用する。海水の取水ができない場合は、保有水量が大きい原水槽を使用する。原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。ただし、ろ過水タンクは、重大事故等対処に悪影響を与える火災の発生がない場合に使用する。

以上の対応手順のフローチャートを第 1.6.13 図に示す。

(2) サポート系機能喪失時の手順等

a. 代替格納容器スプレイ

(a) 代替格納容器スプレイ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、全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失による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ポンプにより燃料取替用水ピット水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

代替格納容器スプレイポンプの水源として燃料取替用水ピットが使用できない場合は、補助給水ピットを使用する。

炉心損傷後に代替格納容器スプレイポンプによる代替炉心注水（落下遅延・防止）を実施していた場合に、代替格納容器スプレイが必要と判断すれば、代替格納容器スプレイポンプの注水先を原子炉から格納容器へ切替え、代替格納容器スプレイを行う手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

全交流動力電源喪失又は原子炉補機冷却機能喪失時に、格納容器圧力が最高使用圧力（0.283MPa[gage]）以上かつ、格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器にスプ

レイするために必要な燃料取替用水ピット等の水位が確保されている場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1) b. (a) ii. 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、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、代替格納容器スプレイポンプにより格納容器へ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）により燃料取替用水ピット水及びよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へスプレイする手順を整備する。

i. 手順着手の判断基準

代替格納容器スプレイポンプの故障等により、格納容器へのスプレイを代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量等にて確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要な燃料取替用水ピット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の手順の概要は以下のとおり。概略系統を第1.6.18図に、タイムチャートを第1.6.15図に示す。

- ① 発電課長（当直）は、手順着手の判断基準に基づき、
運転員に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操作の準備作業と系統構成を指示する。

- ② 運転員は、現場で原子炉補機冷却水系配管と格納容器スプレイ系配管の接続のためフレキシブル配管の取付けを行い、B-格納容器スプレイポンプ自己冷却運転準備のため、原子炉補機冷却水系統の弁を隔離する。
- ③ 運転員は、格納容器スプレイ系統の弁を操作しB-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）冷却水の系統構成を行う。
- ④ 発電課長（当直）は、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）による格納容器スプレイが可能となれば、格納容器スプレイ開始を指示する。
- ⑤ 運転員は、中央制御室でB-格納容器スプレイポンプを起動し、ポンプ起動後、B-格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量等を確認し、起動状態に異常がないことを確認する。また、中央制御室でB-格納容器スプレイ流量等により格納容器スプレイが確保されたことを確認する。
- ⑥ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力及び温度の指示低下により、B-格納容器スプレイポンプの運転状態に異常がないこと及び格納容器が冷却状態であることを継続して確認する。
- ⑦ 運転員は、中央制御室で格納容器圧力が最高使用圧力から 0.05MPa[gage]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し、その後、最高使用圧力とな

れば代替格納容器スプレイを再開する。

なお、格納容器内自然対流冷却を開始し、中央制御室でC、D－格納容器再循環ユニット冷却水出入口温度差、格納容器圧力及び温度の低下等により、格納容器内が冷却状態であることを確認した場合には、代替格納容器スプレイを停止する。

また、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等により格納容器への注水量を把握し、炉心発熱有効長上端位置から0.5m下まで注水されたことを格納容器水位等により確認すれば、代替格納容器スプレイを停止する。

iii. 操作の成立性

上記の対応は、中央制御室にて運転員1名、現場は運転員2名により作業を実施し、所要時間は約45分と想定する。

円滑に作業ができるように、移動経路を確保し、可搬型照明、通信設備等を整備する。作業環境の周囲温度は通常運転状態と同程度である。

(添付資料 1.6.9)

放射性物質の濃度低下については、代替格納容器スプレイ手段を用いて格納容器へスプレイすることにより、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を低減する。さらに、B－格納容器スプレイポンプ（自己冷却）によるよう素除去薬品タンクの薬品を格納容器へ注入することにより低下させる。

炉心損傷後の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 0.05MPa 低下したことを確認すれば停止する手順としており、大規模な水素燃焼の発生を防止することができる。また、水素濃度は、可搬型格納容器内水素濃度計測ユニットで計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用として、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。

（添付資料 1.6.10）

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、格納容器内への注水量の制限があることから、格納容器へスプレイを行っている際に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを確認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。

（添付資料 1.6.11）

(c) ディーゼル駆動消火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、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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）により格納容器へスプレイができない場合、ディーゼル駆動消火ポンプによりろ過水タンク水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

使用に際しては、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。

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）の故障等により、格納容器へのスプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合かつ、格納容器内自然対流冷却により格納容

器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合に、格納容器へスプレイするために必要なろ過水タンクの水位が確保されており、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生しておらず、消火用として消火ポンプの必要がない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1) b. (b) ii. と同様。ただし、電動機駆動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。

(d) 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ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、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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプにより格納容器へスプレイできない場合、可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする手順を整備する。

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)の故障等により、格納容器へのスプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1) b. (c) ii. と同様。

(e) 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車によ

る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、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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプにより格納容器へスプレイできない場合、可搬型大型送水ポンプ車により代替給水ピットから格納容器へスプレイする手順を整備する。

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）の故障等により、格納容器へのスプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水取水箇所へのアクセスに時間を要すると判断した場合又は原水槽が使用できない場合に、代替給水ピットの水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1) b. (d) ii. と同様。

(f) 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ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、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、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプにより格納容器へスプレイできない場合、可搬型大型送水ポンプ車により原水槽から格納容器へスプレイする手順を整備する。

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)の故障等により、格納容器へのスプレイをB-格納容器スプレイ流量等にて確認できない場合及び格納容器内自然対流冷却により格納容器内が冷却状態であることを格納容器圧力等で確認できない場合において、海水の取水ができない場合に、原水槽の水位が確保され、使用できることを確認した場合。

ii. 操作手順

1.6.2.2(1) b. (e) ii. と同様。

b. 格納容器内自然対流冷却

(a) 可搬型大型送水ポンプ車を用いたC, D-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が発生し、格納容器内の冷却機能が喪失した場合、可搬型大型送水ポンプ車及びC, D-格納容器再循環ユニットでの格納容器内自然対流冷却を行う手順を整備する。

格納容器再循環ユニットによる冷却で対応している場合に、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イを同時に実施することにより、格納容器内冷却と放射性物質濃度の低下を図る。

i. 手順着手の判断基準

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。

ii. 操作手順

操作手順は、「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」のうち、1.7.2.2(1) a. 「可搬型大型送水ポンプ車を用いたC, D-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」にて整備する。

c. その他の手順項目にて考慮する手順

溶融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」のうち、1.4.2.1.(3)「溶融デブリが原子炉容器に残存する場合の冷却手順等」にて整備する。

燃料取替用水ピットの枯渇又は破損時の対応手順は、「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.3 「格納容器スプレイのための代替手段及び燃料取替用水ピットへの供給に係る手順等」にて整備する。

可搬型大型送水ポンプ車への燃料補給の手順は、「1.13 重大事故等の収束に必要な水の供給手順等」のうち、1.13.2.8「可搬型大型送水ポンプ車への燃料補給の手順等」にて整備する。

代替非常用発電機の代替電源に関する手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.1(1)「代替非常用発電機による代替電源（交流）からの給電」にて整備する。また、代替非常用発電機への燃料補給の手順は、「1.14 電源の確保に関する手順等」のうち、1.14.2.4「代替非常用発電機等への燃料補給の手順等」にて整備する。

操作の判断及び確認に係る計装設備に関する手順及び格納容器圧力が機能喪失により監視できない場合の格納容器内の圧力を推定する手順は、「1.15 事故時の計装に関する手順等」のうち、1.15.2「重大事故等時の手順等」にて整備する。

d. 優先順位

炉心の著しい損傷が発生した場合にサポート系機能喪失により、格納容器内の冷却機能が喪失している場合、継続的な冷却実施の観点及び格納容器内の重要機器の水没を未然に防止する観点から、代替格納容器スプレイよりも格納容器内自然対流冷却による手段を優先する。ただし、格納容器内自然対流冷却の手段では、可搬型大型送水ポンプ車を使用するため準備に時間がかかることから、使用を開始するまでの間に格納容器最高使用圧力（0.283MPa[gage]）を超える場合は、代替格納容器スプレイを使用する。

（添付資料 1.6.11）

代替格納容器スプレイの優先順位は、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプ、可搬型大型送水ポンプ車の順で使用する。

詳細には、代替格納容器スプレイポンプによる格納容器へのスプレイ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）を使用する。B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）からの格納容器へのスプレイ手段を失った場合は、ディーゼル駆動消火ポンプを使用する。ただし、重大事故等対処に悪影響を与える火災が発生していないことを確認して使用する。また、ディーゼル駆動消火ポンプが使用できない場合は、可搬型大型送水ポンプ車により格納容器へ淡水又は海水をスプレイする。

可搬型大型送水ポンプ車は、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（自己冷却）による格納容器へのスプレイ手段を失った場合に消火設備による代替格納容器スプレイ

と同時に準備を開始する。

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

以上の対応手順のフローチャートを第 1.6.19 図に示す。

1.6.2.3 炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理

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

炉心及び格納容器への注水開始から格納容器再循環サンプ水位（広域）の上限である総注水量約 2,300m³までは、格納容器再循環サンプ水位（広域）にて水位を把握するとともに、高圧注入流量、低圧注入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-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）又は、AM用消火水積算流量、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量の積算値により算出した格納容器注水量の和から総注水量を算出し把握する。その後の格納容器内冷却時に注水を停止する総注水量は、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを、炉心注水量と格納容器注水量の和から総注水量を格納容器水位等にて把握する。

また、残存デブリ冷却時に注水を停止する総注水量についても同様に、炉心発熱有効長上端位置から 0.5m 下まで注水されたことを、炉心注水量と格納容器注水量の和から総注水量を格納容器水位等にて把握する。

格納容器内へ注水時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、格納容器内への注水量と格納容器外への漏えい量を比較し格納容器内の水位を推定する。

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、格納容器貫通配管又は貫通部から原子炉建屋又はアニュラスへの漏えい等が考えられる。

(添付資料 1.6.14)

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機能喪失時)

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	設備分類*6	整備する手順書	手順の分類
フロントライン系機能喪失時	格納容器スプレイポンプ 又は 格納容器スプレイ冷却器 又は 安全注入ポンプ 再循環サンプ側 入口C/V外側隔離弁	格納容器内自然対流冷却	C、D-格納容器再循環ユニット * 4	重大事故等 対処設備	a, b	
			C、D-原子炉補機冷却水ポンプ * 2 * 4			
C、D-原子炉補機冷却水冷却器 * 4						
原子炉補機冷却水サージタンク * 4						
原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンプ * 4						
C、D-原子炉補機冷却海水ポンプ * 2 * 4						
可搬型温度計測装置 * 4						
格納容器スプレイポンプ 又は 燃料取替用水ビット * 1	代替格納容器スプレイ	代替格納容器スプレイポンプ * 2	重大事故等 対処設備	a	格納容器の健全性を確保する手順等	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書
		燃料取替用水ビット				
		補助給水ビット	多様性拡張設備	/		
		電動機駆動消火ポンプ				
		ディーゼル駆動消火ポンプ				
		ろ過水タンク				
		可搬型大型送水ポンプ車 * 3				
		可搬型大型送水ポンプ車 代替給水ビット				
		可搬型大型送水ポンプ車 原水槽 * 5 2次系純水タンク * 5 ろ過水タンク * 5				

* 1 : 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。

* 2 : ディーゼル発電機等により給電する。

* 3 : 可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする。

* 4 : 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。

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

* 6 : 重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.6.2 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機能喪失時)

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	設備分類*8	整備する手順書	手順の分類	
サポート系機能喪失時	全交流動力電源 * 1 又は 原子炉補機冷却水設備	代替格納容器スプレイ	代替格納容器スプレイポンプ	重大事故等対処設備	全交流動力電源喪失時における対応手順等	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書	
			代替非常用発電機 * 1				
			燃料代替用水ビット				
			補助給水ビット				
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽 * 2				
			可搬型タンクローリー * 2				
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ * 2 * 7				
			B-格納容器スプレイポンプ (自己冷却)	多様性拡張設備			
			燃料代替用水ビット				
			ディーゼル駆動消火ポンプ				
			ろ過水タンク				
			可搬型大型送水ポンプ車 * 3				
		可搬型大型送水ポンプ車 代替給水ビット					
		自然対流冷却	格納容器内	C, D-格納容器再循環ユニット * 4	重大事故等対処設備		a, b
				可搬型大型送水ポンプ車 * 4			
				可搬型温度計測装置 * 4			
				ディーゼル発電機燃料油貯油槽 * 5			
				可搬型タンクローリー * 5			
				ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ * 5 * 7			
				a			

- * 1 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
- * 2 : 代替非常用発電機の燃料補給に使用する。燃料補給の手順「1.14 電源の確保に関する手順」にて整備する。
- * 3 : 可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする。
- * 4 : 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。
- * 5 : 可搬型大型送水ポンプ車の燃料補給に使用する。燃料補給の手順は「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 : 原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。
- * 7 : ディーゼル発電機燃料油移送ポンプは、可搬型タンクローリーによるディーゼル発電機燃料油貯油槽からの燃料汲み上げができない場合に使用する。
- * 8 : 重大事故対策において用いる設備の分類
a : 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b : 37条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

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機能喪失時)

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	設備分類*6	整備する手順書	手順の分類
フロントライン系機能喪失時	格納容器スプレイポンプ又は燃料取替用水ビット*1	格納容器内自然対流冷却	C、D-格納容器再循環ユニット*4	重大事故等対処設備	a	
			C、D-原子炉補機冷却水ポンプ*2*4			
C、D-原子炉補機冷却水冷却器*4						
原子炉補機冷却水サージタンク*4						
原子炉補機冷却水サージタンク加圧用可搬型窒素ガスポンプ*4						
C、D-原子炉補機冷却海水ポンプ*2*4						
可搬型温度計測装置*4						
		代替格納容器スプレイ	代替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の対応手順	炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
	燃料取替用水ビット					
	補助給水ビット					
	電動機駆動消火ポンプ		多様性拡張設備	c		
	ディーゼル駆動消火ポンプ					
	ろ過水タンク					
	可搬型大型送水ポンプ車*3					
	可搬型大型送水ポンプ車代替給水ビット					
	可搬型大型送水ポンプ車原水槽*5					
	2次系純水タンク*5					
	ろ過水タンク*5					

*1：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。

*2：ディーゼル発電機等により給電する。

*3：可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする。

*4：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。

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

*6：重大事故対策において用いる設備の分類

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

第 1.6.4 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機能喪失時)

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	設備分類*8	整備する手順書	手順の分類	
サポート系機能喪失時	全交流動力電源 * 1 又は 原子炉補機冷却水設備	代替格納容器スプレイ	代替格納容器スプレイポンプ	重大事故等 対処設備	a, b	全交流動力電源喪失時における対応手順等 炉心の著しい損傷が発生した場合の対応手順	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書 炉心の著しい損傷が発生した場合に対処する運転手順書
			代替非常用発電機 * 1				
			燃料代替用水ビット				
			補助給水ビット				
			ディーゼル発電機燃料油貯油槽 * 2				
			可搬型タンクローリー * 2				
			ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ * 2 * 7	a			
			B-格納容器スプレイポンプ (自己冷却)	多様性拡張設備	a, b		
			燃料代替用水ビット				
			よう素除去薬品タンク				
			ディーゼル駆動消火ポンプ				
			ろ過水タンク				
			可搬型大型送水ポンプ車 * 3				
		可搬型大型送水ポンプ車 代替給水ビット					
		可搬型大型送水ポンプ車 原水槽 * 6 2次系純水タンク * 6 ろ過水タンク * 6	重大事故等 対処設備	a, b			
		C, D-格納容器再循環ユニット * 4					
		可搬型大型送水ポンプ車 * 4					
		可搬型温度計測装置 * 4					
		ディーゼル発電機燃料油貯油槽 * 5					
		可搬型タンクローリー * 5					
ディーゼル発電機燃料油移送ポンプ * 5 * 7	a						

* 1 : 手順は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。
 * 2 : 代替非常用発電機の燃料補給に使用する。燃料補給の手順「1.14 電源の確保に関する手順」にて整備する。
 * 3 : 可搬型大型送水ポンプ車により海水を格納容器へスプレイする。
 * 4 : 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。
 * 5 : 可搬型大型送水ポンプ車の燃料補給に使用する。燃料補給の手順は「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 : 原水槽への補給は、2次系純水タンク又はろ過水タンクから移送することにより行う。
 * 7 : ディーゼル発電機燃料油移送ポンプは、可搬型タンクローリーによるディーゼル発電機燃料油貯油槽からの燃料汲み上げができない場合に使用する。
 * 8 : 重大事故対策において用いる設備の分類
 a : 当該条文中に適合する重大事故等対処設備 b : 37条に適合する重大事故等対処設備 c : 自主的対策として整備する重大事故等対処設備

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 / 19)

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格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 格納容器内自然対流冷却			
(a) C, D-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圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
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」のうち、1.7.2.1(2)a.「C, D-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」にて整備する。		
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(a) 代替格納容器スプレイ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圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位
	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
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替非常用発電機電圧, 電力, 周波数 ・ 6-A, B 母線電圧
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位 ・ 補助給水ピット水位
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口圧力

監視計器一覧（2 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(b) 電動機駆動消火ポンプ又は ディーゼル駆動消火ポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断 基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位
	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
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力（AM用）
		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（広域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器水位
	原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ AM用消火水積算流量 	
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位 	

監視計器一覧（3 / 19）

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格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(c) 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	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
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力（AM用）
		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（広域） ・ 格納容器水位
	原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 	

監視計器一覧（4 / 19）

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格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(d) 代替給水ピットを水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力	・ 原子炉格納容器圧力
		原子炉格納容器内への注水量	・ 格納容器圧力（AM用）
	操作	原子炉格納容器内の温度	・ 格納容器内温度
		原子炉格納容器内の圧力	・ 原子炉格納容器圧力
			・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内の水位	・ 格納容器再循環サンプル水位（広域）
			・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内への注水量	・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量

監視計器一覧（5 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(e) 原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	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
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力（AM用）
		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（広域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2次系純水タンク水位 		
	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位 		

監視計器一覧（6 / 19）

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
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ		
(a) 代替格納容器スプレイポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準	電源 <ul style="list-style-type: none"> ・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧 ・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧 ・ 甲母線電圧, 乙母線電圧 ・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧
		補機監視機能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量
		原子炉格納容器内の圧力 <ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内への注水量 <ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
		水源の確保 <ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位
		操作

監視計器一覧（7 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系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 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ビット水位
	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
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量 (AM用)
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイポンプ補機冷却 水流量 ・ B-格納容器スプレイポンプ電動機補 機冷却水流量
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ビット水位

監視計器一覧 (8 / 19)

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ			
(c) ディーゼル駆動消火ポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量 (AM用)
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位
操作	1.6.2.1(1) b. (b) ii. と同様。ただし、電動機駆動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。		
(d) 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量 (AM用)
		操作	1.6.2.1(1) b. (c) ii. と同様。
(e) 代替給水ピットを水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量 (AM用)
操作	1.6.2.1(1) b. (d) ii. と同様。		
(f) 原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量 (AM用)
操作	1.6.2.1(1) b. (e) ii. と同様。		

監視計器一覧（9 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.1 炉心の著しい損傷防止のための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 格納容器内自然対流冷却			
(a) 可搬型大型送水ポンプ車を用いた C, D-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	・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧
		・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧	
		・ 甲母線電圧, 乙母線電圧	
		・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧	
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量	
・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水 流量			
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」 のうち, 1.7.2.2(1) a. 「C, D-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」にて整備する。		

監視計器一覧（10／19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 a. 格納容器内自然対流冷却			
(a) C, D-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・圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量（AM用）
	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」のうち、1.7.2.1(2)a.「C, D-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」に整備する。	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(a) 代替格納容器スプレイポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量（AM用）
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位
	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
		原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内の 水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位（広域） ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
		電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替非常用発電機電圧，電力，周波数 ・ 6-A, B母線電圧
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位 ・ 補助給水ピット水位
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口圧力

監視計器一覧（11 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(b) 電動機駆動消火ポンプ又は ディーゼル駆動消火ポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断 基準	原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位
	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
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力（AM用）
		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（広域）
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器水位
	原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ AM用消火水積算流量 	
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位 	

監視計器一覧（12 / 19）

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	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(c) 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	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
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力
			<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器圧力（AM用）
		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（広域） ・ 格納容器水位
	原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 	

監視計器一覧（13 / 19）

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	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(d) 代替給水ピットを水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量
	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
		原子炉格納容器内 の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内 の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプル水位（広域） ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算 流量

監視計器一覧（14 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (1) フロントライン系機能喪失時の手順等 b. 代替格納容器スプレイ			
(e) 原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
	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
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位（広域） ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2次系純水タンク水位
			<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位

監視計器一覧（15 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器		
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ				
(a) 代替格納容器スプレイポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準	電源	<ul style="list-style-type: none"> ・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧 ・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧 ・ 甲母線電圧, 乙母線電圧 ・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧 	
		補機監視機能	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉補機冷却水供給母管流量 ・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量 	
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用) 	
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位 	
		操作	1.6.2.2(1) b. (a) ii. と同様。	

監視計器一覧（16 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系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圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位
	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
		原子炉格納容器内の圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力 (AM用)
		原子炉格納容器内の水位	<ul style="list-style-type: none"> ・ 格納容器再循環サンプ水位 (広域) ・ 格納容器水位
		原子炉格納容器内への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
		水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ 燃料取替用水ピット水位
	補機冷却	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイポンプ補機冷却水流量
		補機冷却	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイポンプ電動機補機冷却水流量

監視計器一覧（17 / 19）

対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ		
(c) ディーゼル駆動消火ポンプによる 代替格納容器スプレイ	判断基準 原子炉格納容器内の 圧力	<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
	原子炉格納容器内 への注水量	<ul style="list-style-type: none"> ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量（AM用）
	水源の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・ ろ過水タンク水位
操作	1.6.2.2(1) b. (b) ii. と同様。ただし、電動機駆動消火ポンプは、常用母線に電源がなく起動できないため除く。	

監視計器一覧（18 / 19）

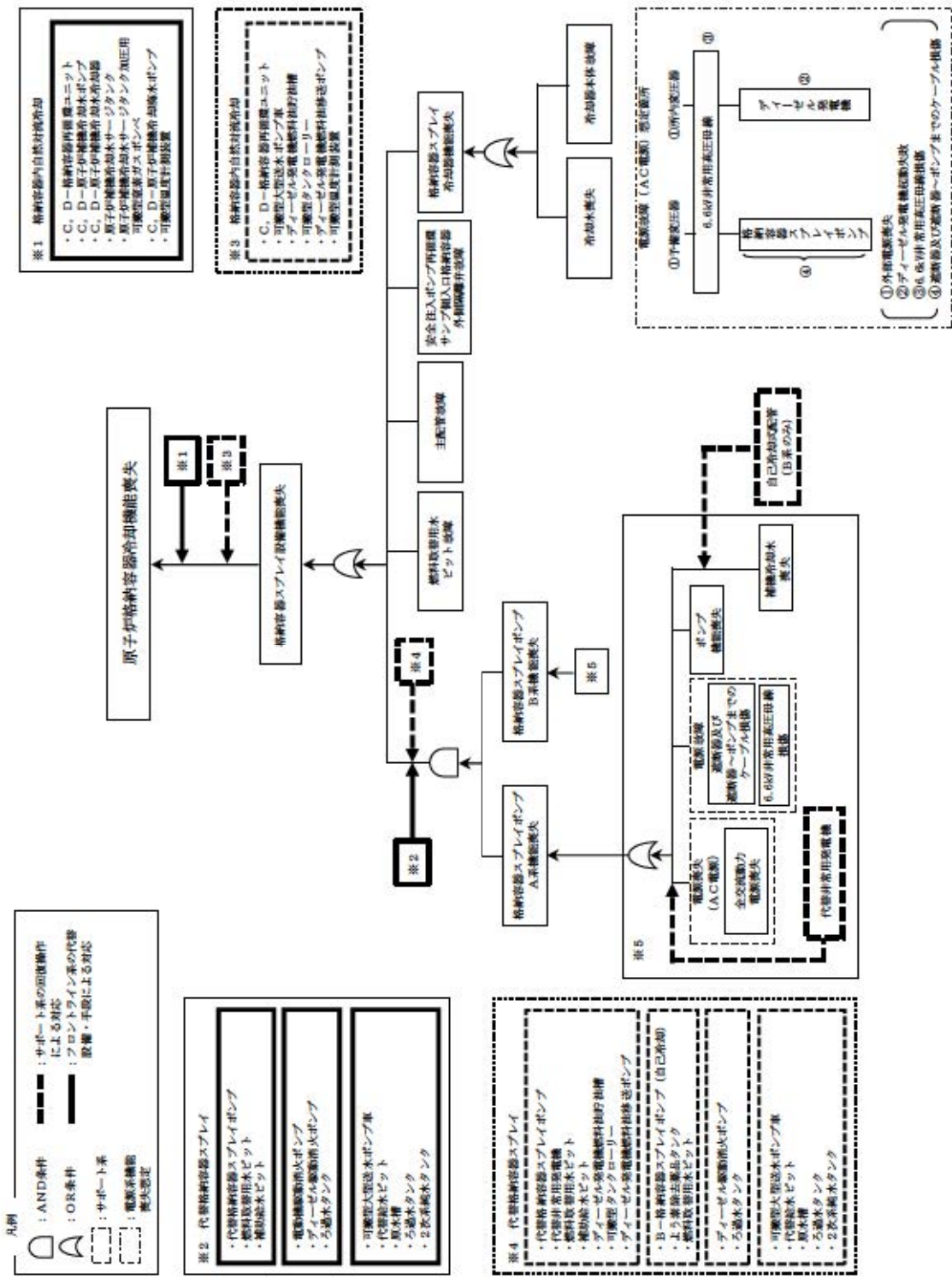
対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 a. 代替格納容器スプレイ		
(d) 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力 ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
	原子炉格納容器内への注水量	・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）
	操作	1.6.2.2(1) b. (c) ii. と同様。
(e) 代替給水ピットを水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力 ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
	原子炉格納容器内への注水量	・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）
	操作	1.6.2.2(1) b. (d) ii. と同様。
(f) 原水槽を水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ	判断基準	原子炉格納容器内の圧力 ・ 原子炉格納容器圧力 ・ 格納容器圧力（AM用）
	原子炉格納容器内への注水量	・ 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 ・ B-格納容器スプレイ流量 ・ B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量（AM用）
	操作	1.6.2.2(1) b. (e) ii. と同様。

監視計器一覧（19 / 19）

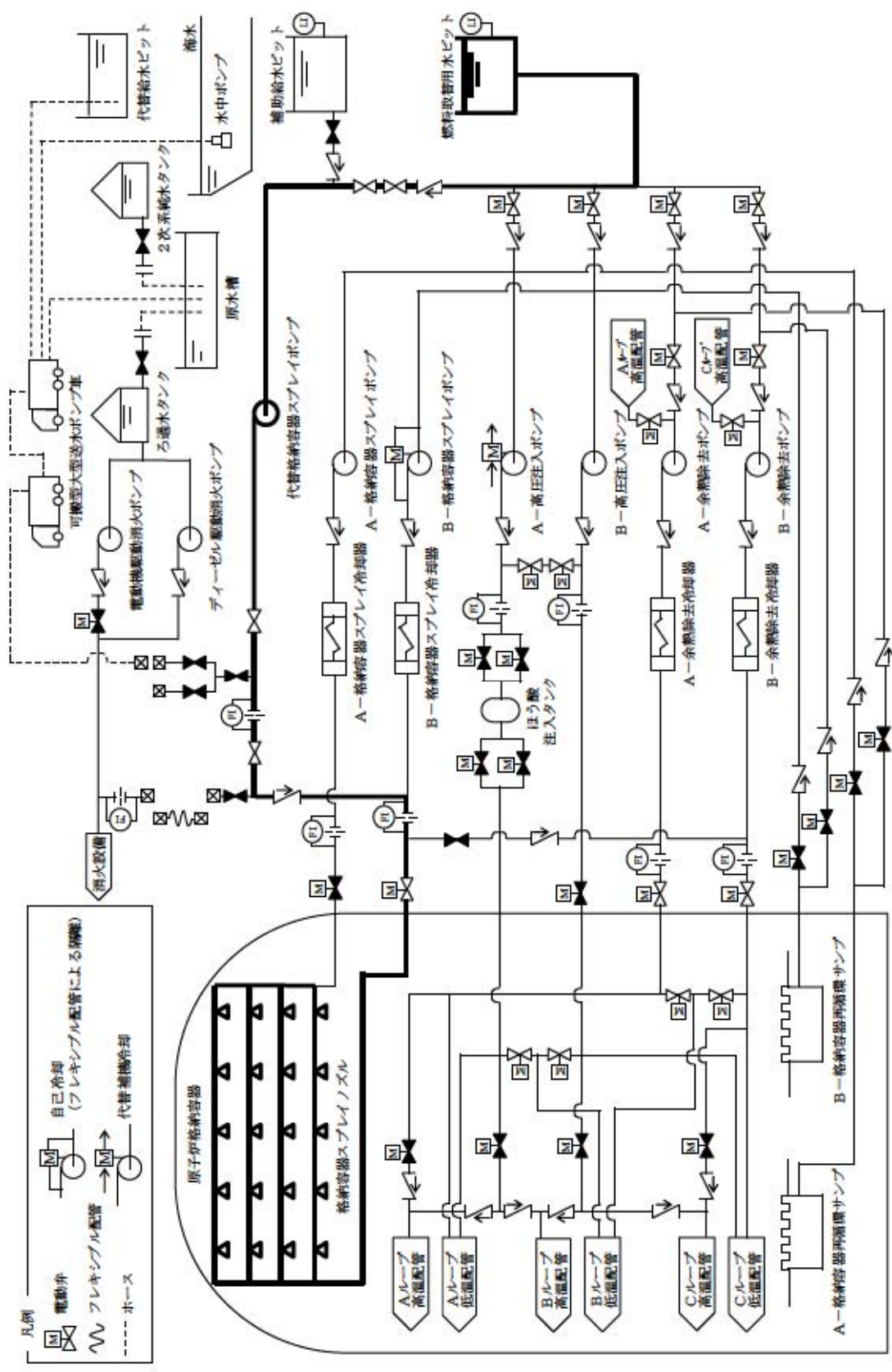
対応手段	重大事故等の 対応に必要な 監視項目	監視計器	
1.6.2.2 格納容器破損を防止するための格納容器内冷却の手順等 (2) サポート系機能喪失時の手順等 b. 格納容器内自然対流冷却			
(a) 可搬型大型送水ポンプ車を用いた C, D-格納容器再循環ユニット による格納容器内自然対流冷却	判断 基準	電源	・ 泊幹線 1 L, 2 L 電圧
		電源	・ 後志幹線 1 L, 2 L 電圧
		電源	・ 甲母線電圧, 乙母線電圧
		電源	・ 6-A, B, C 1, C 2, D 母線電圧
	補機監視機能	・ 原子炉補機冷却水供給母管流量	
・ 原子炉補機冷却水冷却器補機冷却海水流量	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」のうち、1.7.2.2(1) a. 「可搬型大型送水ポンプ車を用いた C, D-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」にて整備する。	

第 1.6.6 表 審査基準における要求事項ごとの給電対象設備

対象条文	供給対象設備	給電元
【1.6】 原子炉格納容器内の冷却 等のための手順等	C－原子炉補機冷却水ポンプ	6－B 非常用高圧母線
	D－原子炉補機冷却水ポンプ	6－B 非常用高圧母線
	C－原子炉補機冷却海水ポンプ	6－B 非常用高圧母線
	D－原子炉補機冷却海水ポンプ	6－B 非常用高圧母線
	代替格納容器スプレイポンプ	6－A 非常用高圧母線
		6－B 非常用高圧母線
		代替非常用発電機
	A－ディーゼル発電機 燃料油移送ポンプ	A－ディーゼル発電機 コントロールセンタ
	B－ディーゼル発電機 燃料油移送ポンプ	B－ディーゼル発電機 コントロールセンタ

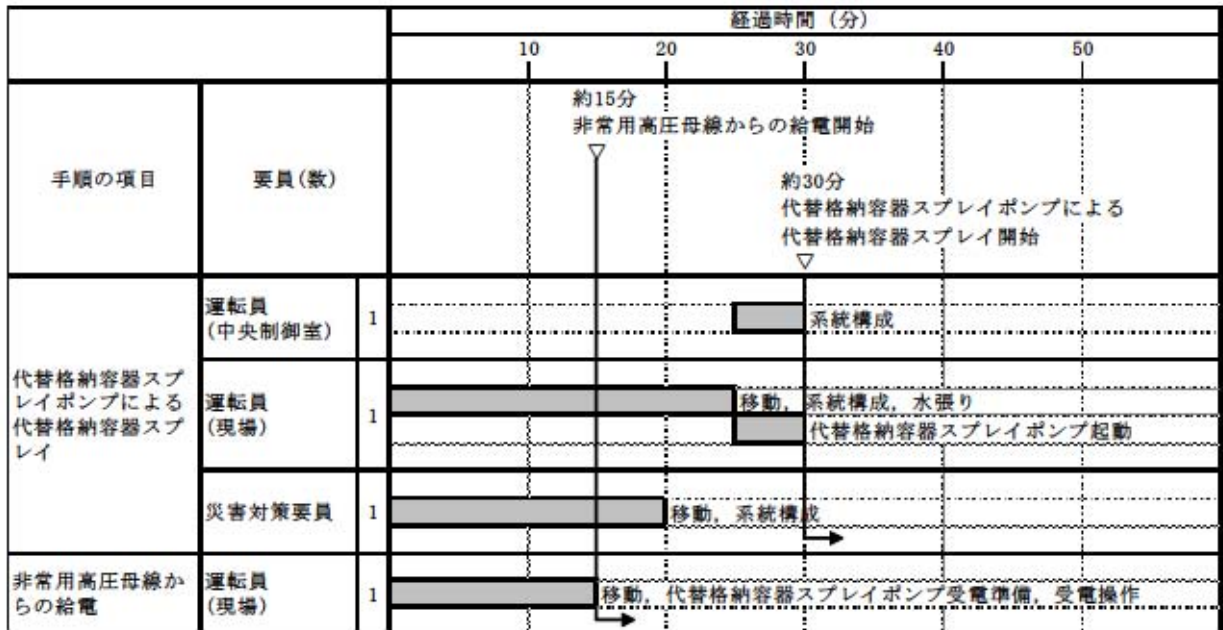


第 1.6.1 図 機能喪失原因対策分析

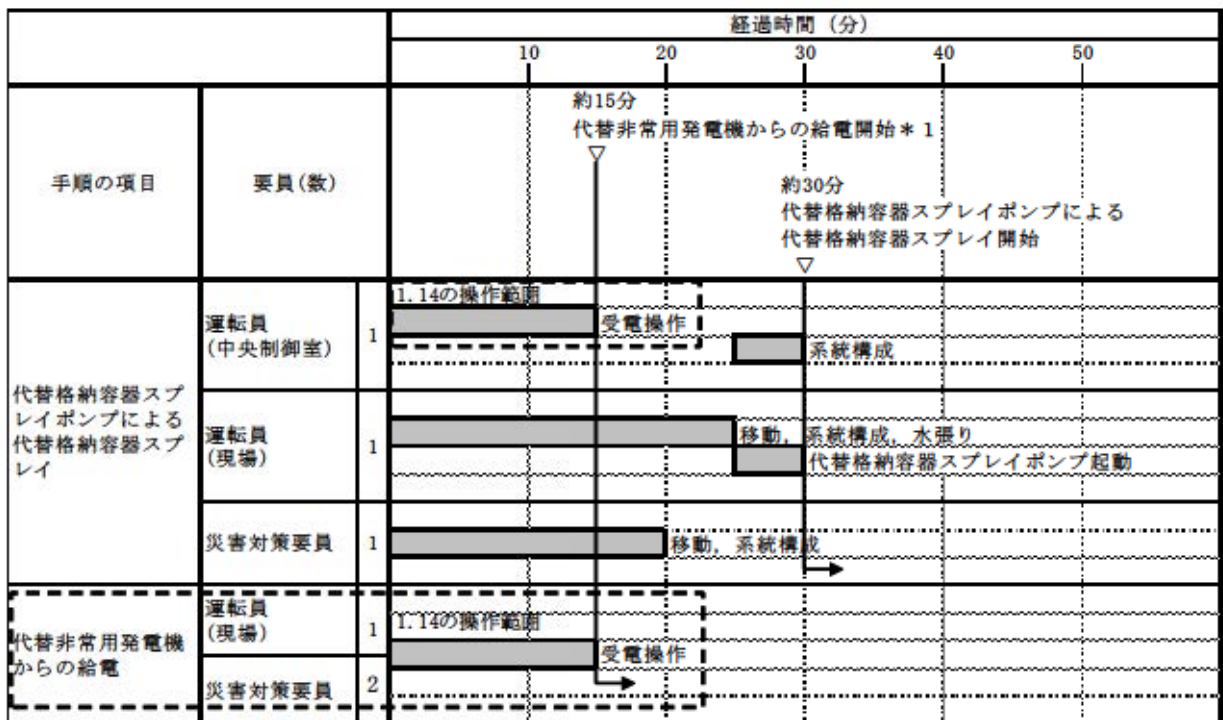


第 1.6.2 図 代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統

フロントライン系機能喪失時

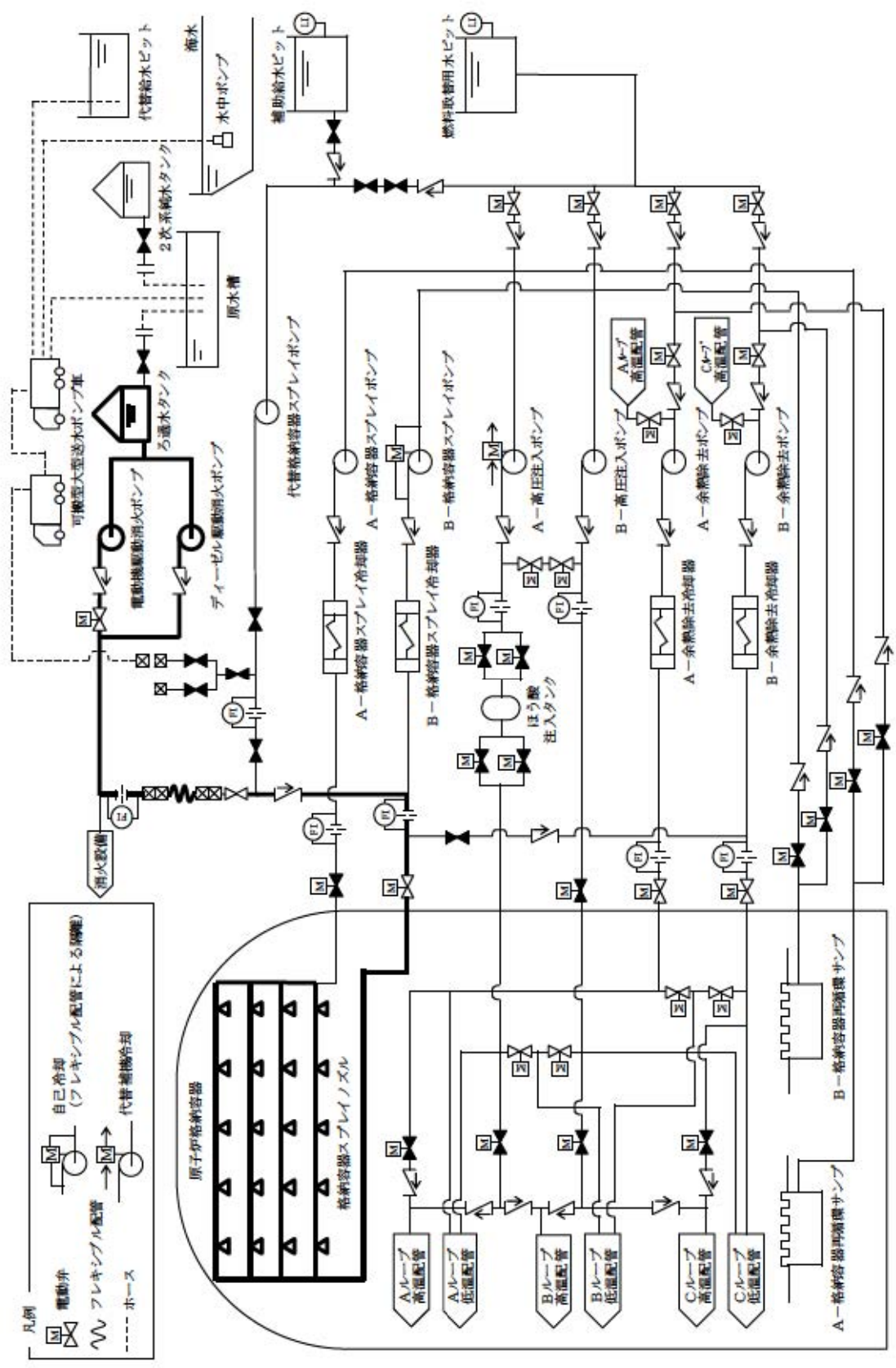


サポート系機能喪失時

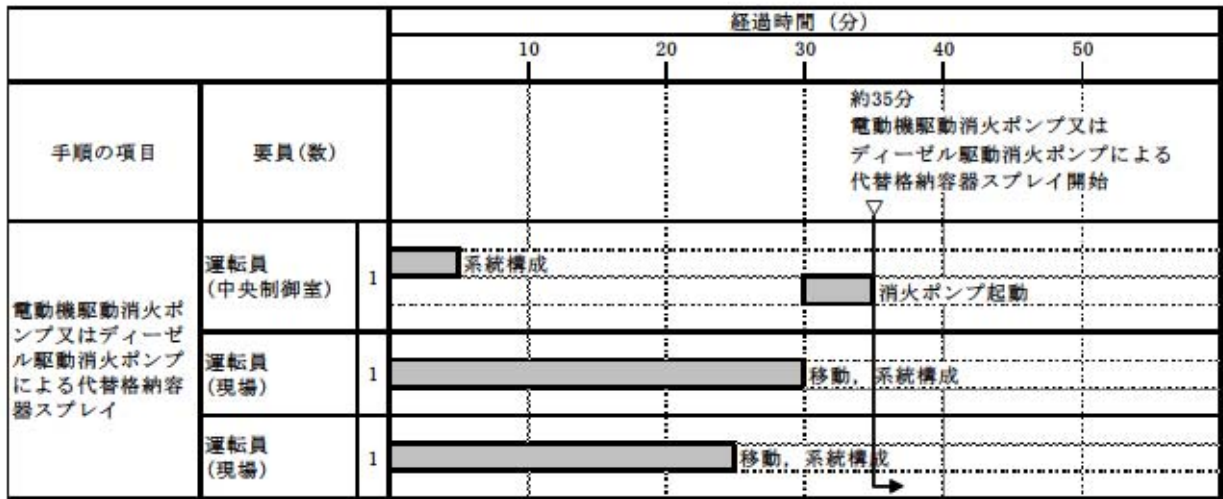


*1：代替非常用発電機からの給電は「1.14 電源の確保に関する手順等」にて整備する。

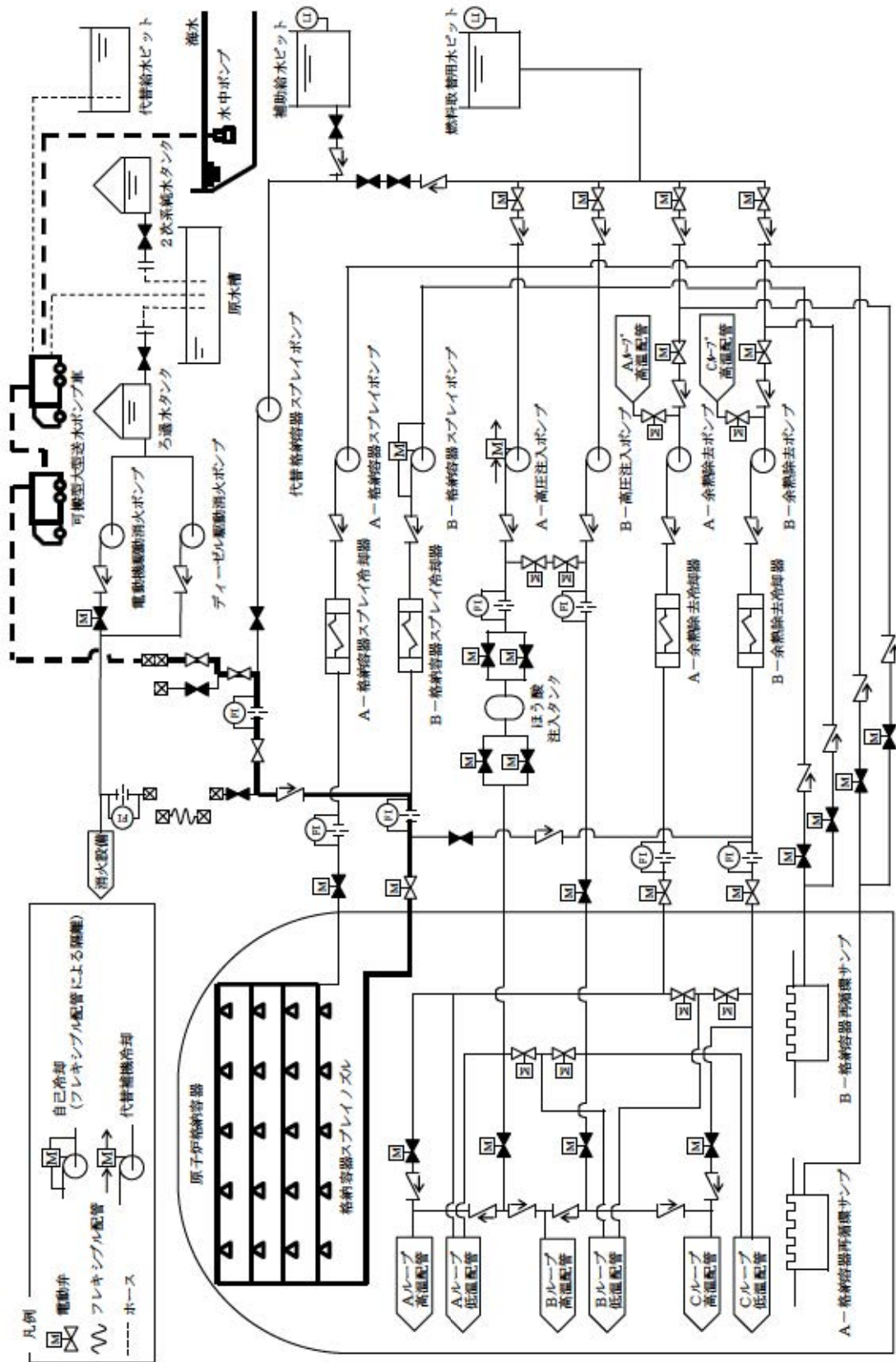
第 1.6.3 図 代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ
タイムチャート



第 1.6.4 図 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ 概略系統



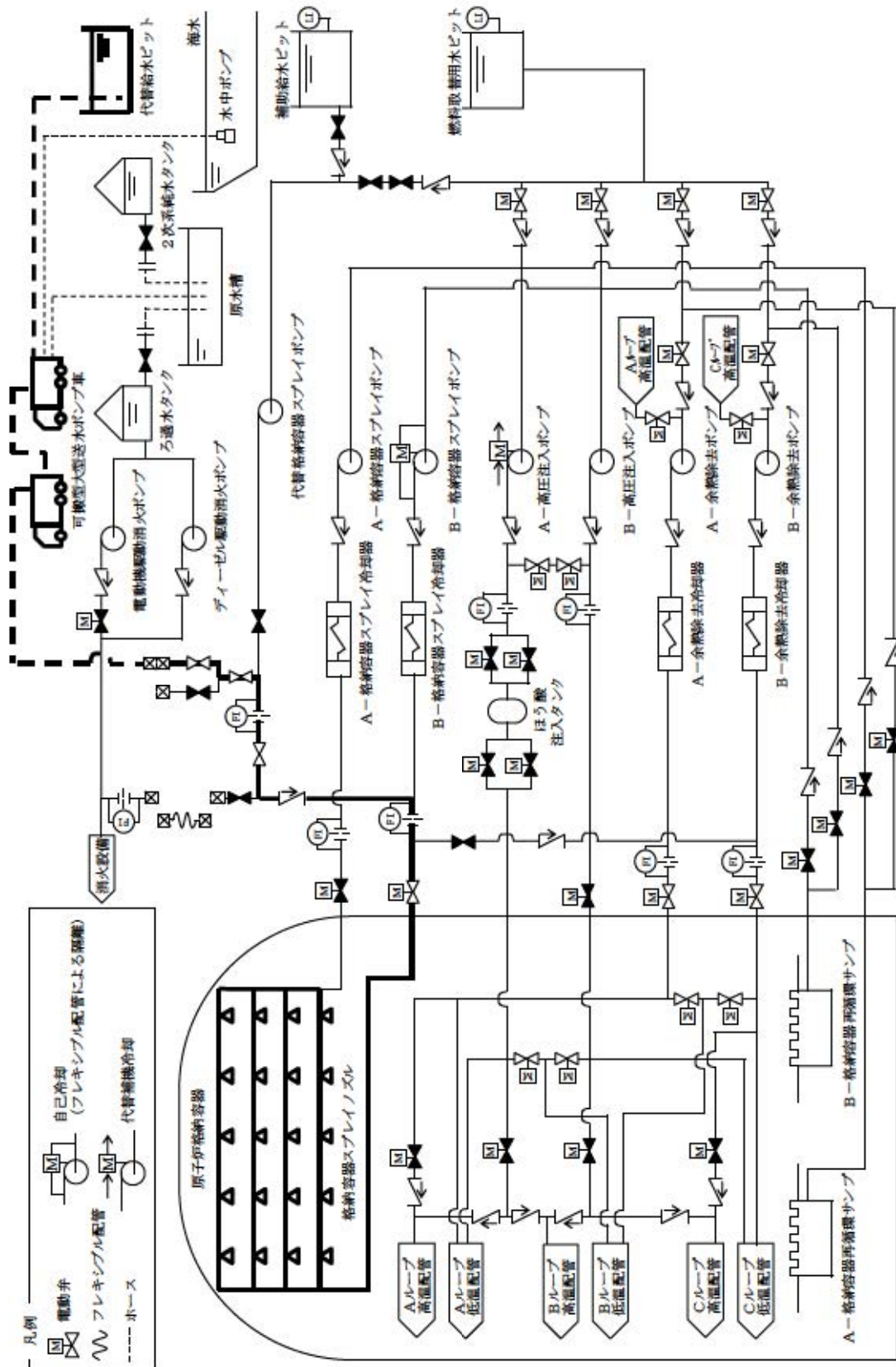
第 1.6.5 図 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ タイムチャート



第 1.6.6 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ 概略系統

		経過時間 (時間)					
		1	2	3	4	5	6
手順の項目	要員(数)					約4時間55分 海水を用いた 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ開始 ▽	
海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ	運転員 (中央制御室)	1	■ 系統構成				
	運転員 (現場)	1	■ 移動, 系統構成				
	運転員 (現場)	1	■ 移動, 系統構成			■ 移動, 系統構成	
	災害対策要員	3		■ 移動, 代替給水・注水配管近傍への可搬型大型送水ポンプ車の設置 送水ポンプ車周辺のホース敷設, 代替給水・注水配管と接続 ホース延長・回収車によるホース敷設	■ 海水取水箇所への可搬型大型送水ポンプ車の設置 送水ポンプ車周辺のホース敷設 ホース延長・回収車によるホース敷設 海水取水箇所への水中ポンプ設置 送水ポンプ車起動		

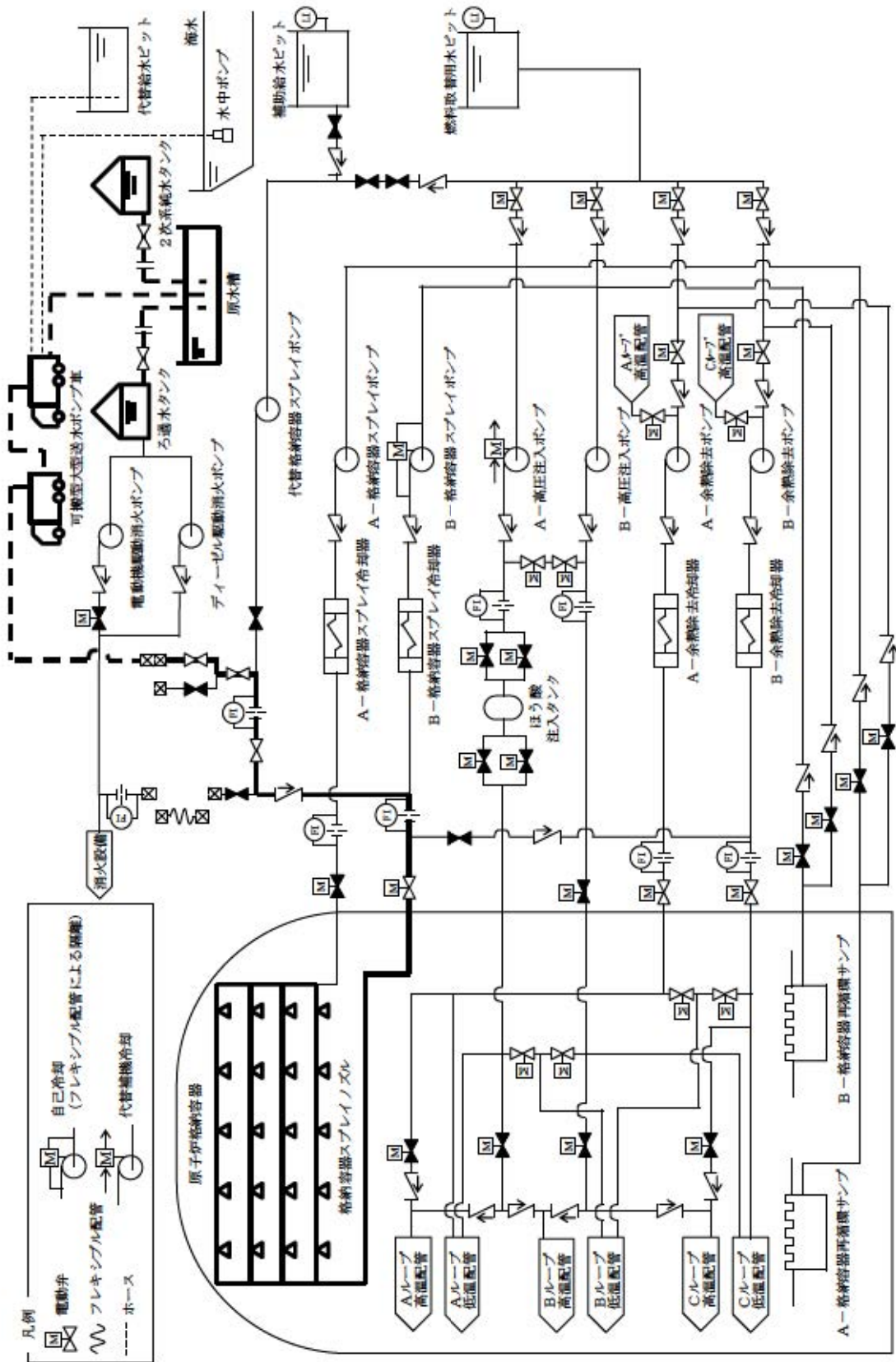
第 1.6.7 図 海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ タイムチャート



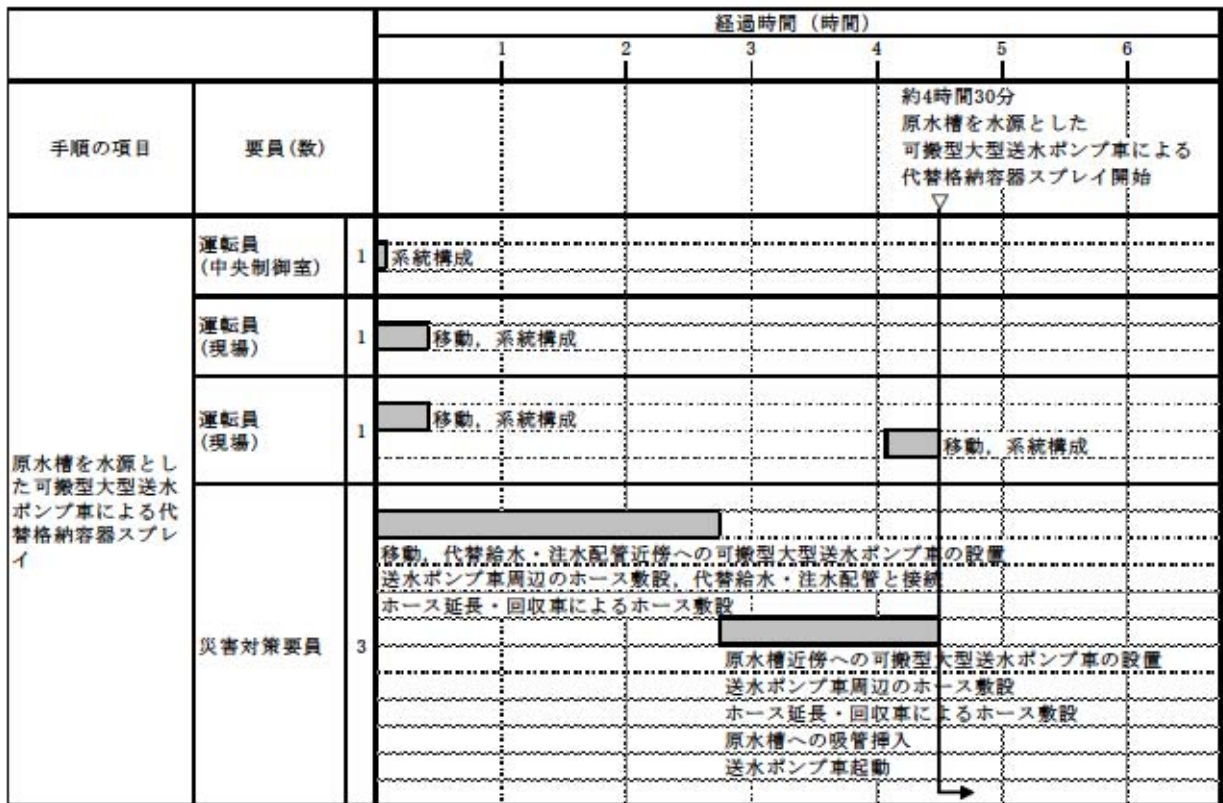
第 1.6.8 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ 概略系統

		経過時間 (時間)					
		1	2	3	4	5	6
手順の項目	要員(数)	約2時間50分 代替給水ピットを水源とした 可搬型大型送水ポンプ車による 代替格納容器スプレイ開始 ▽					
代替給水ピットを 水源とした可搬型 大型送水ポンプ車 による代替格納容 器スプレイ	運転員 (中央制御室)	1	系統構成				
	運転員 (現場)	1	移動, 系統構成				
	運転員 (現場)	1	移動, 系統構成		移動, 系統構成		
	災害対策要員	3	移動, 代替給水・注水配管近傍への可搬型大型送水ポンプ車の設置 送水ポンプ車周辺のホース敷設, 代替給水・注水配管と接続 ホース延長・回収車によるホース敷設		代替給水ピット近傍への可搬型大型送水ポンプ車の設置 送水ポンプ車周辺のホース敷設 代替給水ピットへの吸管挿入 送水ポンプ車起動		

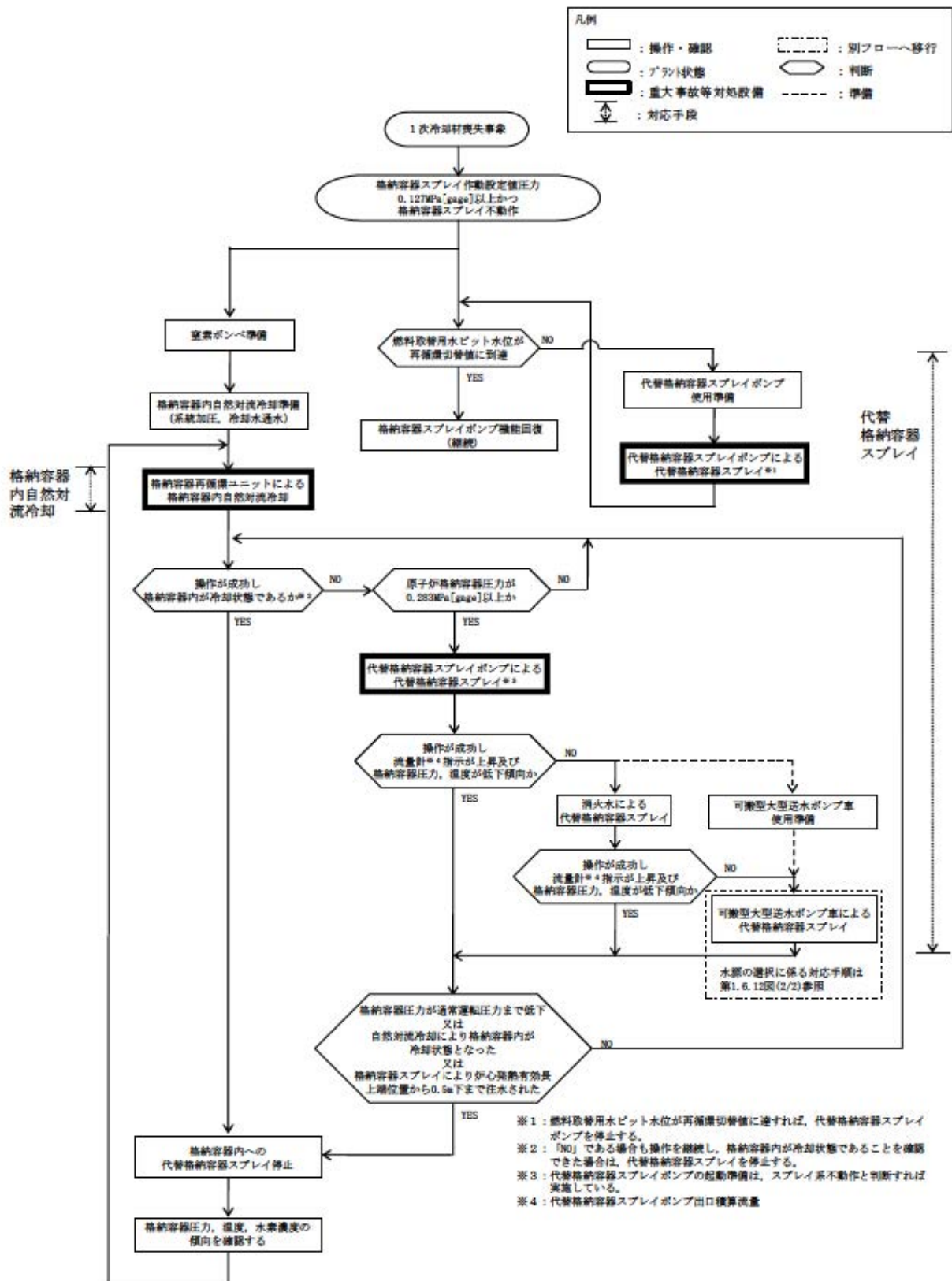
第 1.6.9 図 代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ タイムチャート



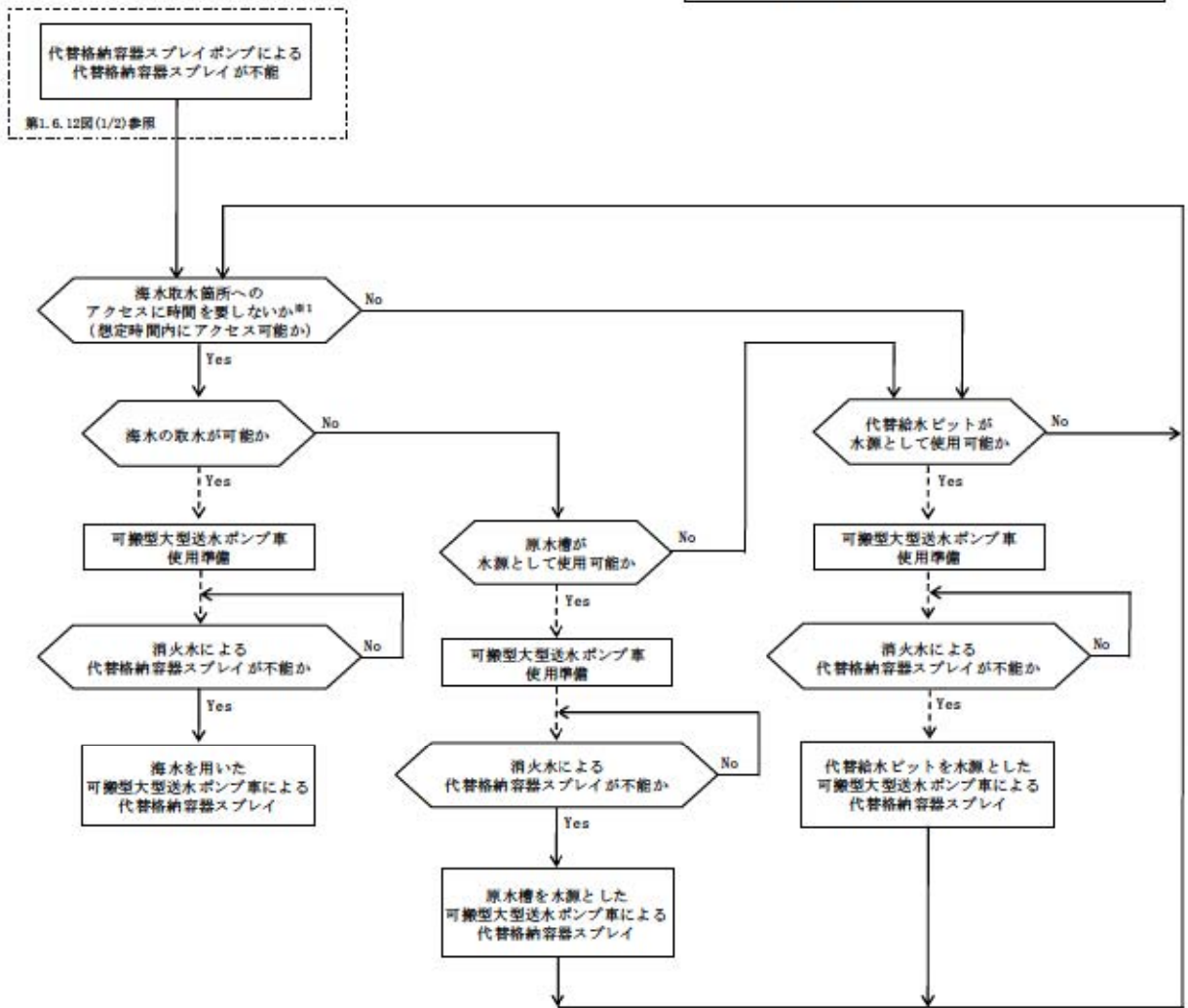
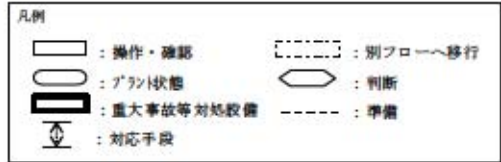
第 1.6.10 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ 概略系統



第 1.6.11 図 原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ タイムチャート

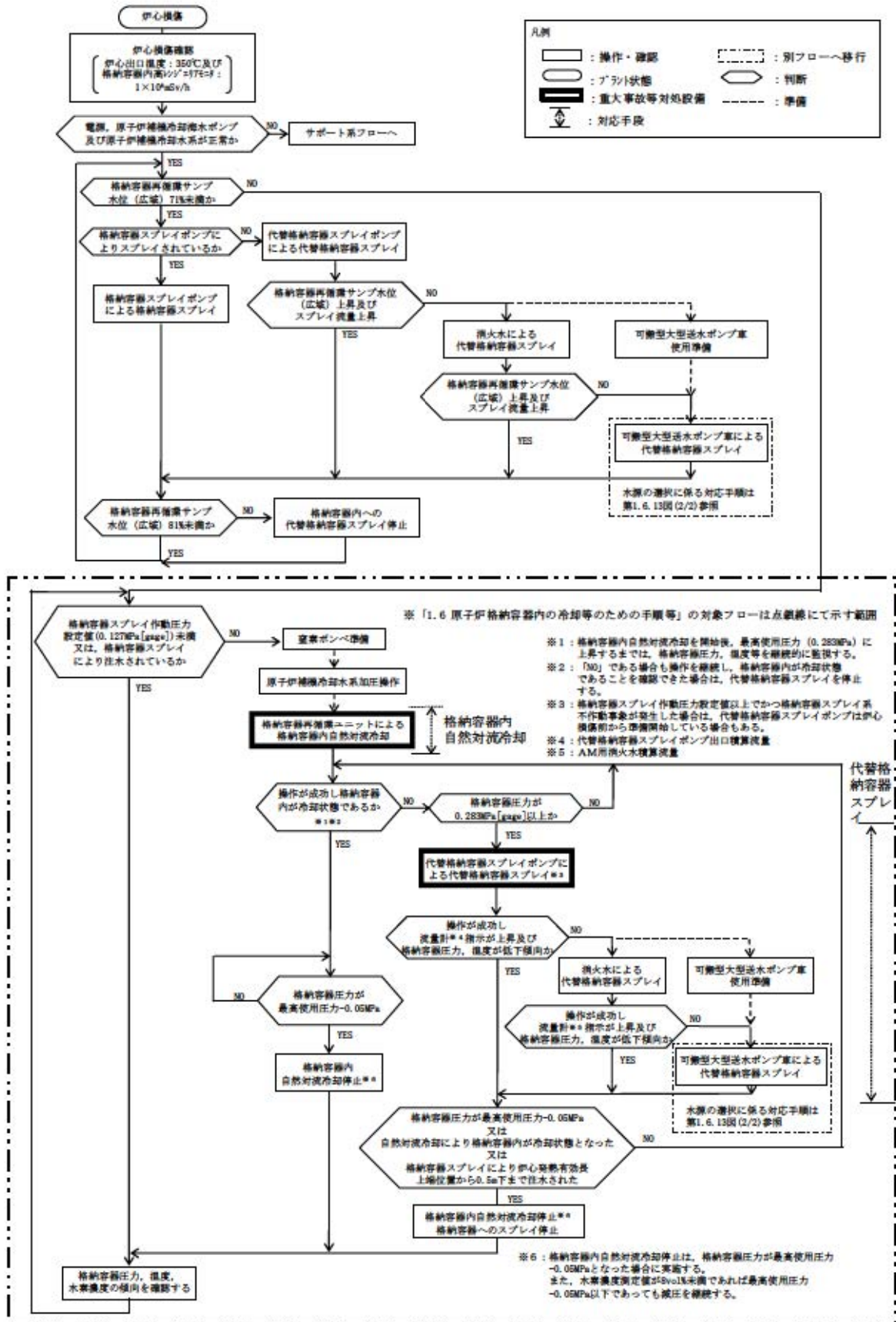


第 1.6.12 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(フロントライン系機能喪失) (炉心損傷前) (1 / 2)

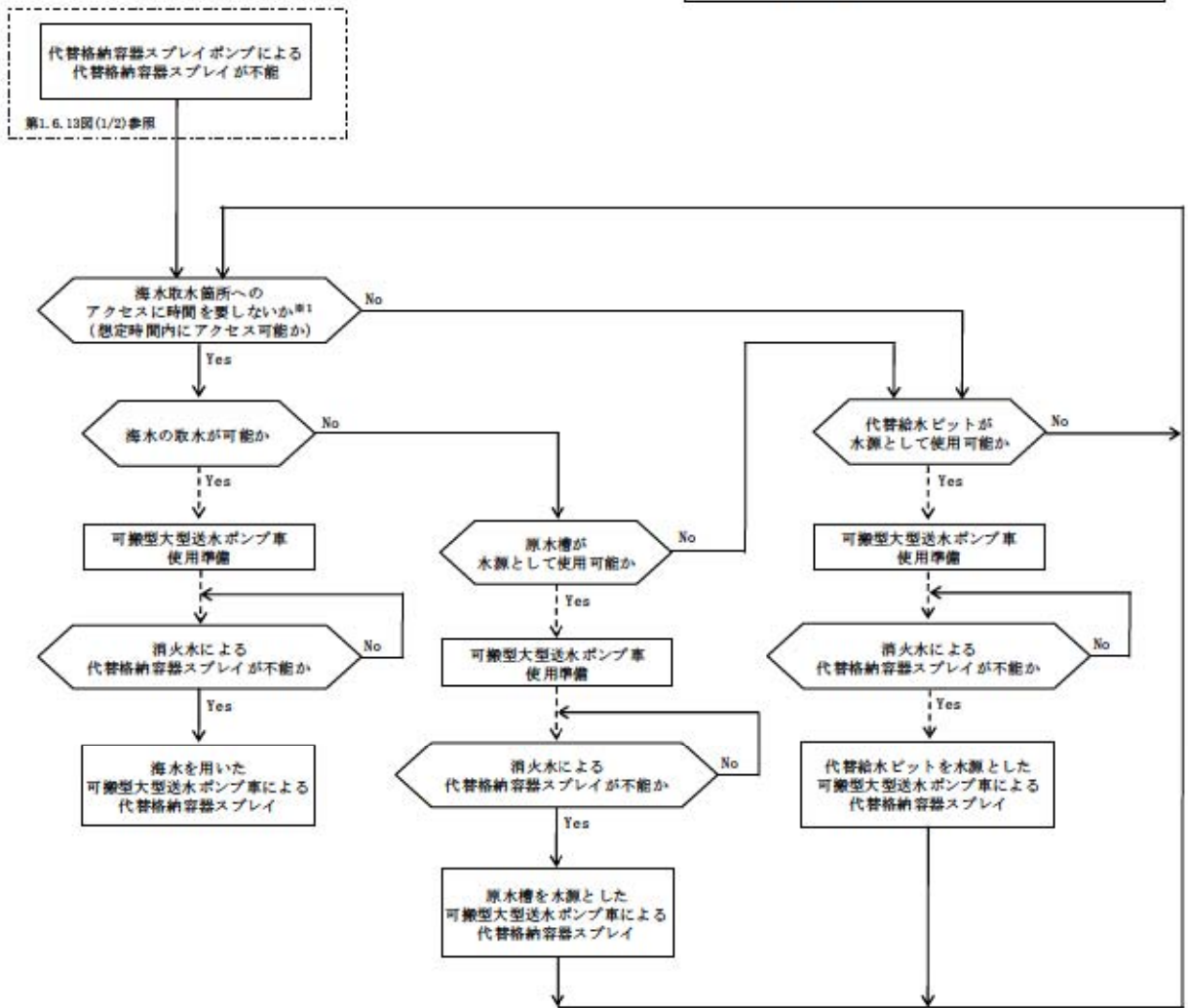
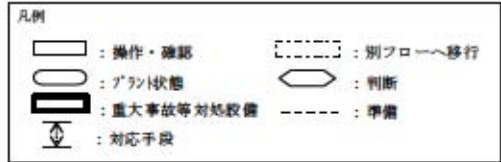


※1：海水取水箇所へのアクセスルート復旧作業の結果、アクセスの時間に見通しがつく場合は、「海水の取水が可能か」の判断へ移行する。

第 1.6.12 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(フロントライン系機能喪失) (炉心損傷前) (2 / 2)

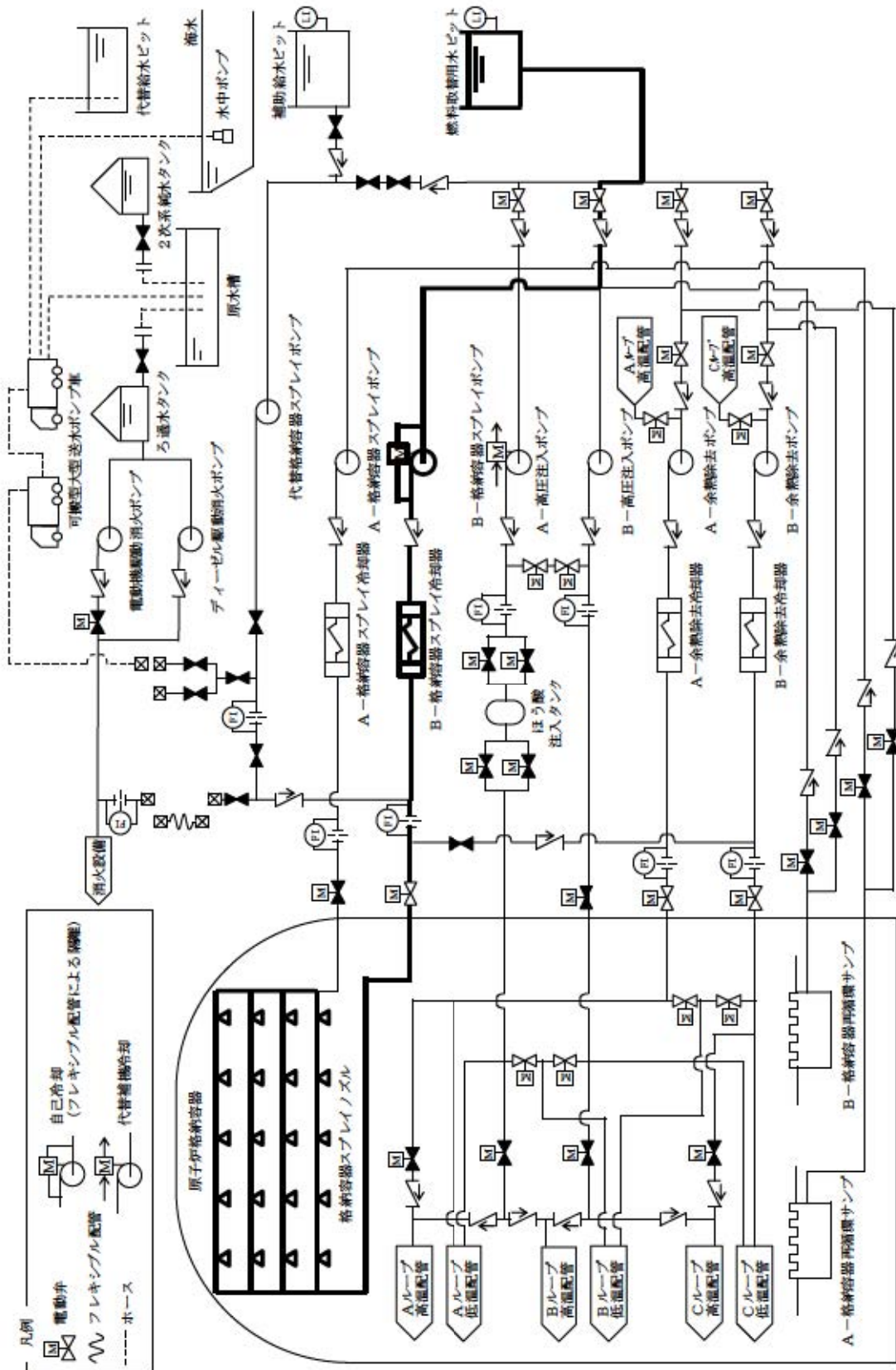


第 1.6.13 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(フロントライン系機能喪失) (炉心損傷後) (1/2)

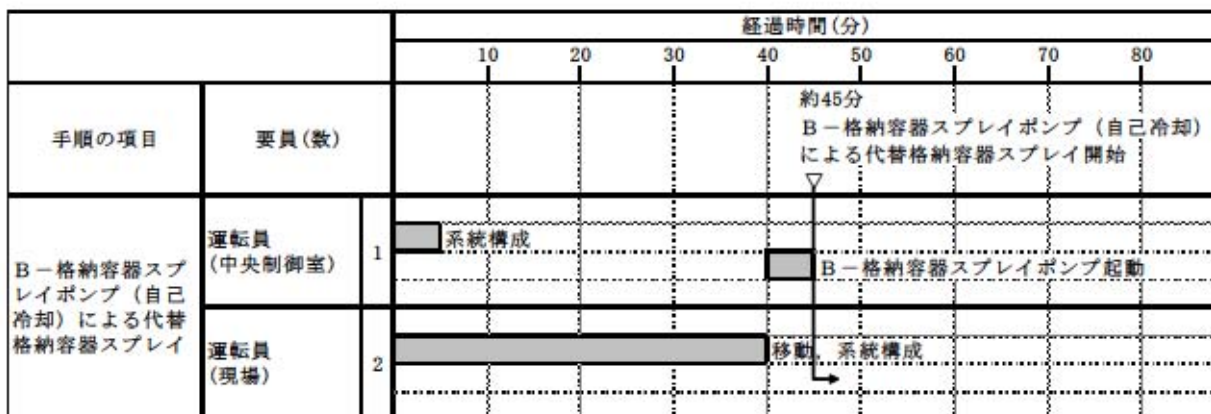


※1：海水取水箇所へのアクセスルート復旧作業の結果、アクセスの時間に見通しがつく場合は、「海水の取水が可能か」の判断へ移行する。

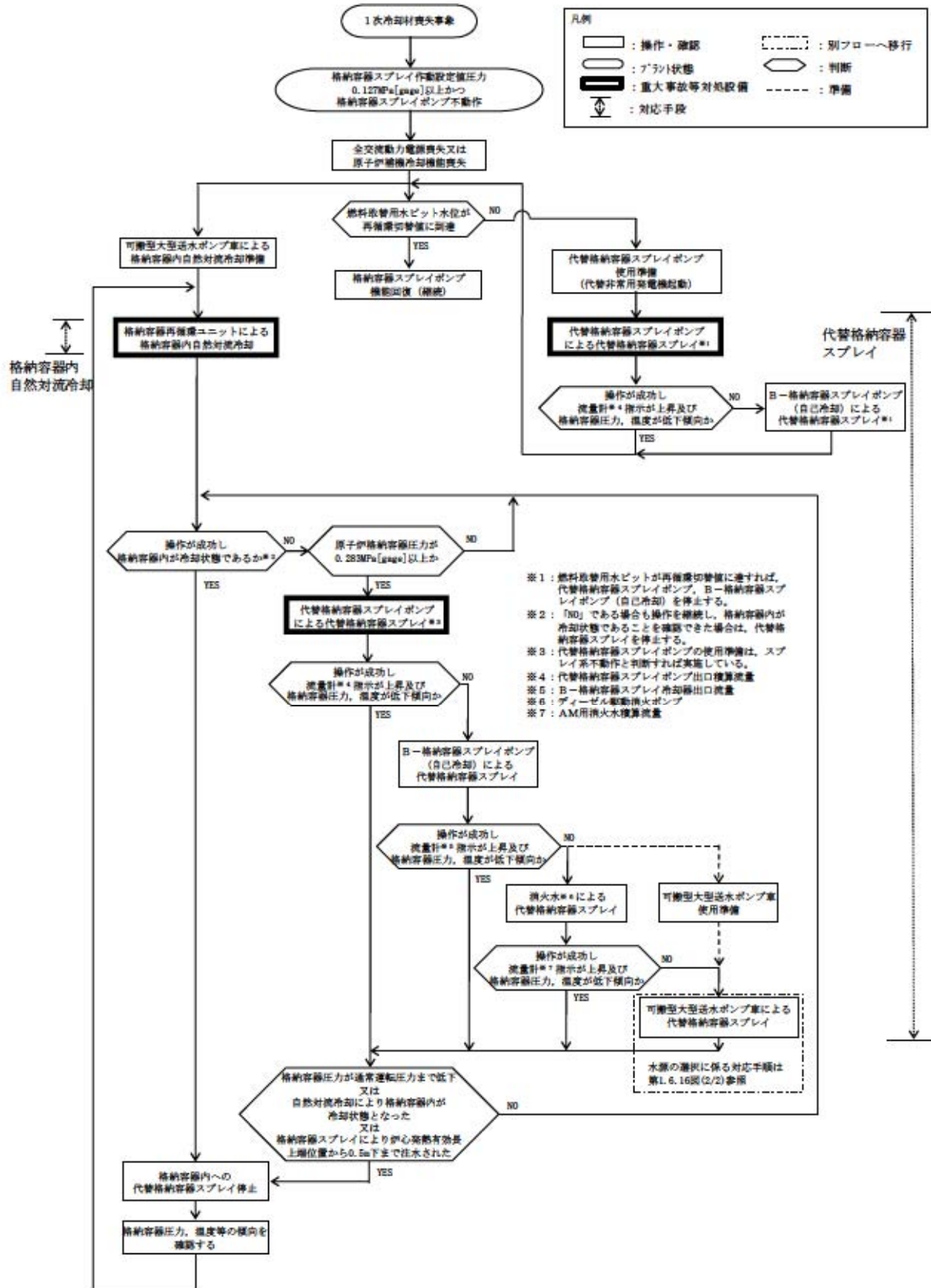
第 1.6.13 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(フロントライン系機能喪失) (炉心損傷後) (2 / 2)



第 1.6.14 図 B-格納容器スレイポンプ (自己冷却) による代替格納容器スレイ (炉心損傷前) 概略系統

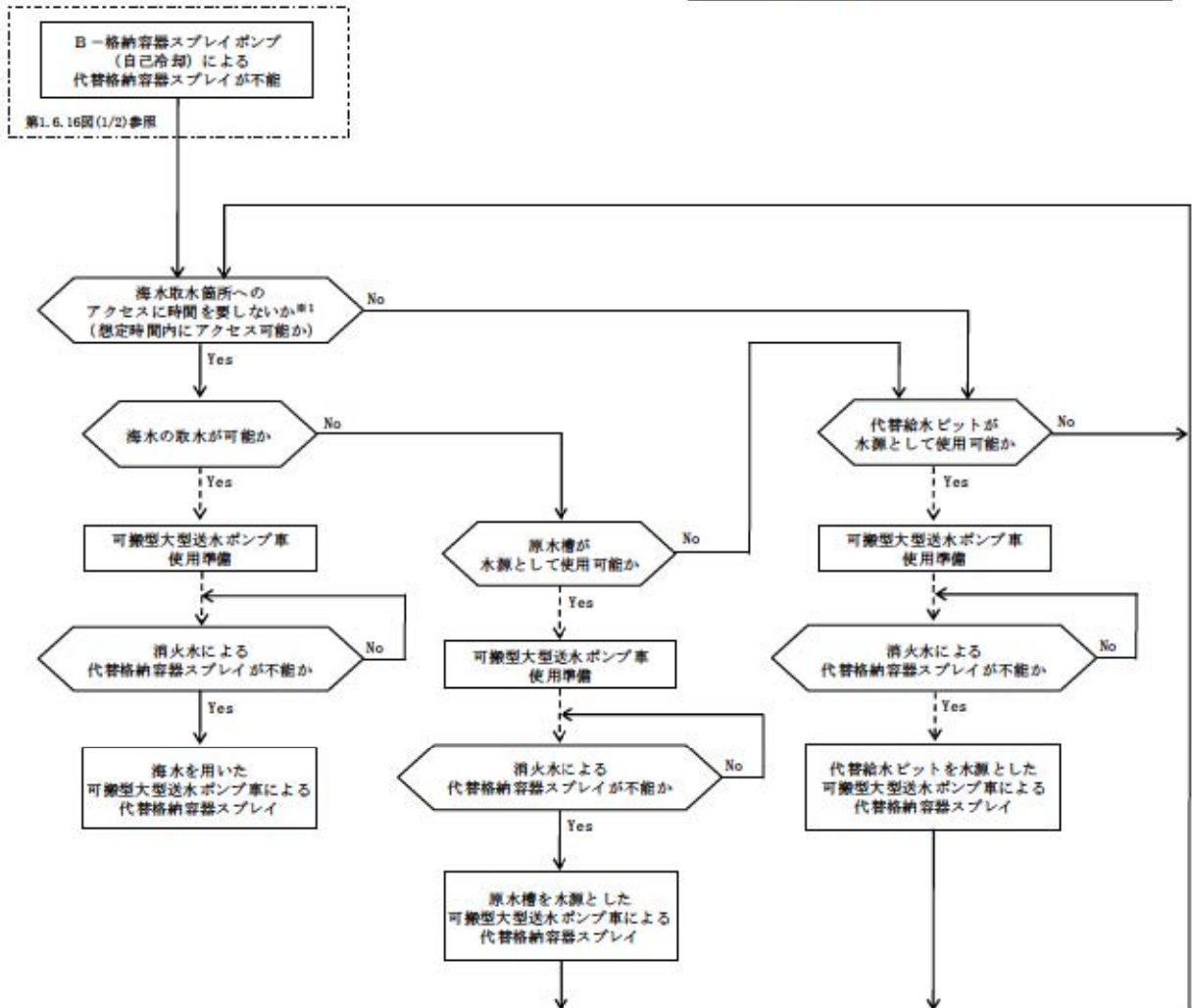
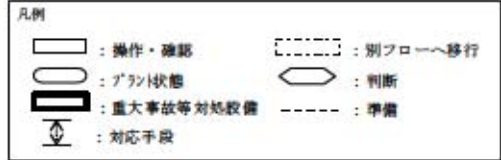


第 1.6.15 図 B-格納容器スプレイポンプ(自己冷却)による代替格納器スプレイ タイムチャート



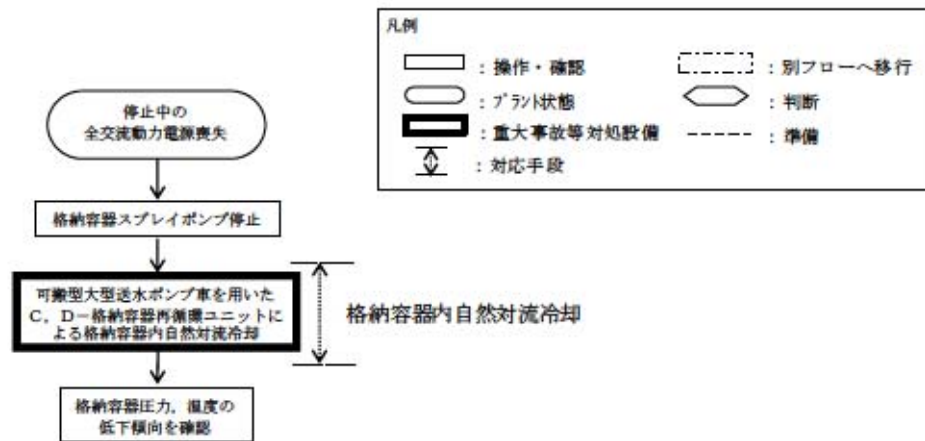
第 1.6.16 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順

(サポート系機能喪失) (炉心損傷前) (1 / 2)

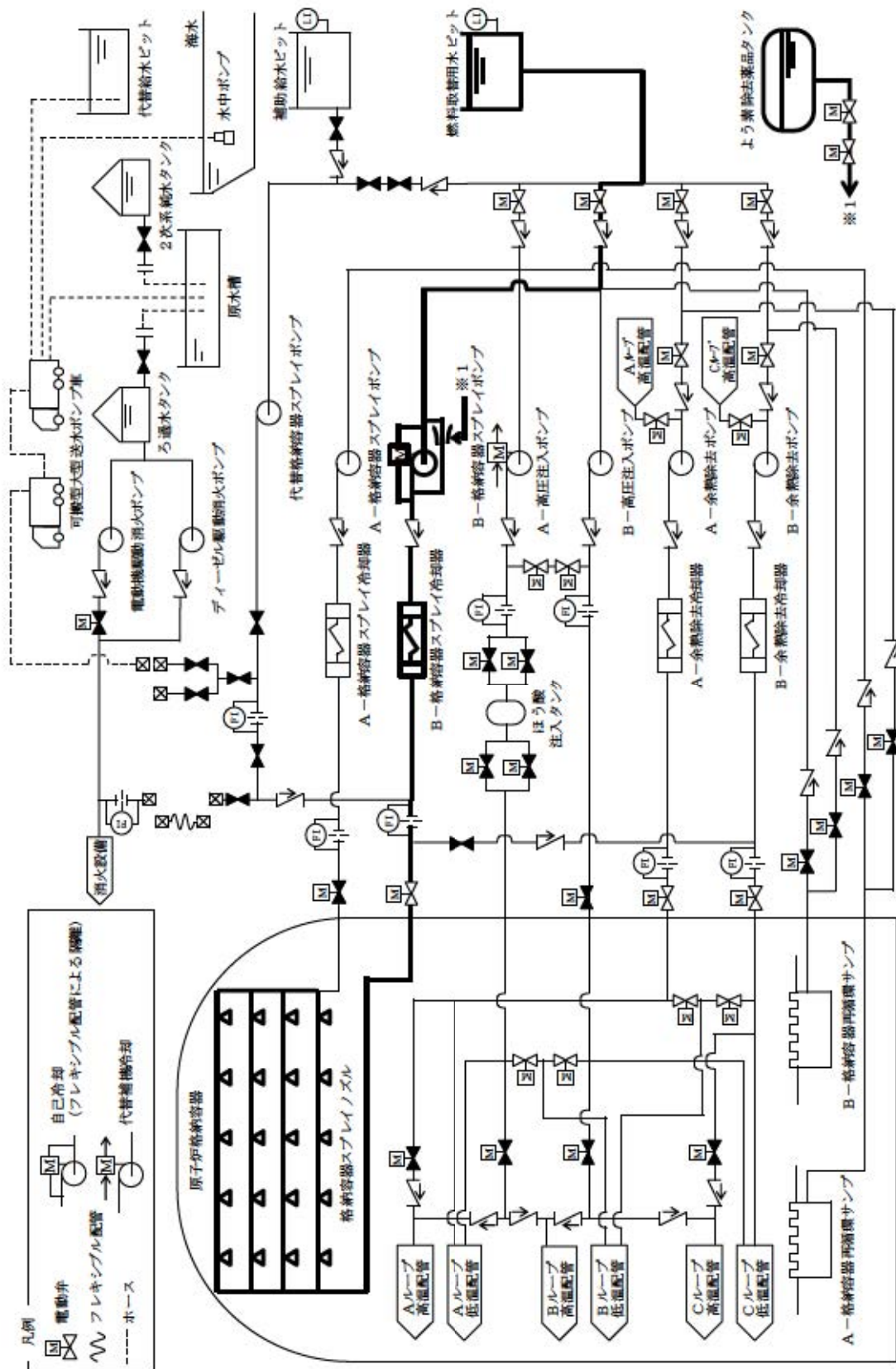


※1：海水取水箇所へのアクセスルート復旧作業の結果、アクセスの時間に見通しがつく場合は、「海水の取水が可能か」の判断へ移行する。

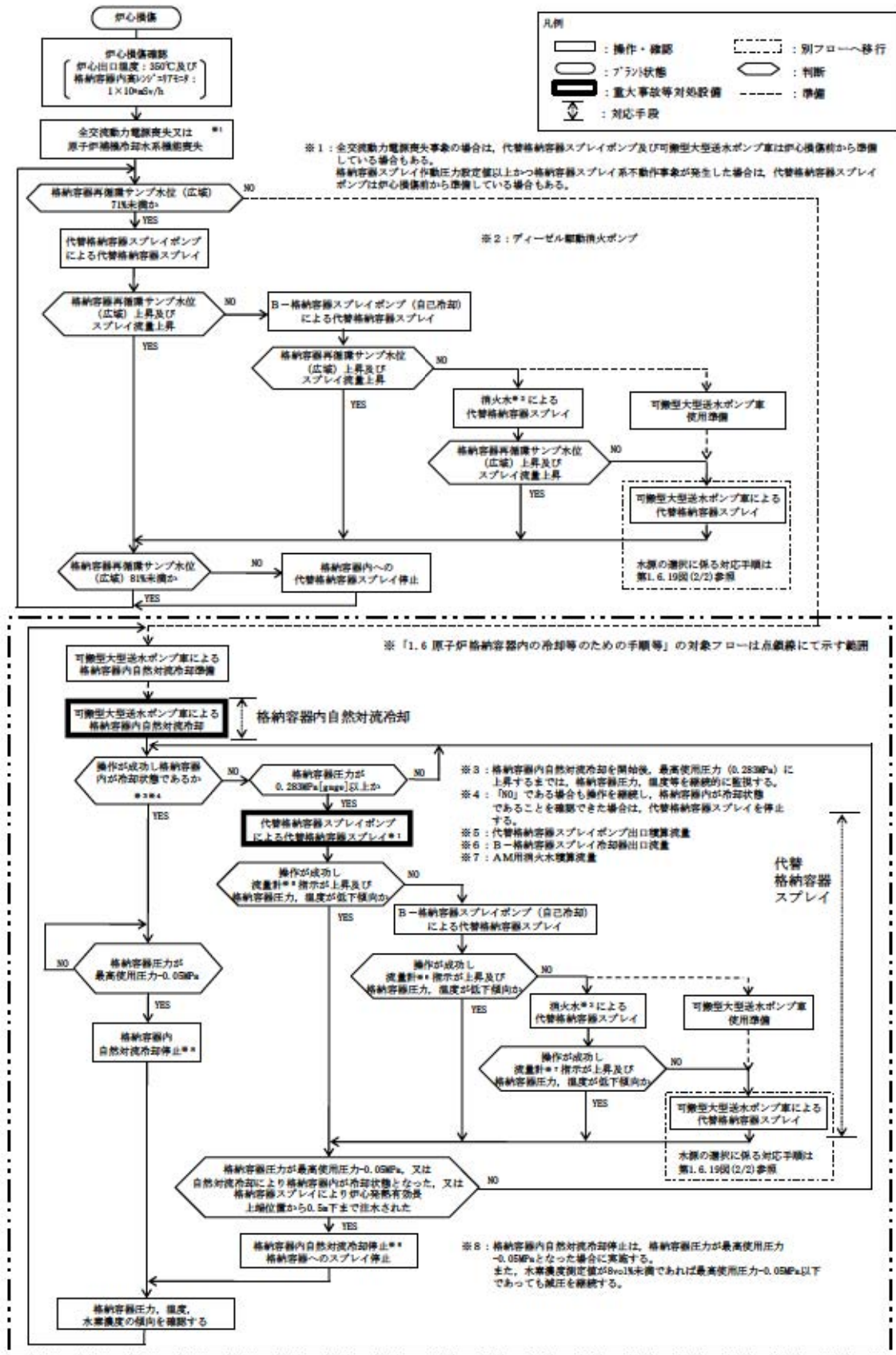
第 1.6.16 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失) (炉心損傷前) (2 / 2)



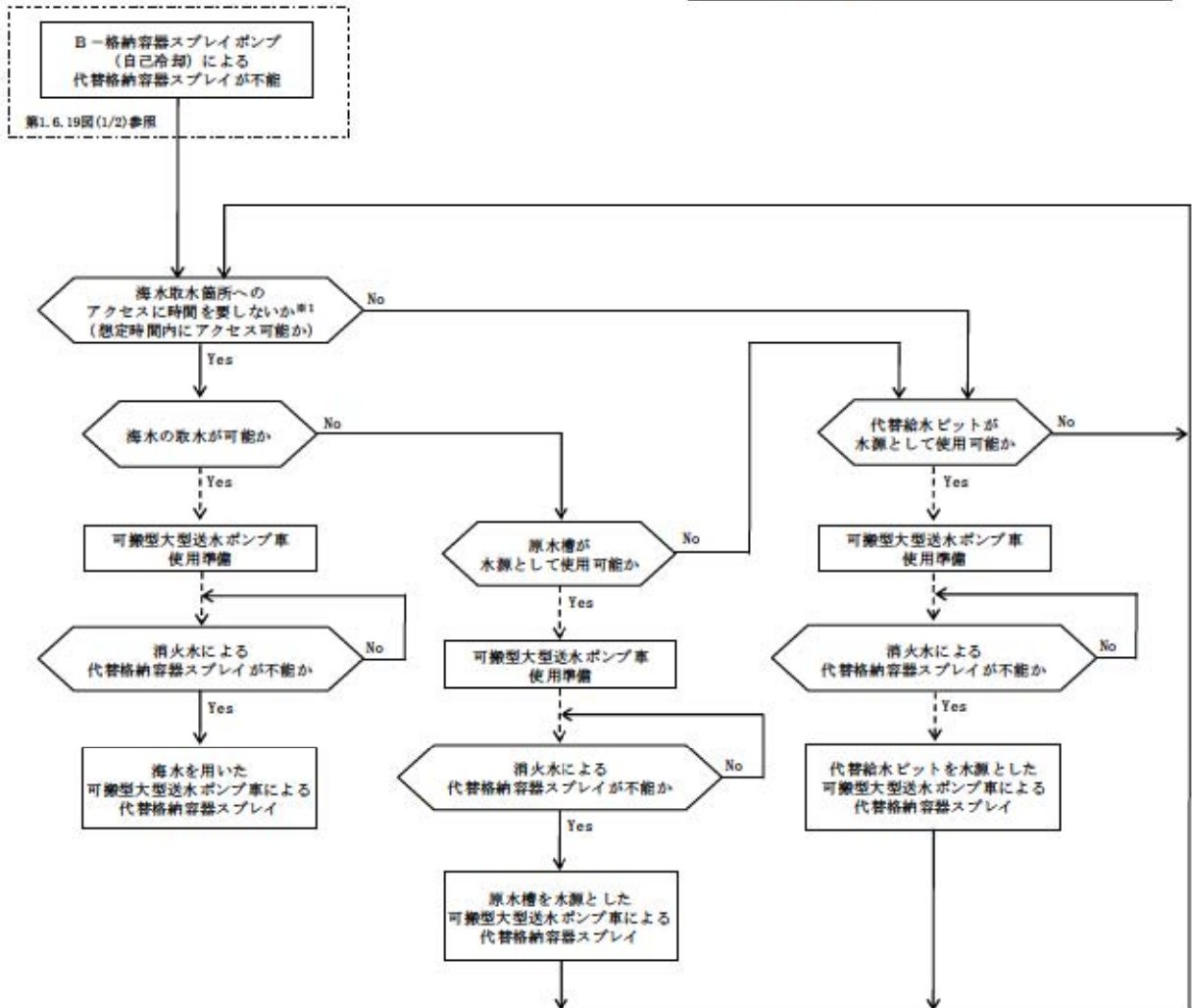
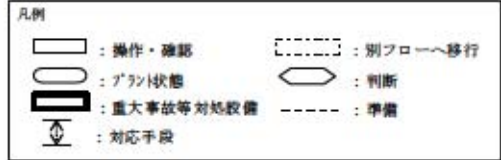
第 1.6.17 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失) (炉心損傷前)



第 1.6.18 図 B-格納容器スレイポンプ (自己冷却) による代替格納容器スレイ (炉心損傷後) 概略系統

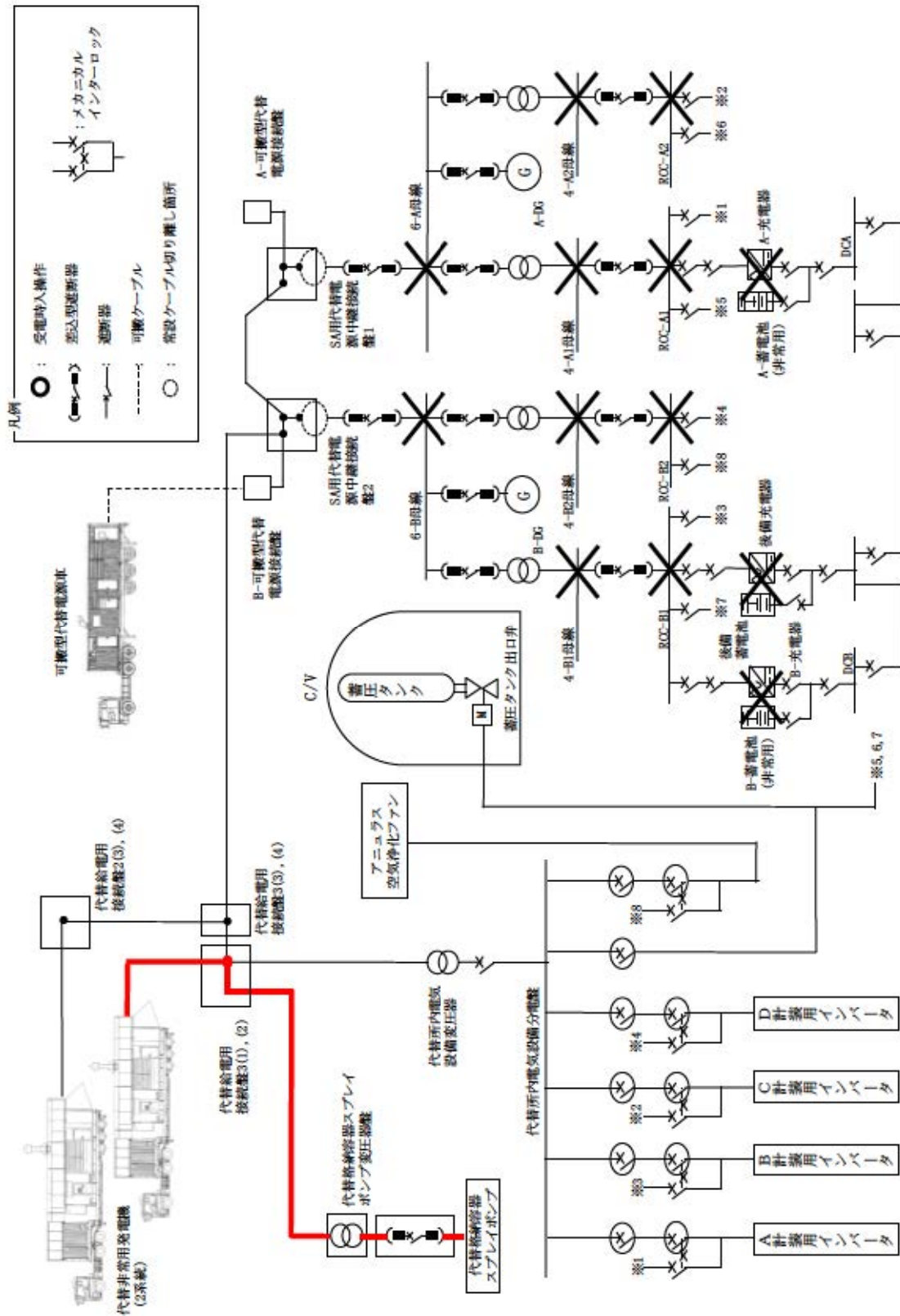


第 1.6.19 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失) (炉心損傷後) (1 / 2)



※1：海水取水箇所へのアクセスルート復旧作業の結果、アクセスの時間に見通しがつく場合は、「海水の取水が可能か」の判断へ移行する。

第 1.6.19 図 原子炉格納容器内の冷却機能喪失に対する対応手順
(サポート系機能喪失) (炉心損傷後) (2 / 2)



重大事故等対処設備の電源構成図 (2/2)

多様性拡張設備仕様

機器名称	常設 /可搬	耐震性	容量	揚程	台数
電動機駆動消火ポンプ	常設	Cクラス	約390m ³ /h	138m	1台
ディーゼル駆動消火ポンプ	常設	Cクラス	約390m ³ /h	133m	1台
ろ過水タンク	常設	Cクラス	約1,500m ³ (1基当たり)	—	2基
可搬型大型送水ポンプ車	可搬	転倒評価	約300m ³ /h (1台当たり)	吐出圧力 約1.3MPa[gage]	4台+予備2台
代替給水ビット	常設	Cクラス	約473m ³	—	1基
原水槽	常設	Cクラス	約5000m ³ /基	—	2基
2次系純水タンク	常設	Cクラス	約1,500m ³ (1基当たり)	—	2基
B-格納容器スプレイポンプ (自己冷却)	常設	Sクラス	約940m ³ /h	約170m	1台
燃料取替用水ビット	常設	Sクラス	約2000m ³	—	1基
よう素除去薬品タンク	常設	Sクラス	約2.5m ³	—	1基

代替格納容器スプレイポンプによる代替格納容器スプレイ

【代替格納容器スプレイポンプ系統構成（代替格納容器スプレイ）】

1. 操作概要

燃料取替用水ピットの水を格納容器へスプレイするための準備として系統構成を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 2名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 22分（移動，放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



代替格納容器スプレイポンプ
(原子炉建屋 T.P. 10.3m)



代替格納容器スプレイポンプ系統構成
(原子炉補助建屋 T.P. 10.3m)

【代替格納容器スプレイポンプ起動操作】

1. 操作概要

代替格納容器スプレイポンプ起動準備として、代替格納容器スプレイポンプが代替非常用発電機等より受電されていることを確認し、現場操作盤にてポンプ起動操作を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 5分

操作時間（実績）： 2分（移動，放射線防護具着用含む）

解析上の時間： 事象発生後 49分

（時間的余裕の短い事故シーケンス「格納容器過圧破損」からの時間）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 遮断器盤の受電確認及び代替格納容器スプレイポンプの操作場所は、通路付近にあり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



代替格納容器スプレイポンプ起動操作
（原子炉建屋 T.P.10.3m）

【代替格納容器スプレイポンプ受電操作】

1. 操作概要

非常用高圧母線から代替格納容器スプレイポンプへの給電が可能な場合、非常用高圧母線に接続される受電遮断器の投入操作を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 15分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う遮断器操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



受電遮断器操作
(原子炉補助建屋 T.P.10.3m)



受電遮断器操作
(原子炉補助建屋 T.P.10.3m)

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる代替格納容器スプレイ

【系統構成】

1. 操作概要

電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプによる格納容器へのスプレイを行うため、系統構成を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 運転員（現場）①の系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 30分

操作時間（実績）： 16分（移動、放射線防護具着用含む）

(2) 運転員（現場）②の系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 13分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

フレキシブル配管はカップラ接続であり容易かつ確実に接続できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



消火水注水系統構成
（運転員（現場）①）
（原子炉補助建屋 T.P. 14. 3m）



消火水注水系統構成
（運転員（現場）②）
（原子炉建屋 T.P. 17. 8m）



消火水系統と格納容器スプレイ系統の
接続のためフレキシブル配管接続口
(運転員(現場)①)
(原子炉補助建屋 T.P. 10.3m)



消火水系統と格納容器スプレイ系統の
接続のためフレキシブル配管接続後

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

【可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置、海水取水箇所への水中ポンプの設置等】

1. 作業概要

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による格納容器へのスプレイを行うため、可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置及び海水取水箇所への水中ポンプ設置等を行う。

2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 4時間 55分

作業時間（実績）： 3時間 50分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。

夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。ホース延長・回収車による可搬型ホース敷設は、ホース延長・回収車を運転しホース敷設ルートを移動しながらホースが車上から引き出されることで敷設されることから、敷設されたホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車の後方から徒歩にて追隨していく作業であり容易である。また、可搬型ホースはカップラ等により容易かつ確実に接続できる。

海水取水箇所に吊り下げて設置する水中ポンプは軽量なものであり人力で降下設置できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
海水取水箇所（3号炉スクリーン室）～ T.P. 33m 西側接続口	約 700m×1 系統	150A	約 14 本×1 系統



ホース延長・回収車による
可搬型ホース敷設
(屋外 T. P. 31m)



ホース延長・回収車による
可搬型ホース敷設
(屋外 T. P. 10m)



可搬型ホース (150A) 接続口



可搬型ホース (150A) 接続後



可搬型大型送水ポンプ車の設置
ポンプ車周辺のホース敷設
(屋外 T. P. 10m)



海水取水箇所への水中ポンプ設置
(屋外 T. P. 10m)

【系統構成】

1. 操作概要

海水を用いた可搬型大型送水ポンプ車による格納容器へのスプレイを行うため、系統構成を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 運転員（現場）①の系統構成

a. 格納容器へのスプレイライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 11分（移動、放射線防護具着用含む）

(2) 運転員（現場）②の系統構成

a. 格納容器へのスプレイライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

b. 格納容器へのスプレイ開始前系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



格納容器へのスプレイライン系統構成
（運転員（現場）①）
（原子炉補助建屋 T.P. 14. 5m）



格納容器へのスプレイライン系統構成
（運転員（現場）②）
（原子炉建屋 T.P. 10. 3m）

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレイ

【可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置、代替給水ピットへの吸管挿入等】

1. 作業概要

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による格納容器へのスプレイを行うため、可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置及び代替給水ピットへの吸管挿入等を行う。

2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 2時間 50分

作業時間（実績）： 2時間 30分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。

夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： ホース延長・回収車による可搬型ホース敷設は、ホース延長・回収車を運転しホース敷設ルートを移動しながらホースが車上から引き出されることで敷設されることから、敷設されたホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車の後方から徒歩にて追隨していく作業であり容易である。また、可搬型ホースはカップラ等により容易かつ確実に接続できる。

代替給水ピットへ挿入する吸管は可搬型大型送水ポンプ車に搭載されており、人力で挿入できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
代替給水ピット～ T.P. 33m 西側接続口	約 350m×1 系統	150A	約 7 本×1 系統



ホース延長・回収車による
可搬型ホース敷設
(屋外 T. P. 31m)



可搬型ホース(150A)接続口



可搬型ホース(150A)接続後



可搬型大型送水ポンプ車の設置
代替給水ピットへの吸管挿入
(屋外 T. P. 31m)
(作業風景は類似作業)



可搬型大型送水ポンプ車
周辺のホース敷設
(屋外 T. P. 31m)

【系統構成】

1. 操作概要

代替給水ピットを水源とした可搬型大型送水ポンプ車による格納容器へのスプレイを行うため、系統構成を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 運転員（現場）①の系統構成

a. 格納容器へのスプレイライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 11分（移動、放射線防護具着用含む）

(2) 運転員（現場）②の系統構成

a. 格納容器へのスプレイライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

b. 格納容器へのスプレイ開始前系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 11分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



格納容器へのスプレイライン系統構成
（運転員（現場）①）
（原子炉補助建屋 T.P. 14. 5m）



格納容器へのスプレイライン系統構成
（運転員（現場）②）
（原子炉建屋 T.P. 10. 3m）

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による代替格納容器スプレー

【可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置、原水槽への吸管挿入等】

1. 作業概要

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による格納容器へのスプレーを行うため、可搬型ホース等の敷設、可搬型大型送水ポンプ車の設置及び原水槽への吸管挿入等を行う。

2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 4時間30分

作業時間（実績）： 3時間30分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 保管エリア、運搬ルート及び設置エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。

夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。ホース延長・回収車による可搬型ホース敷設は、ホース延長・回収車を運転しホース敷設ルートを移動しながらホースが車上から引き出されることで敷設されることから、敷設されたホースを確認しながら作業員がホース延長・回収車の後方から徒歩にて追隨していく作業であり容易である。また、可搬型ホースはカップラ等により容易かつ確実に接続できる。

原水槽へ挿入する吸管は可搬型大型送水ポンプ車に搭載されており、人力で挿入できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。

可搬型ホース敷設箇所

敷設ルート	敷設長さ	ホース口径	本数
原水槽～ T.P.10m 東側接続口	約 550m×1 系統	150A	約 11 本×1 系統



ホース延長・回収車による
可搬型ホース敷設
(屋外 T. P. 10m)



可搬型ホース (150A) 接続口



可搬型ホース (150A) 接続後



可搬型大型送水ポンプ車の設置
原水槽への吸管挿入
(屋外 T. P. 10m)



可搬型大型送水ポンプ車
周辺のホース敷設
(屋外 T. P. 10m)

【系統構成】

1. 操作概要

原水槽を水源とした可搬型大型送水ポンプ車による格納容器へのスプレイを行うため、系統構成を行う。

2. 必要要員数及び操作時間

(1) 運転員（現場）①の系統構成

a. 格納容器へのスプレイライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 11分（移動、放射線防護具着用含む）

(2) 運転員（現場）②の系統構成

a. 格納容器へのスプレイライン系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

b. 格納容器へのスプレイ開始前系統構成

必要要員数： 1名

操作時間（想定）： 25分

操作時間（実績）： 12分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



格納容器へのスプレイライン系統構成
（運転員（現場）①）
（原子炉補助建屋 T.P. 14. 5m）



格納容器へのスプレイライン系統構成
（運転員（現場）②）
（原子炉建屋 T.P. 10. 3m）

【原水槽への補給】

1. 作業概要

2次系純水タンク又はろ過水タンクの移送ラインに可搬型ホースを接続し、移送することにより原水槽への補給を行う。

2. 必要要員数及び作業時間

必要要員数： 3名

作業時間（想定）： 1時間20分

作業時間（模擬）： 1時間（移動、放射線防護具着用含む）

3. 作業の成立性について

アクセス性： 夜間においても、LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。

作業環境： 作業エリア周辺には、作業を行う上で支障となる設備はなく、また、作業員はLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから作業できる。夏季と冬季での作業時間に相違がないことを確認しているとともに、冬季間の屋外作業では防寒服等を着用する。

作業性： 汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。可搬型ホースは、人力で運搬・敷設が可能な仕様であり、カップラ等により容易かつ確実に接続できる。

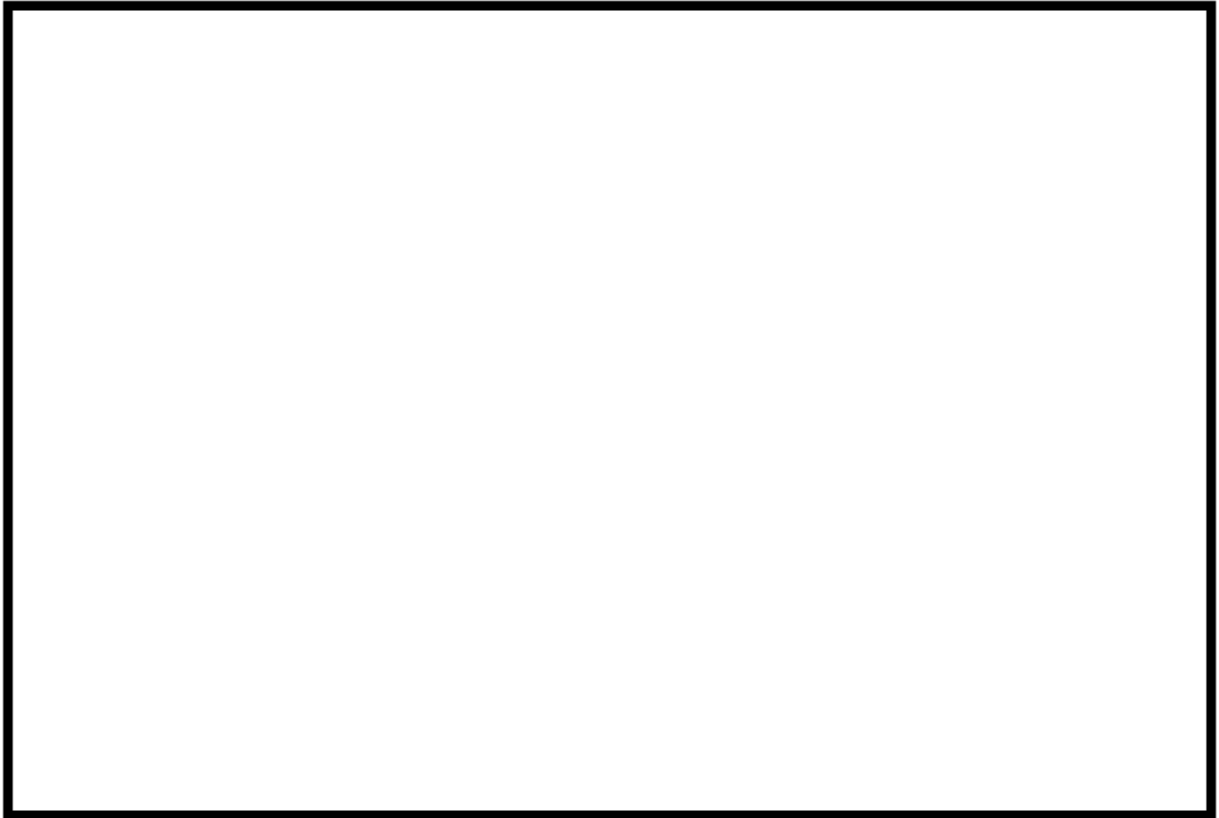
連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故時環境下において、通常の連絡手段が使用不能となった場合でもトランシーバ及び衛星電話設備（衛星携帯電話）を使用し連絡を行う。



ろ過水タンクからの補給（屋外 T.P. 10m）
（作業風景は類似作業）



2次系純水タンクからの補給（屋外 T.P. 10m）
（作業風景は類似作業）





-  2次系純水タンクによる原水槽へ補給するためのホース敷設ルート
-  ろ過水タンクによる原水槽へ補給するためのホース敷設ルート

図1 原水槽への補給 ホース敷設ルート

 : 枠囲みの内容は防護上の観点から公開できません。

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運転（系統構成）】

1. 操作概要

補機冷却水系によるB-格納容器スプレイポンプの冷却が不能になった場合に、B-格納容器スプレイポンプ自己冷却ラインを使用し冷却水を確保して、ポンプ運転を行うための系統構成を実施する。

2. 必要要員数及び操作時間

必要要員数： 2名

操作時間（想定）： 40分

操作時間（実績）： 20分（移動、放射線防護具着用含む）

3. 操作の成立性について

アクセス性： LEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることからアクセスできる。また、アクセスルートに設置されている照明はバッテリー内蔵型であり、事故環境下においてもアクセスできる。

作業環境： 事故環境下における室温は通常運転状態と同等である。また、操作エリアに設置されている照明はバッテリー内蔵型であること及びLEDヘッドランプ・LED懐中電灯を携行していることから、事故環境下においても操作できる。

汚染が予想される場合は、個人線量計を携帯し、放射線防護具等を着用する。

操作性： 通常行う弁操作と同じであり、容易に操作できる。

連絡手段： 通常時の通信手段として電力保安通信用電話設備の携帯電話端末（PHS）を携行しており連続通話で約6時間使用可能である。また、事故環境下において、通常連絡手段が使用不能となった場合でも、携行型通話装置を使用し中央制御室との連絡を行う。



自己冷却水用フレキシブル配管接続
(原子炉補助建屋 T.P. -1.7m)



格納容器スプレイポンプ
自己冷却運転系統構成
(原子炉補助建屋 T.P. -1.7m)

代替格納容器スプレイによる薬品注入の考え方について

1. 格納容器内の放射性物質の低減効果について

格納容器スプレイの機能喪失を想定する重大事故時には、代替格納容器スプレイによる格納容器内への注水を行う。この目的は、格納容器内の冷却や熔融炉心の冷却等を行うためである。また、重大事故時の放射性物質の放出抑制効果にも期待しており、放射性物質の放出量評価においては、代替格納容器スプレイによる格納容器内の放射性物質の濃度低減効果を見込んでいる。この評価においては、設計基準事故のLOCA等の評価のように原子炉格納容器スプレイ時に添加される、よう素除去薬品の効果は考慮していない。

重大事故時と設計基準事故時の放射性物質の放出量評価上の扱いを以下に示す。

(1) 重大事故時の代替格納容器スプレイについて

重大事故時は炉心熔融を想定しており、格納容器内へ放出される放射性物質として、設計基準事故時の放出放射線量評価で考慮している希ガスやよう素以外にも、アルカリ金属等の多くの核種を評価対象としている。

希ガスやよう素以外のアルカリ金属等の核種は粒子状物質であり、粒子状よう素も含め、これらの粒子状の放射性物質に対し代替格納容器スプレイによる除去効果を期待している。代替格納容器スプレイによる粒子状物質の除去は、スプレイ液滴による物理的な除去であり、その効果は薬品注入の有無に依存しない。なお、格納容器内に放出された元素状よう素については、米国CSE試験結果に基づく自然沈着による低減効果があるものとして取り扱っているものの、代替格納容器スプレイによる低減効果は見込んでいない。

以上のように、薬品注入がない場合でも代替格納容器スプレイにより格納容器内の放射性物質の濃度を低下させることが可能であり、重大事故時の中央制御室居住性評価に係る被ばく評価では、その判断基準である「運転員の実効線量が7日間で100mSvを超えないこと」を十分満足することを確認している。

(2) 設計基準事故時の格納容器スプレイについて

設計基準事故時に炉心熔融は想定しておらず、格納容器内へ放出され大気中へ放出される放射性物質として、燃料損傷前の燃料被覆管とペレットのギャップ中に含まれる希ガス及び揮発性が高いよう素を評価対象としている。

したがって、大気中へ放出される放射性物質としてアルカリ金属等の粒子状物質は評価対象としていないため、実効線量に対するよう素の寄与割合が高くなることから、薬品注入による被ばく低減効果は相対的に大きくなる。

ここで、格納容器等への沈着及び格納容器スプレイにより、格納容器内に放出された無機よう素は、格納容器内においてDF \square (=沈着のDF: 2×スプレイのDF: \square) で低減される。なお、これらの評価条件は、「発電用軽水型原子炉施設の安全評価に関する審査指針」又は、その考えに基づくものである。

以上のように、設計基準事故においては低減効果の大きい格納容器スプレイによる除去効果を考慮し、判断基準の線量を満足することを確認している。

炉心損傷時におけるC/V破損防止等操作について

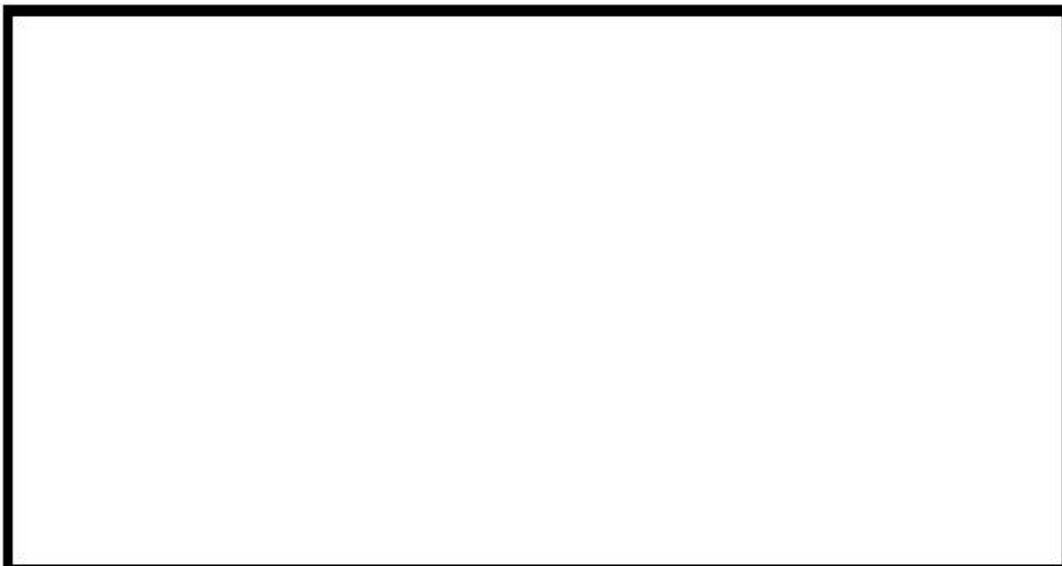
重大事故発生時は、MCCI防止のため代替格納容器スプレイポンプ等による格納容器スプレイにて原子炉下部キャビティ室に注水する必要がある。さらに、原子炉格納容器（以下、C/Vという）圧力が高い状態では、格納容器スプレイによる冷却（減圧）を実施し、海水による自然対流冷却準備が整えば、格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却に移行し、格納容器スプレイを停止する。格納容器スプレイ又は自然対流冷却による冷却（減圧）中は、1Pd（0.283MPa）－0.05MPaとなれば格納容器内の冷却を停止する。また、原子炉容器内に残存デブリの徴候が見られた場合又は、残存デブリの冷却が必要な場合は、格納容器水位の設定位置（炉心発熱有効長上端の0.5m下）までC/V内へ注水する。

以下に、MCCI防止対応から残存デブリ冷却までの操作におけるC/V注水量の関係について整理する。

(1) 対応操作概要

各操作目的、対応操作概要及び各対応操作に対するC/V注水量の関係を示す。

	操作目的	対応操作概要	技術的能力に係る審査基準
①	MCCI防止	・代替格納容器スプレイポンプ等により格納容器へスプレイし、格納容器再循環サンプ水位（広域）が81%になればスプレイを停止する。	「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」にて整理
②	格納容器冷却	・C/V圧力が0.283MPa以上であれば、代替格納容器スプレイポンプ等によるスプレイを実施する。格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却を開始すれば、格納容器スプレイは停止する。格納容器スプレイ又は自然対流冷却による冷却中、C/V圧力が1Pd-0.05MPaまで低下すれば冷却を停止する。	「1.6 原子炉格納容器内の冷却等のための手順等」にて整理
③	残存デブリ冷却	・格納容器冷却中にR/Vに残存デブリの徴候*が見られた場合は、格納容器水位の設定位置（炉心発熱有効長上端の0.5m下）まで格納容器又は代替格納容器スプレイにより格納容器内へ注水する。 *：徴候は、C/V圧力、温度等の上昇により確認する。	「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」にて整理



(2) 炉心損傷後における格納容器内の水素濃度を考慮した減圧運用について

炉心損傷時にはZr-水反応等により水素が発生することから、格納容器内を減圧する際は水素分圧の上昇による水素濃度の上昇に留意し、爆轟に至らないように配慮する必要がある。

a. 炉心損傷時の原子炉格納容器減圧運用

炉心損傷後における原子炉格納容器減圧操作時は、減圧に伴い水素濃度が高くなることから、爆轟領域である水素濃度13 vol%（ドライ）を超えないように配慮する。

そのため、以下の水素濃度を目安に減圧運用を行う。

水素濃度目安：8 vol%（ドライ）*

*ただし、減圧を継続する必要がある場合は、8 vol%（ドライ）以上であっても操作の実効性と悪影響を評価し、減圧を継続することもありうる。

炉心損傷後の原子炉格納容器減圧操作については、原子炉格納容器圧力が最高使用圧力（0.283 MPa）から0.05 MPa [gage]下に達すれば停止する手順としており、この運用により図1に示すとおり100%のZr-水反応時の水素発生量を仮定した場合でも、大規模な水素燃焼の発生を防止することができる。また、水素濃度は、格納容器内水素濃度計で計測される水素濃度（ドライ）により継続的に監視を行う運用としており、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できる。

（参考：図2に爆轟領域と可燃領域を示した空気、水素、水蒸気の3元図を示す。また、図1に示す75%及び100%のZr-水反応時の空気、水素、水蒸気の関係も示す。）

なお、図1は気体の状態方程式を用い、全炉心内のジルコニウム量の75%（100%）が水と反応した場合に、格納容器内水素濃度が均一になるものとして表したものである。計算には、格納容器内の水素濃度の観点から保守的に厳しい条件を設定している。



枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

(参考)

- ・可燃領域
爆轟以外の燃焼反応を起こす領域
- ・爆轟領域
強い圧力波を伴い、音速より速い速度で燃焼が伝播する爆轟燃焼が生じる領域

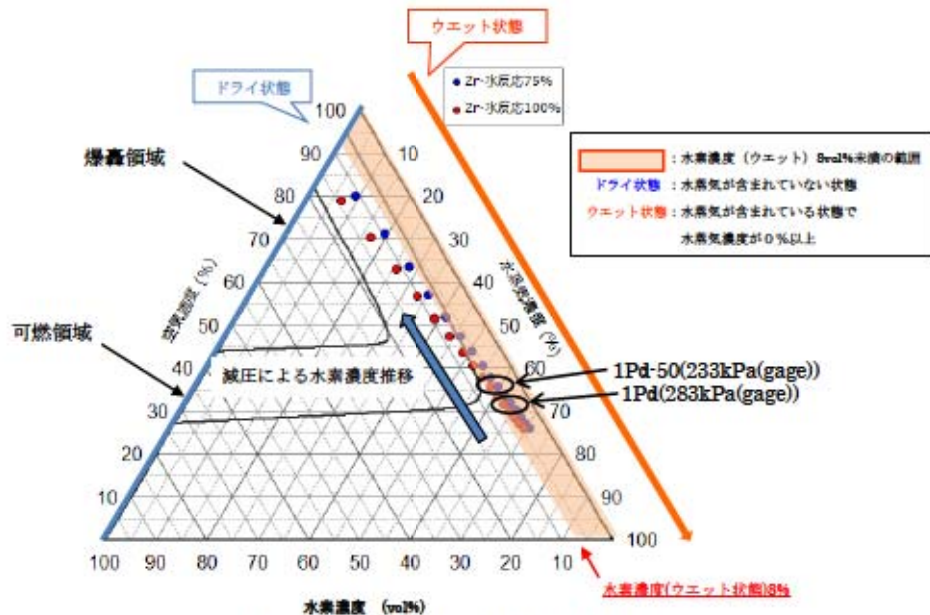
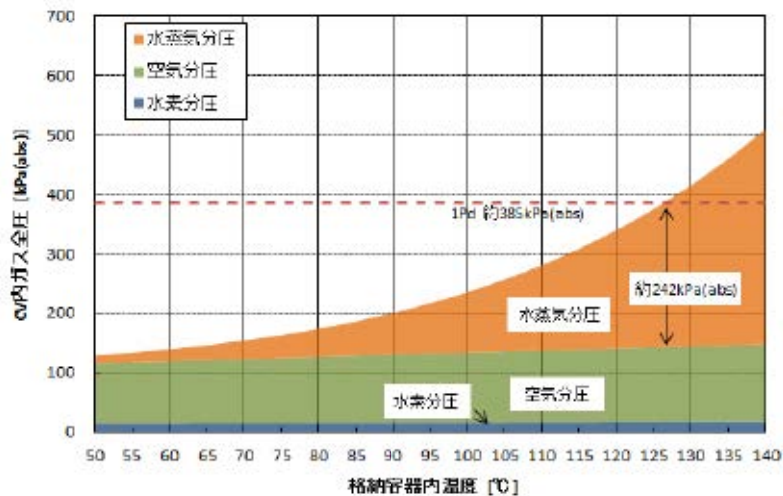


図2 空気、水素、水蒸気の3元図

図2に示した75%及び100%のZr-水反応時の空気、水素、水蒸気の関係については、C/V内を飽和状態と仮定し、気体の状態方程式に基づいて図1を作図しており、図1の横軸(格納容器内圧力)は、下図に示すとおり、水素と空気と水蒸気の各分圧の和になる。

ある温度における各ガスの分圧は、体積が一定の場合、各ガスのモル数に比例するため、1Pd(0.283MPa(gage)[0.385MPa(abs)])時の水蒸気濃度の63%は、C/V内ガス全圧(0.385MPa(abs))に対する水蒸気分圧(0.242MPa(abs))の比によって算出している。



(3) 格納容器内の局所的な水素濃度分布について

破断口があるBループ室及び原子炉下部キャビティでは、炉内 Zr-水反応で発生した水素が破断口から放出されることにより、ウェット水素濃度が比較的高くなる。原子炉下部キャビティのウェット水素濃度は13%以上となるが、その期間は短時間であり、図2のとおり3元図の爆轟領域に達していない。

従って、局所的な水素濃度評価においても、水素爆轟の可能性は低いと判断している。

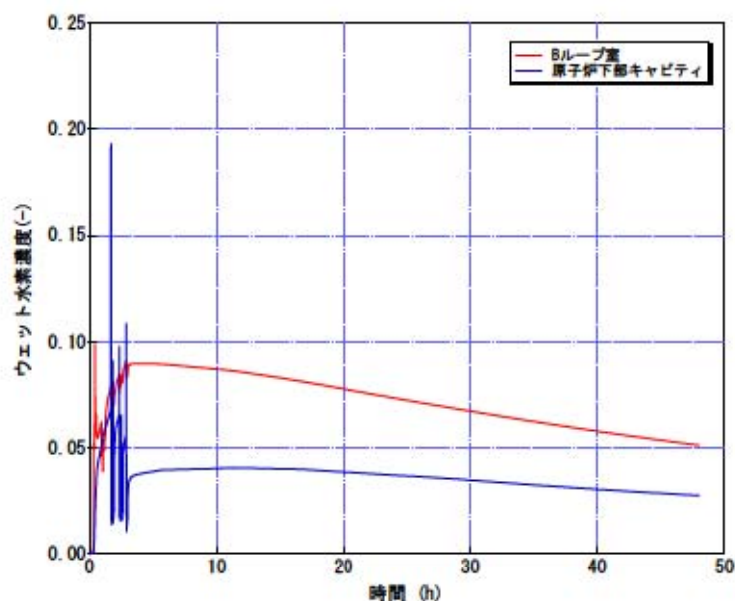


図1 水素濃度の推移

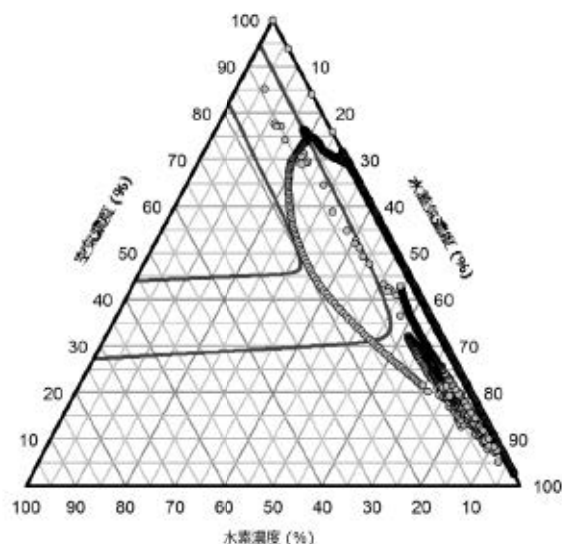


図2 原子炉下部キャビティの3元図

有効性評価添付資料 7.2.4.3 「GOTHIC における水素濃度分布の評価について」より抜粋

(4) 各対応操作時のC/V注水量管理

C/Vへの注水時は、重要機器及び重要計器の水没を防止するため、C/V内の注水量を管理する必要がある。各操作におけるC/V内注水量の管理については、以下のとおりである。

a. 格納容器スプレイ (MCCI防止)

格納容器スプレイ中は、原子炉下部キャビティ室の水位が早期に概ね必要水量が蓄水されていることを原子炉下部キャビティ水位により把握でき、また、格納容器再循環サンプ水位(広域)によりC/Vへの注水量を把握することができる。

b. 格納容器冷却(減圧)

格納容器冷却(減圧)中は、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等によりC/Vへの注水量を把握し、また、格納容器水位により確認することで、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に影響しない高さまで注水することができる。

c. 残存デブリ冷却

残存デブリ冷却に伴うC/V注水中は、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量、燃料取替用水ピット水位等によるC/Vへの注水量を把握し、また、格納容器水位により確認することで、炉心発熱有効長上端の0.5m下で、かつ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に影響しない高さまで注水することができる。

(5) 格納容器内の水位検知

a. 原子炉下部キャビティ室の水位検知

原子炉下部キャビティ室水位については、格納容器最下階フロアと原子炉下部キャビティ室の間が連通管及び小扉を經由して原子炉下部キャビティ室へ流入する経路が確保されており、格納容器内の水位が T.P. 12.1m フロアを超え格納容器再循環サンプが満水となれば格納容器再循環サンプ水位計により計測が可能である。

更なる監視性向上のため、溶融炉心が原子炉容器を貫通した際の MCCI を抑制することができる水量が蓄水されていることを直接検知する電極式の水位監視装置を設置する。

検知器の設置位置は、解析によって示される MCCI を抑制するための必要水量等には不確かさが含まれるため、早期に概ね必要水量が蓄水されていることを確認する位置として、保守的に原子炉容器破損時に炉心燃料の全量（約 [] が落下した場合の早期冷却固化に必要な水量（約 [] T.P. 約 [] より 0.1m 低い T.P. 約 [] に設置する。（図 1， 2 参照）

b. 格納容器内の水位検知

格納容器内の水位については、格納容器再循環サンプ水位計による計測に加え、代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量計等により測定した注水量から水位の把握が可能であるが、更なる監視性向上のため、格納容器注水を行う際の上限レベルを直接検知する電極式の水位監視装置を設置する。（図 1 参照）

検知器の設置位置は、炉心冷却性も十分確保できる位置として、炉心発熱有効長上端（T.P. 約 [] の 0.5m 下（T.P. 約 [] に設置する。

[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

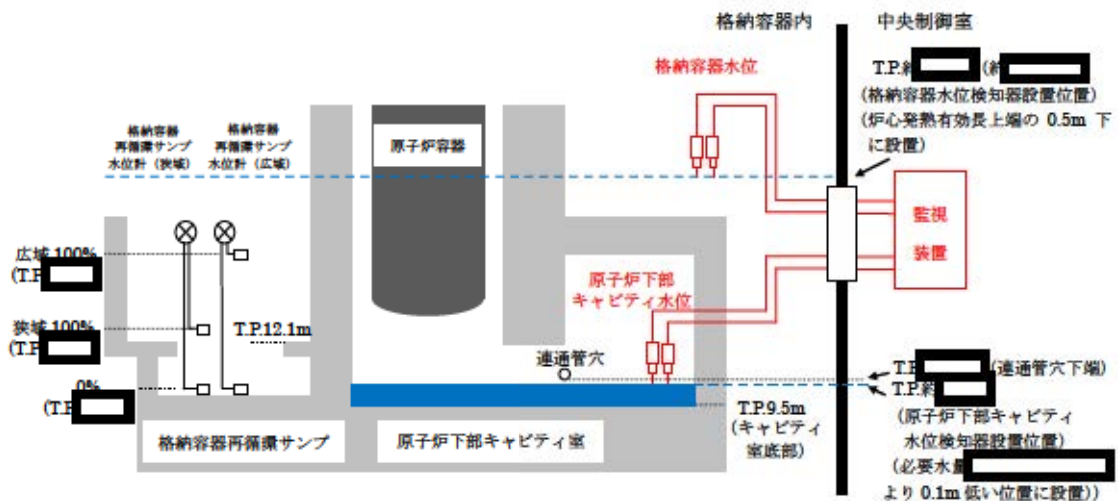
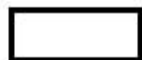


図 1. 原子炉下部キャビティ水位・格納容器水位監視装置概要図

[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

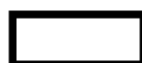
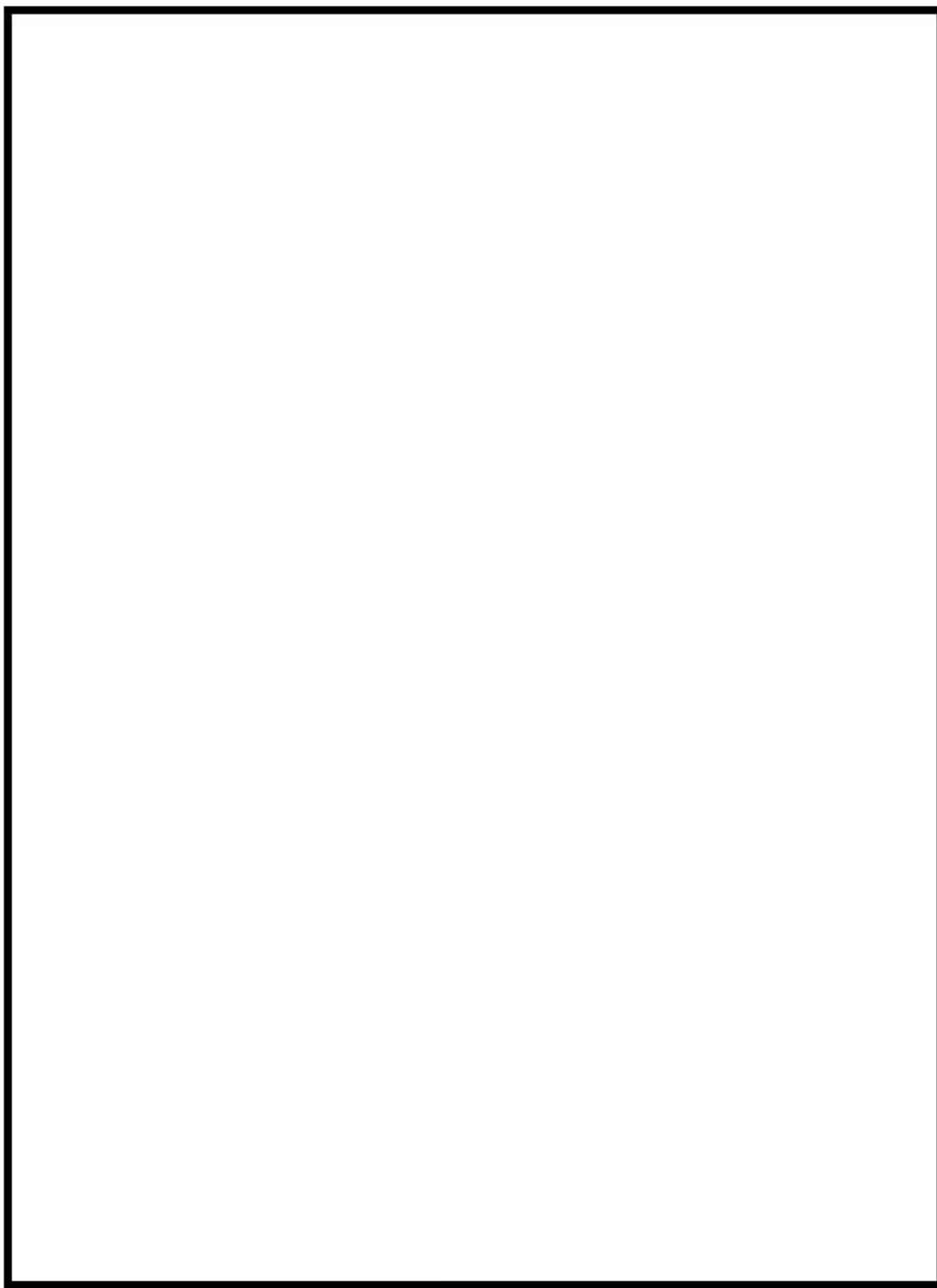


図 2. 格納容器内への注水量と水位の関係

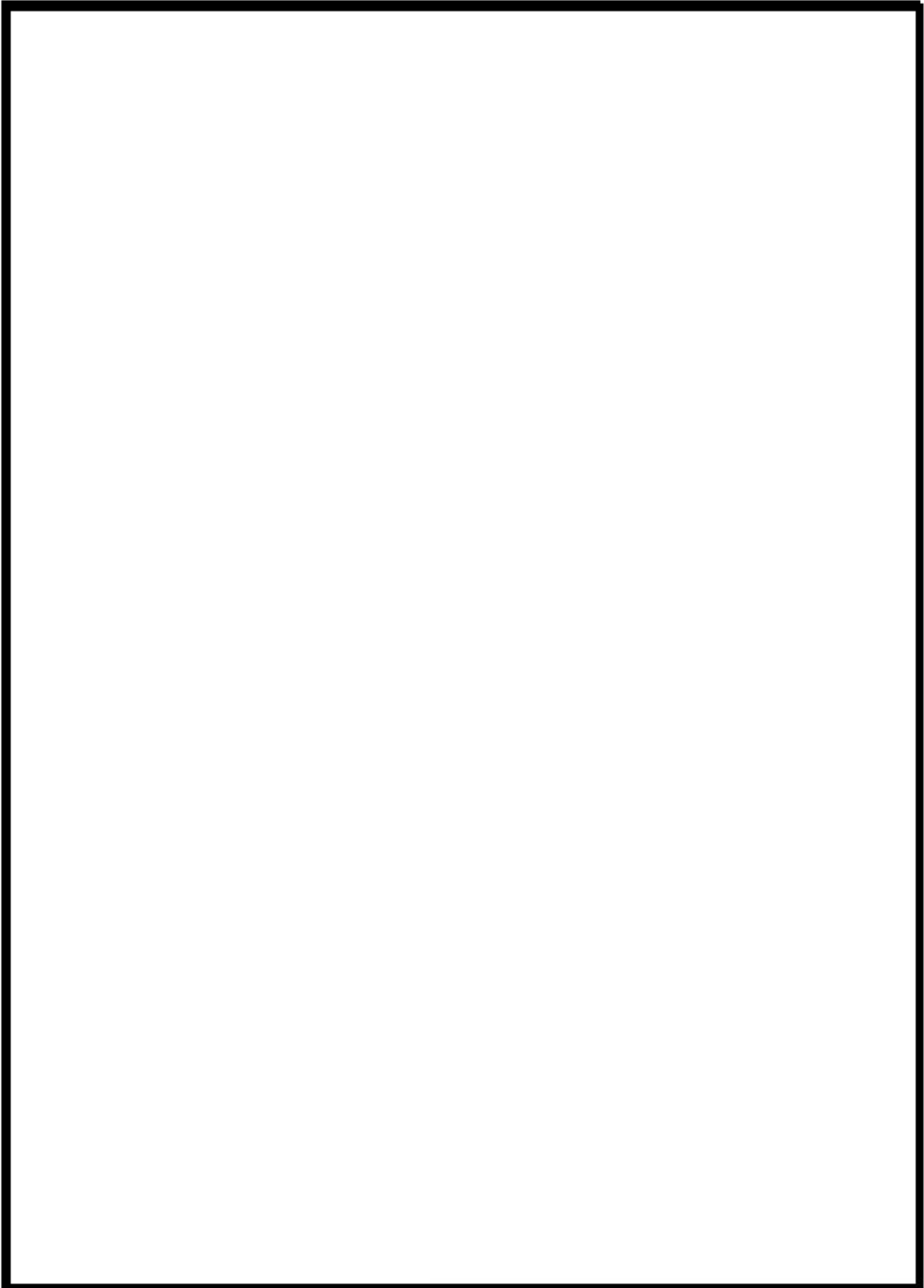


: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

- (6) 格納容器内水量と格納容器内水位の関係
格納容器内水量と格納容器内水位の関係について、以下の図のとおりである。



: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません



: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

(7) 格納容器圧力計が使用できない場合のスプレイ停止判断について

重大事故時は、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が開始すれば、格納容器スプレイを停止するが、原子炉容器内に残存デブリの徴候が見られた場合又は、残存デブリの冷却が必要な場合は、格納容器水位の設定位置（T.P. [] m 炉心発熱有効長上端の 0.5m 下）まで C/V 内へ注水する。

格納容器再循環サンプ水位（広域）81%から格納容器水位の設定位置までに設置されている格納容器圧力計は4台（T.P. 約 [] m）使用できなくなるものの、2台の格納容器圧力計は格納容器水位の設定位置、かつ格納容器再循環ユニットダクト開放部よりも高い位置（T.P. 約 [] m）にあるため C/V 圧力は監視可能である。

また格納容器内温度計は、十分な高所（T.P. 約 [] m）に設置しており、水没の可能性は極めて低く、格納容器圧力計が動作不能となった場合でも、C/V 内の温度変化を監視することで、飽和蒸気圧力と飽和蒸気温度の相関関係から C/V 圧力を推定することができる。

[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません

(8) 原子炉下部キャビティ室への流入について

a. 原子炉下部キャビティ室への流入経路

原子炉格納容器にスプレイされた水は、図1、図2、図3に示すとおり、格納容器最下階フロアに流下する。主な流下経路は以下のとおり。

- ① 格納容器とフロア床最外周部の隙間
- ② 各フロアの外周通路部の階段・開口部（ハッチ等）
- ③ ループ室内の床のグレーチング
- ④ 原子炉キャビティ底部に設置した格納容器最下階への連通管（6 B×2）

さらに格納容器最下階フロアの加圧器逃がしタンクエリアに溜まった水は、以下の経路により原子炉下部キャビティ室に流入する。（なお、RCS配管破断水も同様の経路で原子炉下部キャビティ室に流入する。

- ⑤ 格納容器最下階フロアの加圧器逃がしタンクエリアから原子炉下部キャビティ室に通じる連通管（6 B×1）
- ⑥ C/Vサンプから下部キャビティ室に通じる床ドレン配管を逆流（4 B×1）

また原子炉容器付近にスプレイされた水の一部は、下記の経路からも直接原子炉下部キャビティ室に流下する。

- ⑦ 原子炉容器と原子炉下部キャビティの隙間（原子炉容器シールリング部、原子炉容器と1次遮蔽コンクリートの隙間）

また、更なる信頼性の向上を図るため、原子炉下部キャビティ室への入口扉に開口部（小扉）を設置し、原子炉下部キャビティ室へ繋がる通水経路の多重性を確保した。

- ⑧ 原子炉下部キャビティ室への入口扉の小扉（200 mm×500 mm）

- : 原子炉下部キャビティ室への流入経路 (⑤ ⑥ ⑦ ⑧)
→ } : 格納容器最下階への流入経路 (① ② ③ ④)

全般として、水は目皿・ドレン配管や開口部を通じて最下階 (T.P. 12.1m/10.4m) に流下していく

ループ室内の床はグレーチングであり、T.P. 17.8mのフロアまで流下していく (③) さらにループ室入口から外周通路部へ流出する

格納容器鋼板とフロア床最外周部の間に隙間があり、T.P. 17.8mのフロアまで流下していく (①)

T.P. 17.8m
T.P. 12.1m
T.P. 10.4m

外周通路部の階段・開口部 (ハッチ等) から、最下階 (T.P. 12.1m/10.4m) に流下していく (②)

原子炉下部キャビティ室への流入経路の多重性を確保するため、下部キャビティ室への入口扉に小扉 (200mm×500mm) を設置する (⑧)



C/Vサンプル

原子炉下部キャビティ室への流入性を確保するため、格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリアから下部キャビティ室に通じる連通管 (6B: 逆止弁付) を設置している (⑤) (写真は下部キャビティ室の外側から撮影)

C/Vサンプルから床ドレン配管 (4B) を逆流し、原子炉下部キャビティ室へ流入する (⑥)

原子炉キャビティ

RCS配管破断水

原子炉容器と原子炉キャビティの隙間から、原子炉下部キャビティ室へ流下する (⑦)

格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリア (T.P. 10.4m) に流下させるため、原子炉キャビティ底部に格納容器最下階の加圧器逃がしタンクエリアに通じる連通管 (6B×2) を設置している (④)



通常運転時は閉止フランジを取外している。定検時は燃料交換時に原子炉キャビティへ水張りするため閉止フランジを取付ける。(写真は停止時に撮影)



図1 格納容器スプレイ水及びRCS配管破断水の原子炉キャビティ室への流入経路

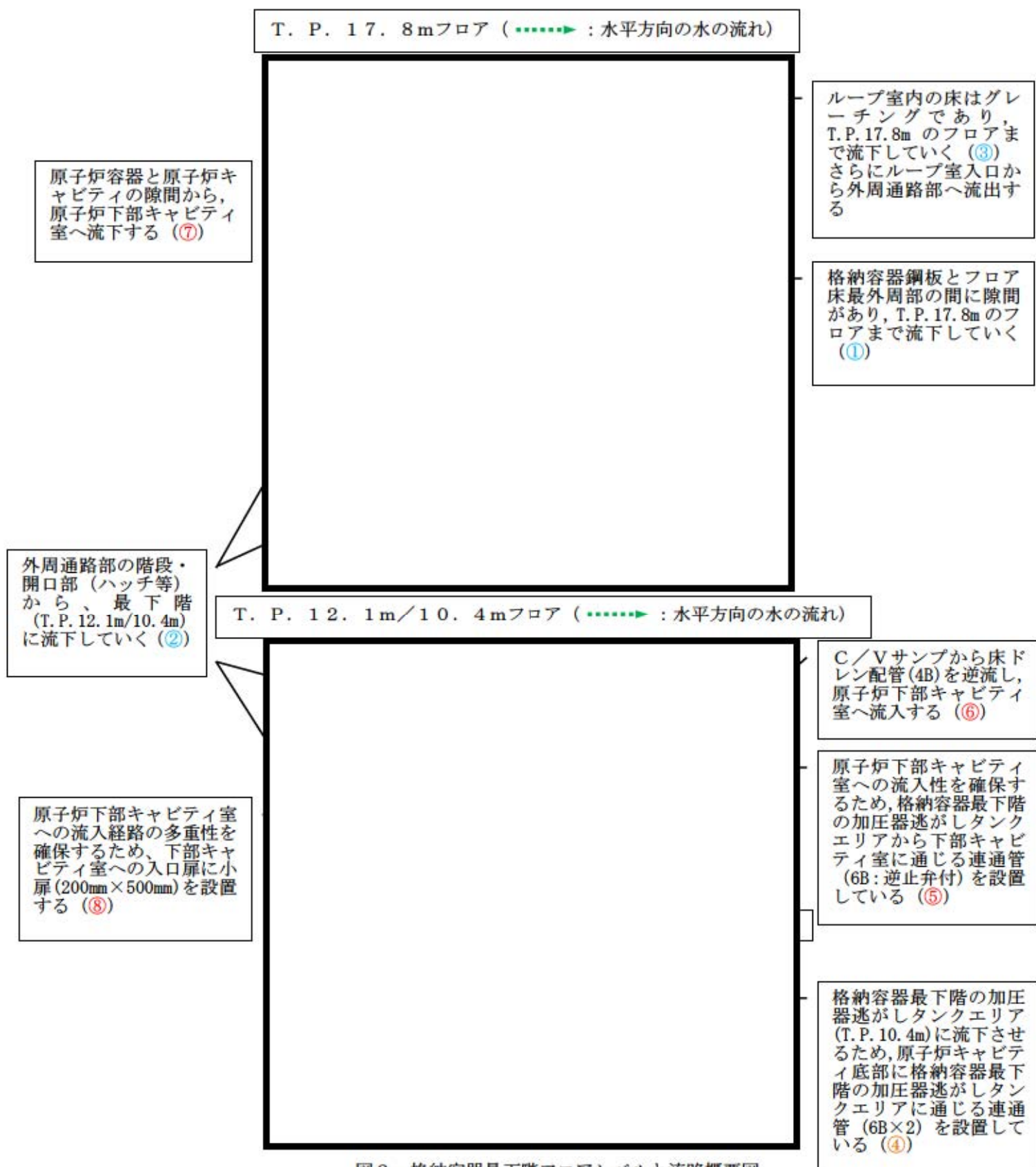
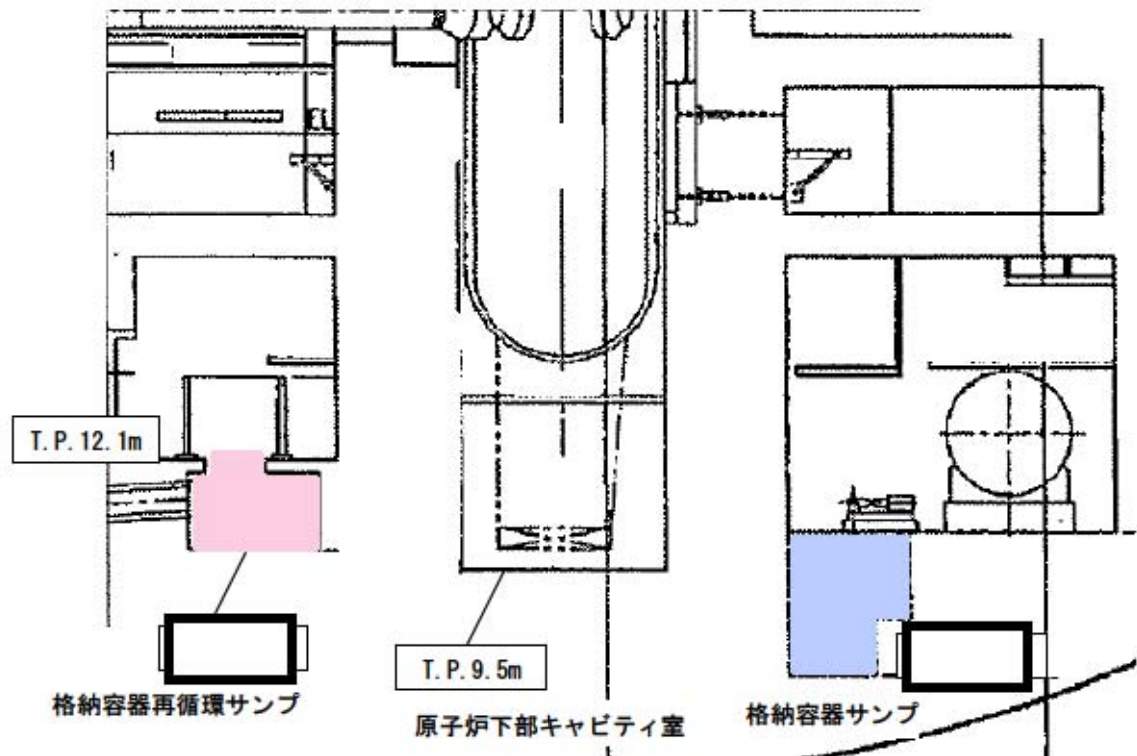


図2 格納容器最下階フロアレベルと流路概要図

□ は、防護上の観点から公開できません。



格納容器再循環サンプ容量 (2基合計)	
格納容器サンプ容量	

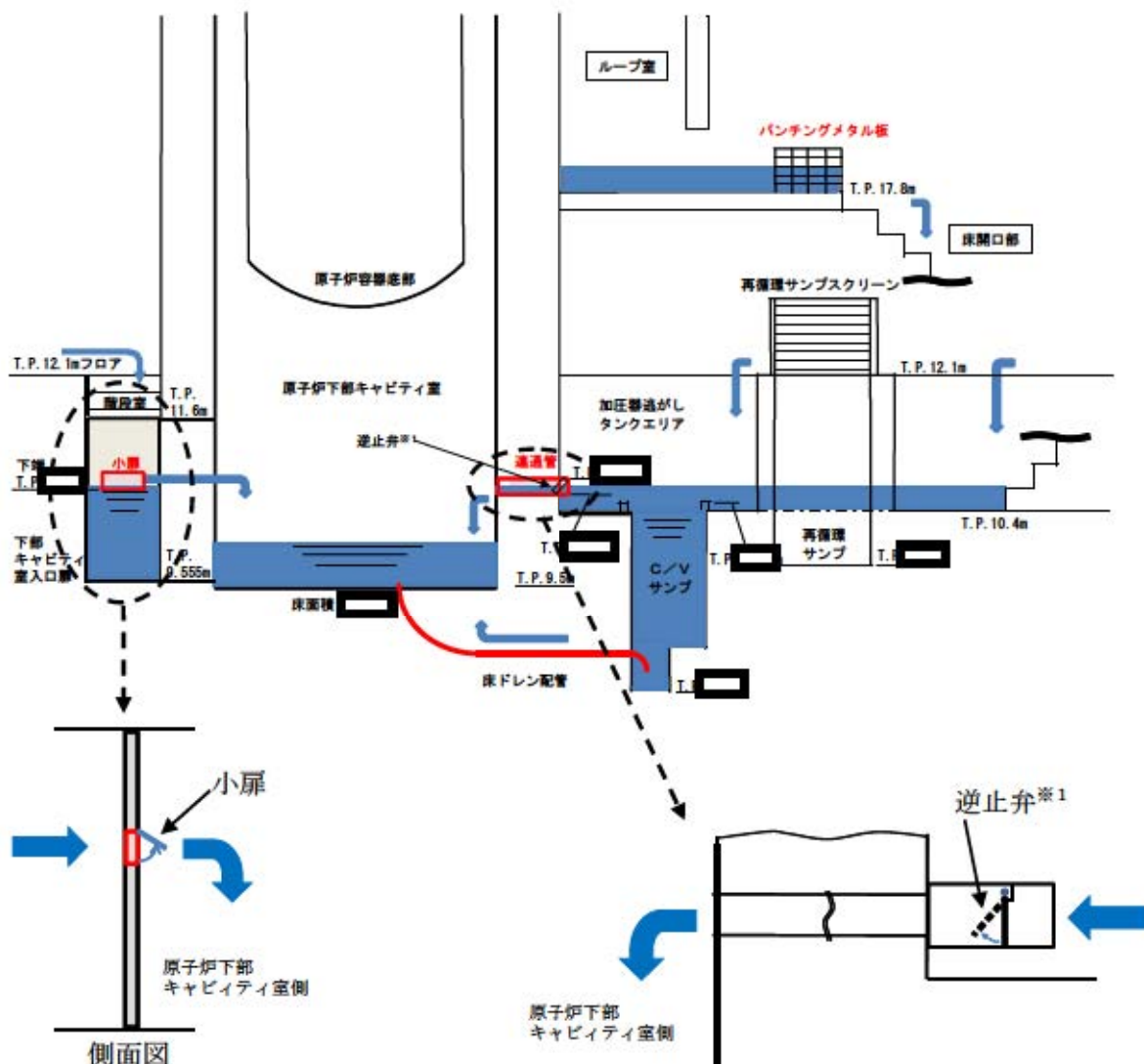
図3. 格納容器内断面図

は、商業機密に属しますので公開できません。

b. 原子炉下部キャビティ室への流入箇所

格納容器の最下階エリアからは、原子炉下部キャビティ室に通じる以下の開口部（連通管及び小扉）を経由して原子炉下部キャビティ室へ流入する。

原子炉下部キャビティ室に流入する経路断面概要を図4に、また、最下階エリア及び原子炉下部キャビティ室の水位と格納容器内への注水量の関係を図5及び図6に示す。



※1 通常運転時において、原子炉下部キャビティ室と格納容器最下階エリアの空調バランスを考慮し、逆止弁を設置。

図4 原子炉キャビティ室までの流入経路断面概要図

□ は、商業機密に属しますので公開できません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

(a) MCC I の発生に対して最も影響の大きい「大破断 LOCA + ECCS 注入失敗 + 格納容器スプレイ失敗」(格納容器過圧破損防止) シナリオの有効性評価における解析により、原子炉容器破損時(約 1.6 時間後※2)に合計 []^{※2} の熔融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下するとの結果を得ている。この初期に落下する熔融炉心の物量について、解析の不確かさを考慮して、泊 3 号炉に装荷される炉心有効部の全量約 [] と想定し、これが原子炉下部キャビティ室に落下した際に蓄水した水により冷却するのに必要な水量として約 [] とした。

※2 解析では、初期炉心熱出力を 2% 大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると想定している。そのため、原子炉容器破損時間や熔融炉心落下量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。

(b) 大破断 LOCA 時には短時間に大流量が格納容器内へ注水されるため、連通管を主経路として原子炉下部キャビティ室に通水されるため、上図においては以下については考慮しないこととした。

- ・ C/V サンプからのドレン配管逆流による流入
- ・ 原子炉容器外周隙間からの流入

図 5 格納容器内への注水量と水位の関係

[] は、商業機密に属しますので公開できません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

- (a) 溶融炉心の物量及び必要な冷却水量の設定については、図5と同じ。
- (b) 追設する小扉の流入性確認のため、上図においては保守的に以下については考慮しないこととした。
 - ・既設の連通管からの流入
 - ・C/Vサンプからのドレン配管逆流による流入
 - ・原子炉容器外周隙間からの流入
- (c) 保守的に、大破断LOCA時の初期の流入水（RCS配管破断水（約 ））は、既設の連通管が設置されている加圧器逃がしタンクエリアに流入し、このうち当該エリアの容積に相当する水が滞留水になると仮定した。また加圧器逃がしタンクエリアが満水となった後にオーバーフローし、階段室及び下部キャビティ室に流入すると仮定した。
- (d) 実際にはRCS配管破断水及びスプレイ水は、加圧器逃がしタンクエリア（既設連通管側）及び階段室（追設小扉側）に同時に流入し、階段室（追設小扉側）にも早期に流入することから、上記は保守的な仮定である。

図6 格納容器内への注水量と水位の関係（追設小扉のみから流入の場合）

は、商業機密に属しますので公開できません。

(a) 連通管

原子炉下部キャビティ室へ水が流入するように格納容器最下階フロアから原子炉下部キャビティ室に通じる連通管を設置している。(図7)

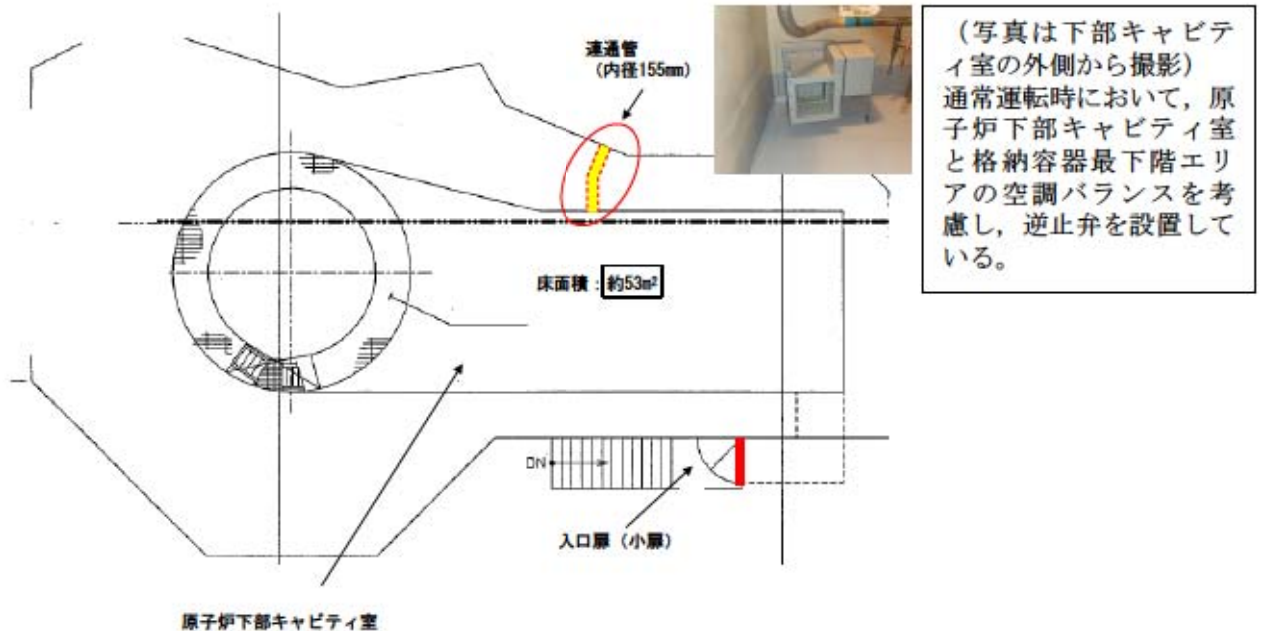


図7 連通管設置状況

(b) 小扉

原子炉下部キャビティ室への水の流入経路の多重性を確保するため、原子炉下部キャビティ室の入口扉に開口部 (小扉) を設置した。(図8)

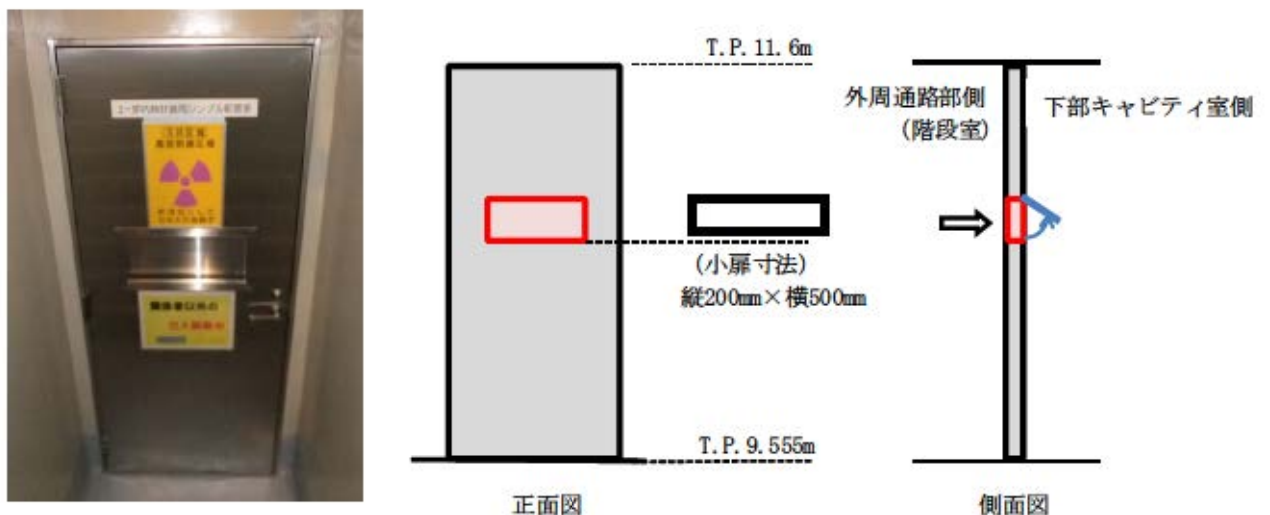


図8 炉内計装用シンプル配管室入口扉小扉設置状況

は、商業機密に属しますので公開できません。

c. 原子炉下部キャビティ室への流入健全性について

(a) 原子炉下部キャビティ室内側からの閉塞の可能性について

溶融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下した際、溶融炉心等で原子炉下部キャビティ室への連通管及び小扉が内側から閉塞しないことを以下のとおり確認した。

- 「大破断LOCA+ECCS注入失敗+格納容器スプレイ失敗」(格納容器過圧破損防止)シナリオの有効性評価における解析により、下表に示すとおり①溶融炉心(全量)(約 [] トン)と②炉内構造物等約 [] の合計約 [] が、LOCA後3時間までに原子炉から落下するとの結果を得ている。
- 上述の結果に解析結果が持つ不確定性を考慮し、保守的に以下を想定して、物量が多くなるよう②炉内構造物等の重量を約 [] とし、合計150トン分が原子炉下部キャビティ室に堆積することを想定する。
 - I. 実際に溶融が想定される炉内構造物については、下部炉内構造物のうち、溶融炉心が下部プレナムへ落下する際に接触する構造物の表面の一部と、滞留する下部プレナム内にある構造物であり、これらは約 [] である。これらを多く見積もり、下部炉心板以下の全構造物約 [] の溶融を想定する。
 - II. 原子炉容器については、クリーブ破損により開口部を生じさせる形態となり、原子炉容器そのものは落下しない。なお、解析結果では原子炉容器の溶融量はほぼ0であり、溶融物全体の余裕の中で考慮する。
 - III. 原子炉容器下部の計装案内管については、原子炉容器との固定部が溶融されることにより、全てがその形状を保持したまま落下することを想定する。また、原子炉下部キャビティ室にあるサポート等についても、全て溶融することを想定する。これらの総重量は [] である。

以上を全て合計した約 [] に対して、保守的になるように切りが良い数値として、②炉内構造物等の重量を約 [] と設定した。

	構成物	材料	重量 (解析)	重量 (今回想定)	比重	体積
①	溶融炉心(全量)	UO ₂	[]	[]	約11	約17m ³
		ZrO ₂			約6	
②	炉内構造物等	SUS304等	[]	[]	約8	
合計			[]	約150トン		

※：空隙を考慮せず。

以上のように保守的に設定した条件の場合において、原子炉下部キャビティ室に蓄積される溶融炉心等は約17m³となる。これら溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティ室に堆積すると仮定した場合、原子炉下部キャビティ室の水平方向断面積は約 [] であるので、堆積高さは約 [] となる。原子炉下部キャビティ室への連通管まで約 [] 以上あることから、溶融炉心等の堆積高さを多めにみた場合でも原子炉下部キャビティ室への連通管及び小扉が内側から閉塞することはない。

[] は、商業機密に属しますので公開できません。

(b) 原子炉下部キャビティ室外側からの閉塞の可能性について

原子炉下部キャビティ室への流入口である連通管と小扉は、以下の理由により外側からの閉塞の可能性は極めて低く、流路の健全性について問題ないと考える。

I. 原子炉下部キャビティ室への連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）には、再循環サンプスクリーンのように異物を除去するためのストレーナやフィルタは設置していないため、閉塞が発生する可能性は極めて小さい。

（参考）再循環サンプスクリーンの閉塞メカニズム

- ① 異物を除去するための細かいメッシュ（数mm）のスクリーンへの繊維質デブリの蓄積（初期デブリベッドの形成）
 - ② 蓄積した繊維質デブリの隙間への粒子状異物の混入（混合デブリベッドの形成）
 - ③ 混合デブリベッドの圧縮による、再循環サンプスクリーンの閉塞
- ※想定するデブリ
- ・破損保温材（繊維質）：ロックウール
 - ・その他粒子状異物：塗装
 - ・堆積異物（繊維質、粒子）

⇒連通管や小扉については、上記①が発生しないため、閉塞の可能性は極めて低い。

II. 大破断LOCA時に発生する主なデブリは、蒸気発生器や1次冷却材配管の保温材であり、大破断LOCA時のジェット水流により飛ばされ、床・壁等に衝突することにより微細化されるが、繊維長の長い繊維質保温材については大きな塊として残留する可能性がある。しかし、これらの連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）を一気に閉塞させるような大きな塊の保温材は、以下の理由により流路を閉塞させる可能性は極めて低い。

- ・クロスオーバーレグの保温材を除き蒸気発生器室のグレーチング（3cm×10cm程度のメッシュ）で捕捉される。（図9）
- ・万が一蒸気発生器室床面（T. P. 17.3m）に落下しても、蒸気発生器室入口から連通管に至るまでのT. P. 17.3mの通路及びT. P. 12.1/10.4mの通路等が複雑かつ長いことから連通管及び小扉までは到達し難い。（図10）

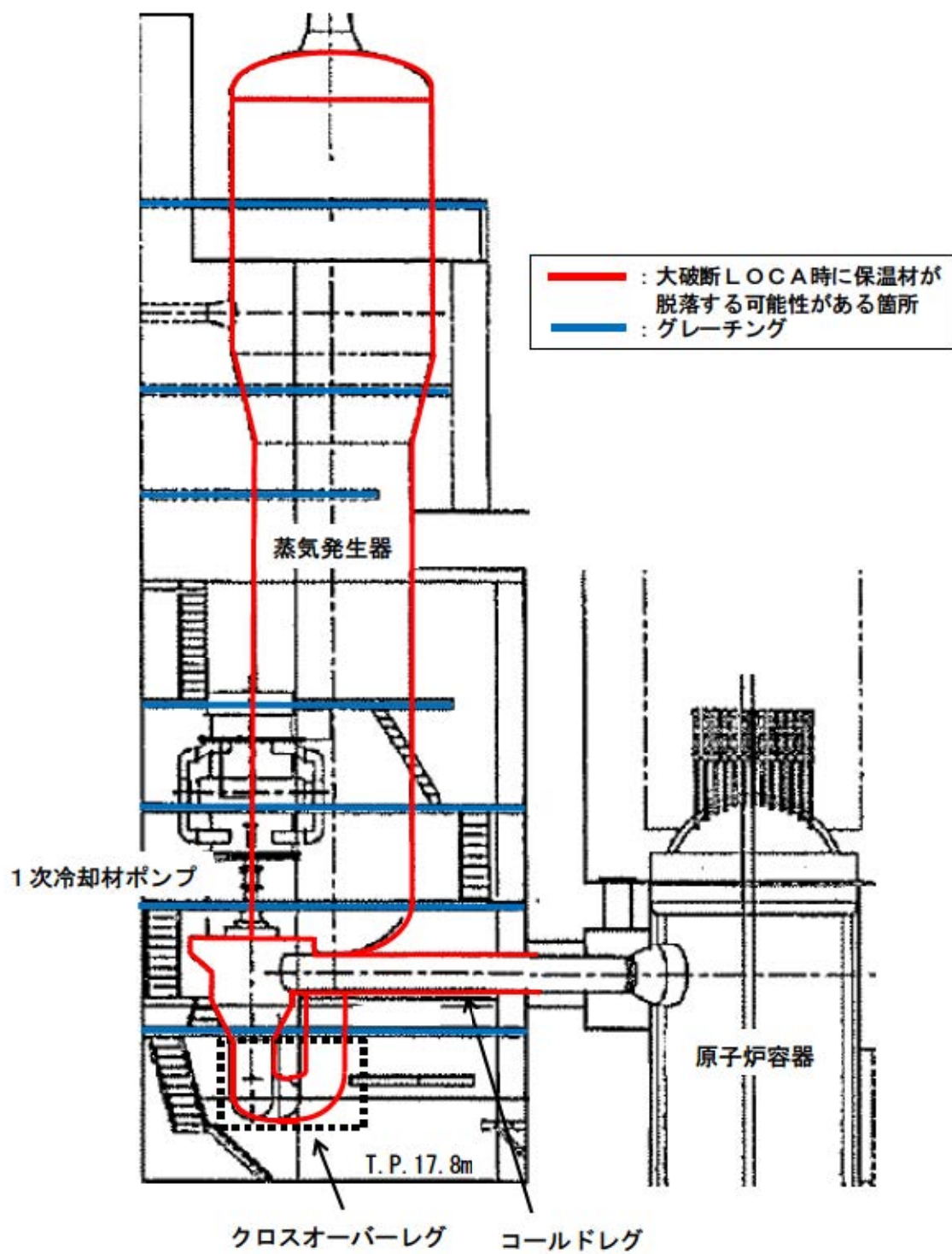


図9 各機器とグレーチングの位置関係

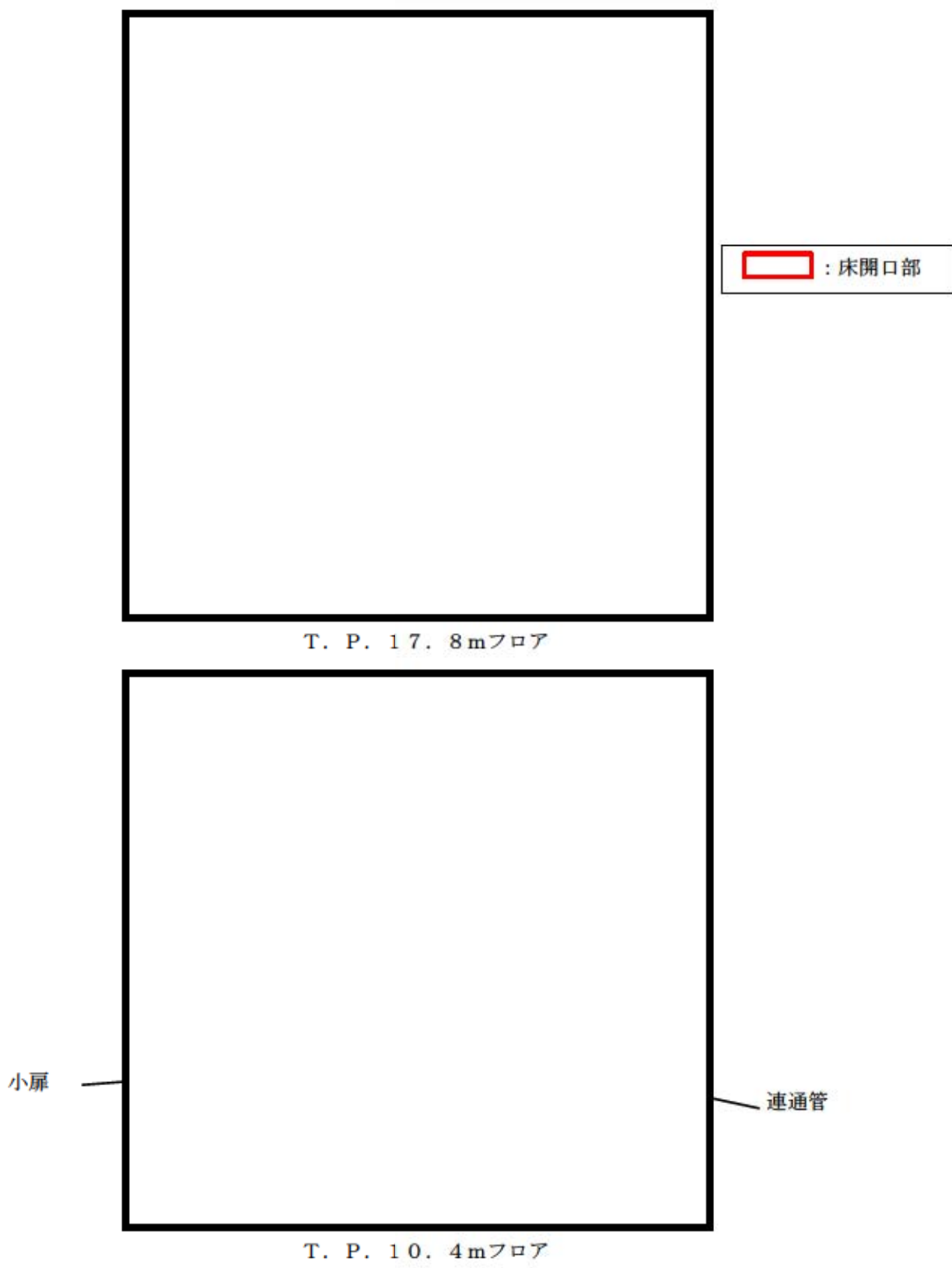
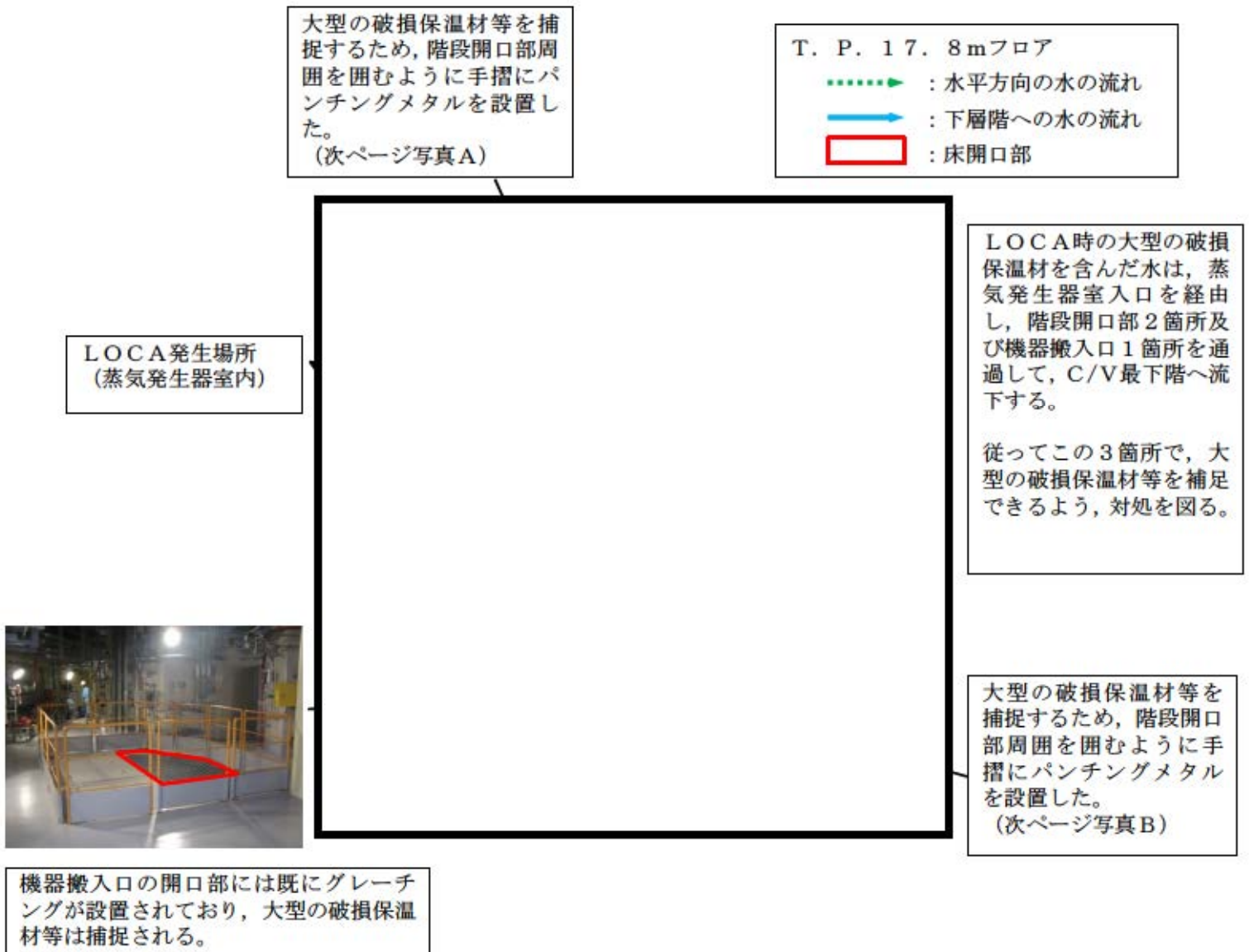


図10 各ループ室から原子炉下部キャビティ室までの流路
 は、防護上の観点から公開できません。

d. 保温材等のデブリ対策

ループ室内のグレーチングの開口部等を通過した大型保温材や、クロスオーバーレグの大型保温材が、万が一連通管（内径155mm）及び小扉（200mm×500mm）に到達することを防止するため、T. P. 17. 8mの外周通路部床面の階段開口部（2箇所）の手摺部に、グレーチングと同程度のメッシュ間隔のパンチングメタルを設置した（この他に機器搬入口の開口部が1箇所あるが、既にグレーチングが設置済み）

なお、それぞれの開口部面積は十分大きく、かつ万が一1箇所の開口部が閉塞したとしても、他の2箇所から水は流れるため、流路確保の観点からも信頼性は高い。



□ は、防護上の観点から公開できません。



(写真A)
階段開口部に設置したパンチングメタル



(写真B)
階段開口部に設置したパンチングメタル

e. まとめ

原子炉下部キャビティ室への注水を確実にするために、以下の対策を実施した。

(図11)

① 原子炉下部キャビティ室への流入経路確保

原子炉下部キャビティ室入口扉に小扉を設置した。

また、原子炉下部キャビティ室への連通管を従来より設置している。

② 保温材等のデブリ対策

T. P. 17. 8mの外周通路部床面の階段開口部（2箇所）の手摺部に、グレーチングと同程度のメッシュ間隔のパンチングメタル板を設置した。

これらの対策により、以下に示す効果が期待できることから、原子炉下部キャビティ室への注水を確実に実施することができる。

大破断LOCAにより発生する大型の保温材等のデブリは、デブリ捕捉用のパンチングメタル及びグレーチングにより補足することができるため原子炉下部キャビティ室に設置した連通管及び小扉の外側にこれらのデブリが到達することはない。また、連通管及び小扉についてはデブリにより閉塞し難い構造であるため、外側から通水経路が閉塞することはない。

溶融炉心等が平均的に原子炉下部キャビティ室に堆積することを想定した場合においても、連通管及び小扉の設置高さは堆積高さと比べて高いことから、内側から注水経路が閉塞することはないと有効に機能する。

なお、運転中の定期的な巡視において、原子炉下部キャビティ室への連通管、小扉及び格納容器再循環サンプスクリーン周辺に、閉塞に繋がる異物がないことを目視にて確認する。また、定期的に連通管及び小扉の健全性確認を実施する。

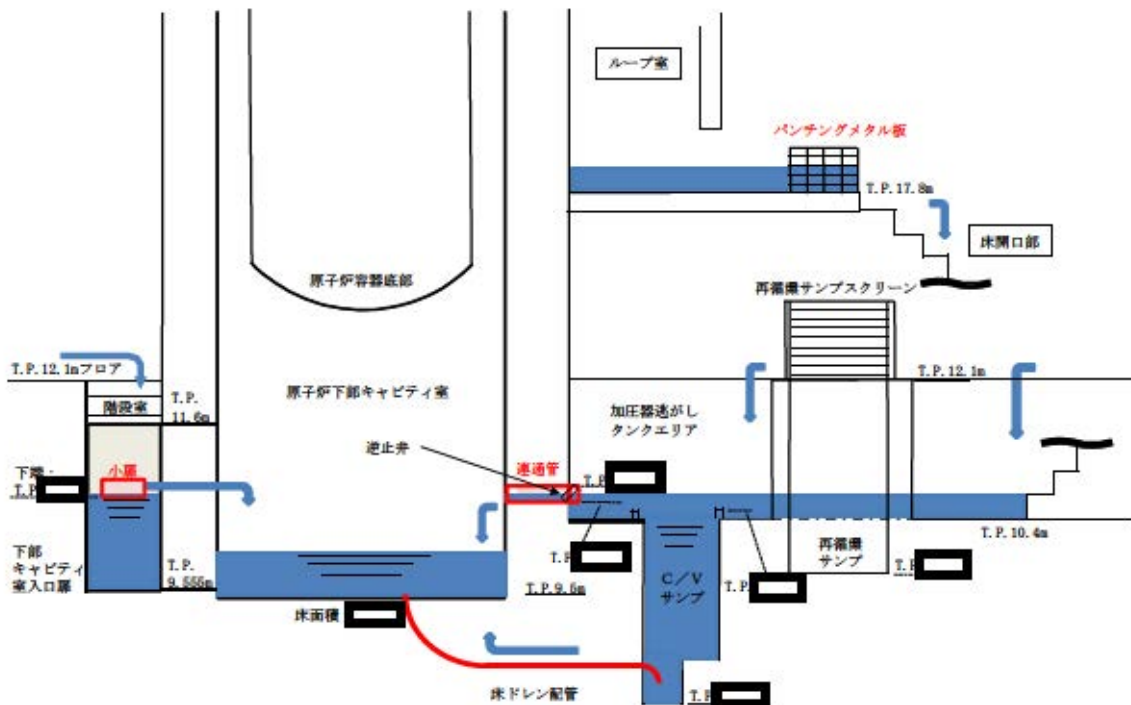


図11 原子炉下部キャビティ室までの流入経路断面図

は、防護上の観点から公開できません。

原子炉下部キャビティ室への蓄水時間について

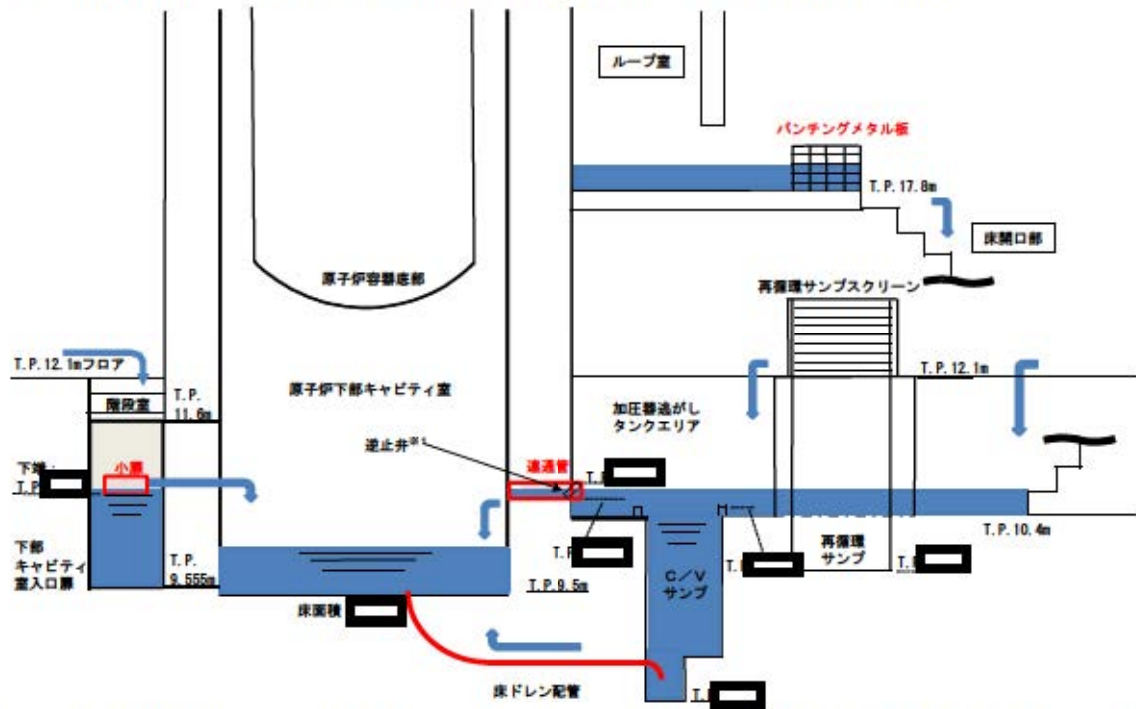
1. 原子炉下部キャビティ室への流入箇所

格納容器の最下階エリアからは、図1に示すとおり原子炉下部キャビティ室に通じる開口部（連通管及び小扉）を経由して原子炉下部キャビティ室へ流入する。

また、図2及び図3に連通管又は小扉から原子炉下部キャビティ室へ流入する場合の、最下階エリア及び原子炉下部キャビティ室の水位と格納容器内への注水量の関係を示す。

原子炉下部キャビティ室に通じる開口部は2箇所（連通管及び小扉）あり、仮にどちらか一方が閉塞した場合においても、図2及び図3のとおり冷却に必要な冷却水の確保は可能である。

なお、解析コードMAAPによると、図4のとおり熔融炉心等を常温まで冷却するのに必要な水量を上回る冷却水が、原子炉容器破損時（約1.6時間後）までに確保可能である。



※1 通常運転時において、原子炉下部キャビティ室と格納容器最下階エリアの空調バランスを考慮し、逆止弁を設置。

図1 原子炉キャビティ室までの流入経路断面概要図

□ は、防護上の観点から公開できません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

- (a) MCCI の発生に対して最も影響の大きい「大破断 LOCA+ECCS 注入失敗+格納容器スプレイ失敗」(格納容器過圧破損防止) シナリオの有効性評価における解析により、原子炉容器破損時(約 1.6 時間後※2)に合計 []^{※2} の溶融炉心が原子炉下部キャビティ室に落下するとの結果を得ている。この初期に落下する溶融炉心の物量について、解析の不確かさを考慮して、泊 3 号機に装荷される炉心有効部の全量約 [] と想定し、これが原子炉下部キャビティ室に落下した際に蓄水した水により冷却するのに必要な水量として約 [] とした。

※2 解析では、初期炉心熱出力を 2%大きめに設定しており、また、炉心崩壊熱も大きめの発熱量で推移すると想定している。そのため、原子炉容器破損時間や溶融炉心落下量は実態よりも早め・大きめになり、数値は十分保守的である。

- (b) 大破断 LOCA 時には短時間に大流量が格納容器内へ注水されるため、連通管を主経路として原子炉下部キャビティ室に通水されるため、上図においては以下については考慮しないこととした。

- ・ C/V サンプからのドレン配管逆流による流入
- ・ 原子炉容器外周隙間からの流入

図 2 格納容器内への注水量と水位の関係(既設連通管のみから流入の場合)

[] は、商業機密に属しますので公開できません。



本関係図の設定条件は以下のとおりである。

- (a) 溶融炉心の物量及び必要な冷却水量の設定については、図2と同じ。
- (b) 追設する小扉の流入性確認のため、上図においては保守的に以下については考慮しないこととした。
 - ・既設の連通管からの流入
 - ・C/Vサンプからのドレン配管逆流による流入
 - ・原子炉容器外周隙間からの流入
- (c) 保守的に、大破断 LOCA 時の初期の流入水（RCS 配管破断水（約 ））は、既設の連通管が設置されている加圧器逃がしタンクエリアに流入し、このうち当該エリアの容積に相当する水が滞留水になると仮定した。また加圧器逃がしタンクエリアが満水となった後にオーバーフローし、階段室及び下部キャビティ室に流入すると仮定した。
- (d) 実際には RCS 配管破断水及びスプレイ水は、加圧器逃がしタンクエリア（既設連通管側）及び階段室（追設小扉側）に同時に流入し、階段室（追設小扉側）にも早期に流入することから、上記は保守的な仮定である。

図3 格納容器内への注水量と水位の関係（追設小扉のみから流入の場合）

は、商業機密に属しますので公開できません。

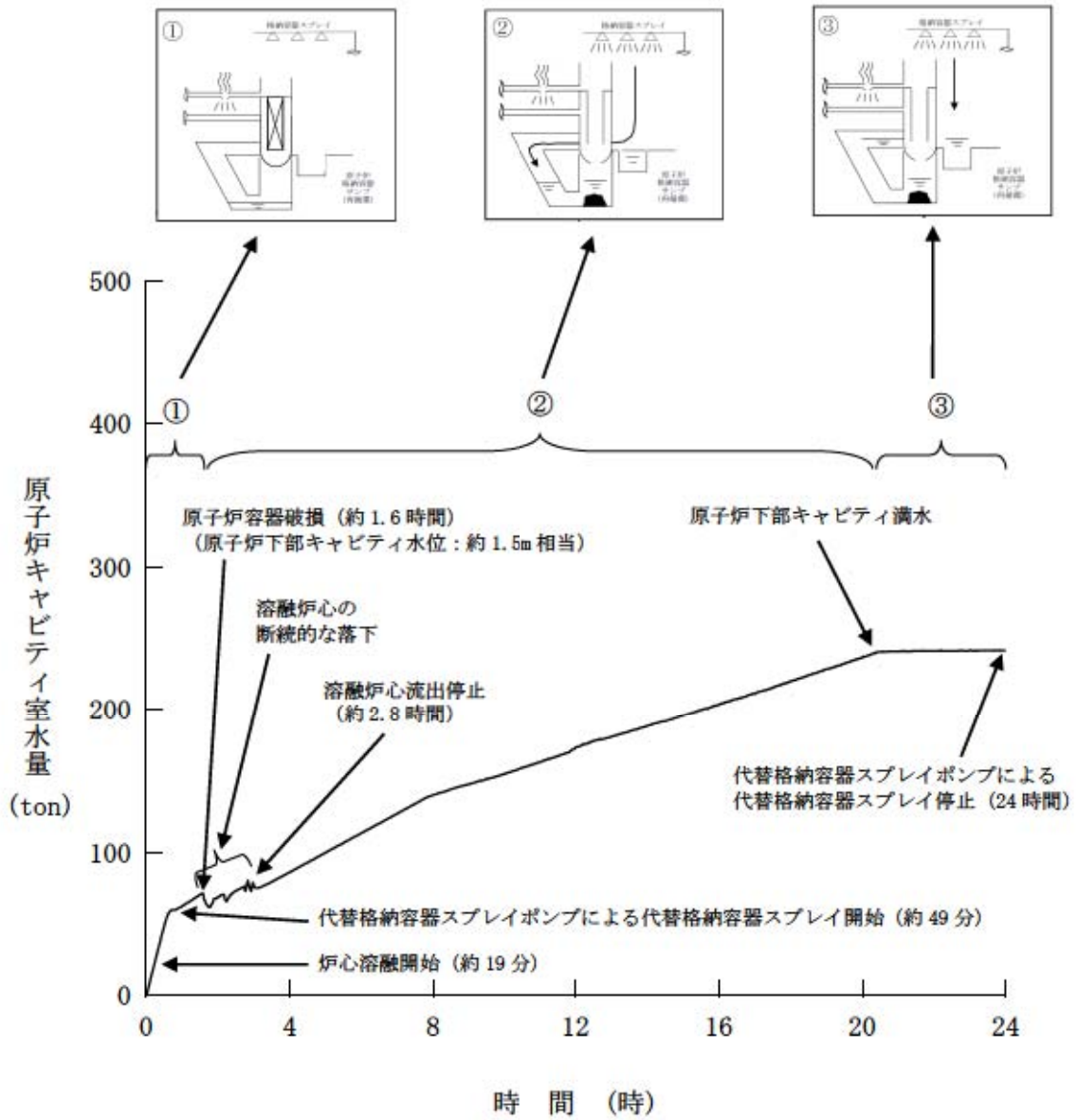


図4 原子炉下部キャビティ室水量の推移

補助給水ピット／燃料取替用水ピットの接続ラインについて

泊3号炉における補助給水ピットと燃料取替用水ピットとの隔離については、「作業性」「隔離の信頼性」及び「規制基準の適合性」について検討を行った。

結果、泊3号炉における補助給水ピットと燃料取替用水ピットとの隔離については、手動弁による隔離を選択した。

【代替格納容器スプレイポンプの起動時間】

代替格納容器スプレイポンプは、添付-1のような系統構成で、添付-2のとおり事象発生後約40分で起動可能であり、重大事故時に要求される時間(約49分)に対し、十分な時間的余裕がある。

【補助給水ピットと燃料取替用水ピットとの隔離】

補助給水ピットと燃料取替用水ピットとの接続ラインは、放射性物質を含む系統と含まない系統を接続するラインであり、放射性物質が非放射性のラインへ流入することを防止するために、適切な隔離をする必要がある。

そこで、添付-3の通り物理的隔離方法について検討した結果、泊3号炉としては、作業性に優れた手動弁での隔離を選択することとした。

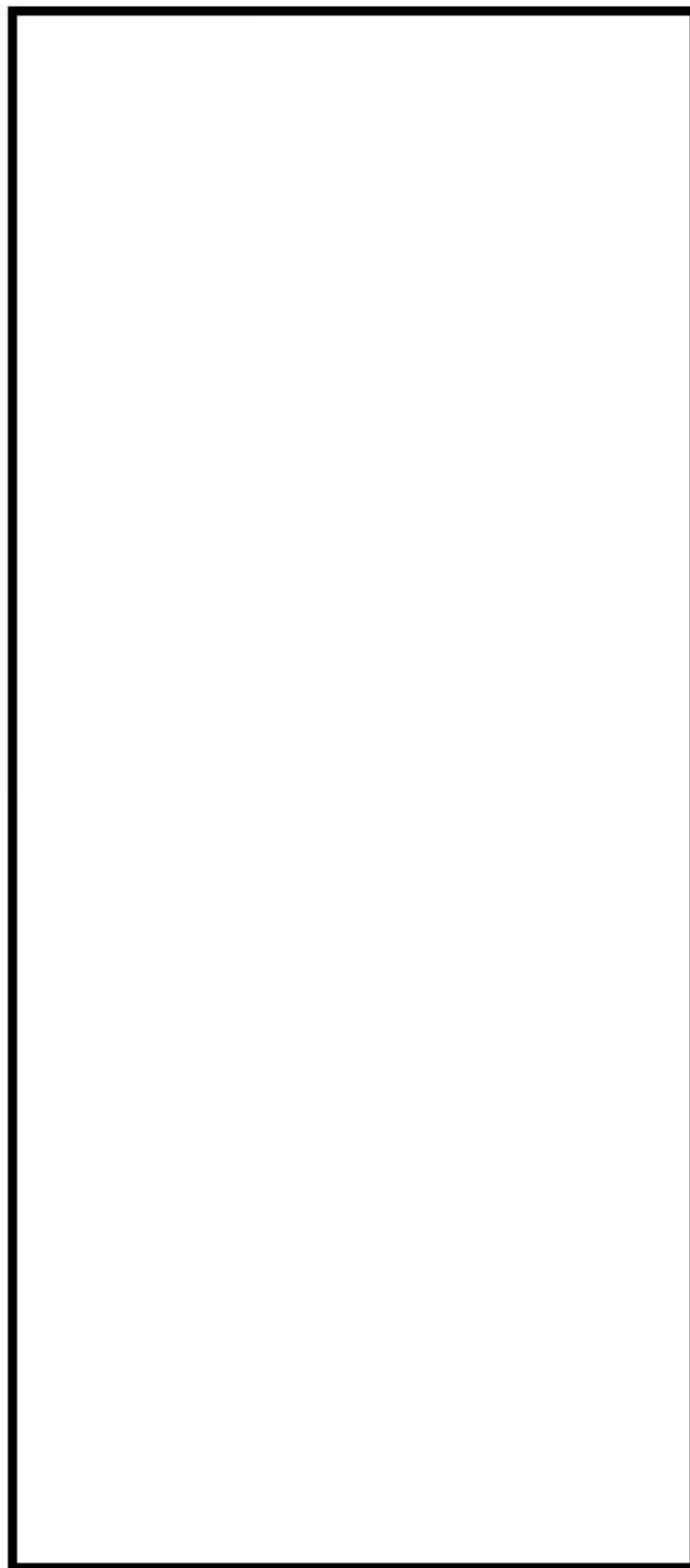
手動弁による隔離は、ディスタンスピースやスプールピースのように完全にラインを切り離しているわけではないが、通常時開閉操作をしないことから異物の噛み込みによるシートリークが発生する可能性が極めて小さいこと、多重の弁で隔離し施錠管理をすることで誤操作を防止できることから、ディスタンスピースやスプールピースによる隔離と同等の信頼性が確保できると考えている。

また、補助給水ピットと燃料取替用水ピットとの接続ラインについては、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」(以下「技術基準」という。)第三十条に従い補助給水ピット側のラインに逆止弁を設けるとともに、手動弁1個を常時閉止にすることとしている。さらに、燃料取替用水ピット側のラインについては、手動弁2個を常時閉止にすることとしている。

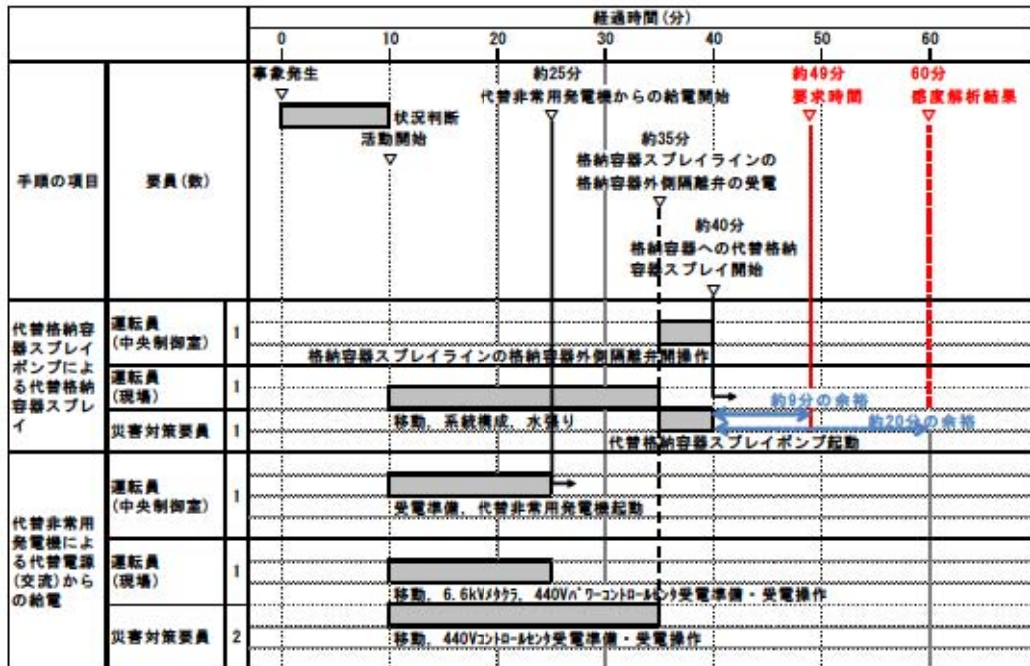
【規制基準の適合性】

<p>実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、 構造及び設備の基準に関する規則</p>	<p>適合状況</p>
<p>第四十三条 重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。</p> <p>二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。</p> <p>三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。</p> <p>四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。</p> <p>五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。</p> <p>六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有する</p>	<p>一 想定される重大事故等が発生した場合の使用条件について、必要な機能を有効に発揮することができる設備を設置している。</p> <p>二 弁操作であり、確実に操作可能である。</p> <p>三 代替格納容器スプレイポンプは、補助給水ピットとの循環ラインにより、試験が可能である。</p> <p>四 （本来の用途以外の用途なし）</p> <p>五 アクセスルートに影響を及ぼさない場所として、代替格納容器スプレイポンプをR/B T.P.10.3mトラックアクセスエリア付近に設置した。</p> <p>六 系統構成及び弁操作を行う場所は、重大事故等時も周辺温度・圧力は通常と同様であり、放射線量についても作業性に問題はない。作業場所の環境を考慮し、代替格納容器スプレイポンプをR/B T.P.10.3mトラックアクセスエリア付近に設置した。</p> <p>一 重大事故等の収束に必要な揚程、容量を満足する代替</p>

<p>ものであること。</p> <p>二 二以上の発電用原子炉施設において共用するものではないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であって、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。</p> <p>三 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>格納容器スプレイポンプを設置している。</p> <p>二 (共用していない)</p> <p>三 共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同等に機能喪失とならないよう、代替格納容器スプレイポンプの設置位置を格納容器スプレイポンプと別建屋である R/B T. P. 10. 3m トラックアクセスエリア付近としている。</p>
---	--



添付-2：代替格納容器スプレイ準備時間





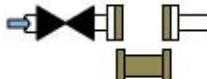
燃料取替用水ピットと補助給水ピットとの接続ラインは、放射性物質を含む系統と含まない系統を接続するラインであり、放射性物質が非放射性的のラインへ流入することを防止するために、適切な隔離をする必要がある。

手動弁による隔離は、ディスタンスピースやスプールピースのように完全にラインを切り離しているわけではないが、通常時開閉操作をしないことから異物の噛み込みによるシートリークが発生する可能性は極めて小さいこと、多重の弁で隔離し施錠管理をすることで誤操作を防止できることから、ディスタンスピースやスプールピースによる隔離と同等の信頼性が確保できると考えている。

よって、泊3号炉の燃料取替用水ピットと補助給水ピットとの接続ラインの隔離には、作業性に優れた手動弁での隔離を選択する。

また、燃料取替用水ピットと補助給水ピットとの接続ラインについては、「技術基準」第三十条に従い補助給水ピット側のラインに逆止弁を設けるとともに、手動弁1個を常時閉止にすることとしている。さらに、燃料取替用水ピット側のラインについては、手動弁2個を常時閉止にすることとしている。

なお、放射性物質を含むラインと含まないラインとの接続に対する設計上の考慮を添付-4に、放射性物質を含むラインと含まないラインの隔離に用いる弁の保守管理を添付-5に示す。

		ディスタンスピース	手動弁	スプールピース
概略図				
隔離の信頼性		物理的隔離により2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○	通常時開閉操作がなく、結果として異物の噛み込みによるシートリークが発生する可能性が極めて小さいこと、多重の弁で隔離し施錠管理を行うことで誤操作を防止できることから、2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○	物理的隔離により2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○
作業性	作業内容	ディスタンスピース取替作業 弁操作(2箇所)	弁操作(2箇所)	スプールピース取付作業 弁操作(2箇所)
	評価	弁操作に加えてディスタンスピース取替作業が必要なため、手動弁より劣る ○	弁操作のみであり、作業性に優れる ◎	弁操作に加えてスプールピース取付作業が必要なため、手動弁より劣る ○
評価		○	◎	○

添付-4：放射性物質を含むラインと含まないラインとの接続に対する設計上の考慮

泊3号炉の既設設備における放射性物質を含む系統と放射性物質を含まない系統が接続している場合の隔離は、以下の通りとしている。

① 放射性物質を含まない流体を放射性物質を含む系統に導く配管

放射性物質を含まない流体を放射性物質を含む系統へ導く配管については、「技術基準」第三十条により逆止弁の設置が求められていることから、放射性物質が放射性物質を含まない系統に逆流することを防止するため逆止弁を設置し隔離する設計としている。

「技術基準」(抜粋)	
(逆止め弁)	
第三十条 放射性物質を含む一次冷却材を内包する容器若しくは管又は放射性廃棄物を処理する設備(排気筒並びに第四十条及び第四十三条に規定するものを除く。第四十七条において同じ。)へ放射性物質を含まない流体を導く管には、逆止め弁を設けなければならない。ただし、放射性物質を含む流体が放射性物質を含まない流体を導く管に逆流するおそれがない場合は、この限りでない。	
第30条(逆止め弁) 解説	
1 第30条に規定する「逆流するおそれがない場合」とは、直接接続されていない場合、又は十分な圧力差を有している場合をいう。	

既設の系統における同様な例との比較を以下に示す。

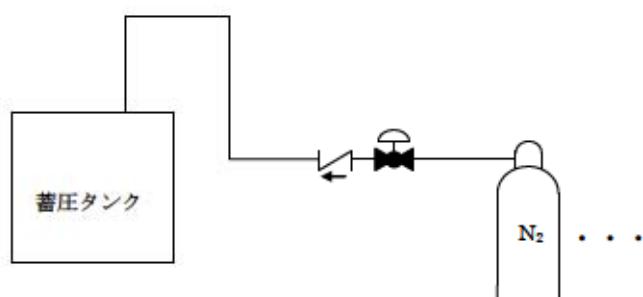
放射性物質を含む系統に放射性物質を含まない系統を接続する例

	放射性物質を含む系統の機器名称	放射性物質を含まない系統(流体)	用途	放射性物質を含まない系統の圧力/温度	逆流防止の系統構成
既設の例※	蓄圧タンク	気体廃棄物処理系統(窒素ガス)	窒素ガスポンベによる蓄圧タンク加圧及びカバーガスの供給用	4.9MPa/132℃	逆止弁及び空気作動弁(1個)
	加圧器逃がしタンク	原子炉補給水系統(一次系統水)	加圧器逃がしタンク減圧用	0.7MPa/170℃ 1.4MPa/65℃	逆止弁 空気作動弁(1個)
	体積制御タンク	気体廃棄物処理系等(水素ガス)	水素ガスポンベによる体積制御タンク加圧用	0.5MPa/95℃ 0.98MPa/50℃	逆止弁 手動弁(1個)
今回設置	代替格納容器スプレイライン	補助給水ライン	代替格納容器スプレイポンプ試験用	0MPa/95℃	補助給水ピット側 ：逆止弁及び手動弁(1個) 燃料取替用水ピット側：手動弁(3個)

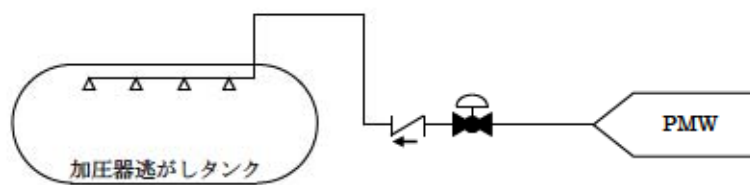
※：他にも、タンクなどへの補給(DWなど)やカバーガス(N₂など)などの例が多数ある。

代替格納容器スプレイポンプの入口ラインである燃料取替用水ピットと補助給水ピットが接続されているラインも、重大事故等対処設備ではあるが、上記と同様に放射性物質を含まない流体を放射性系統を含む系統へ導く配管であることから、「技術基準」第三十条に従い補助給水ピット側のラインに逆止弁を設けるとともに、手動弁1個を常時閉止することとしており、さらに、燃料取替用水ピット側のラインの手動弁2個を常時閉止する。

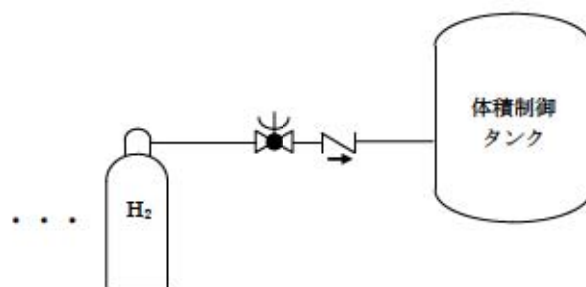
蓄圧タンク N₂ライン



加圧器逃がしタンク PMWライン



体積制御タンク H₂ライン



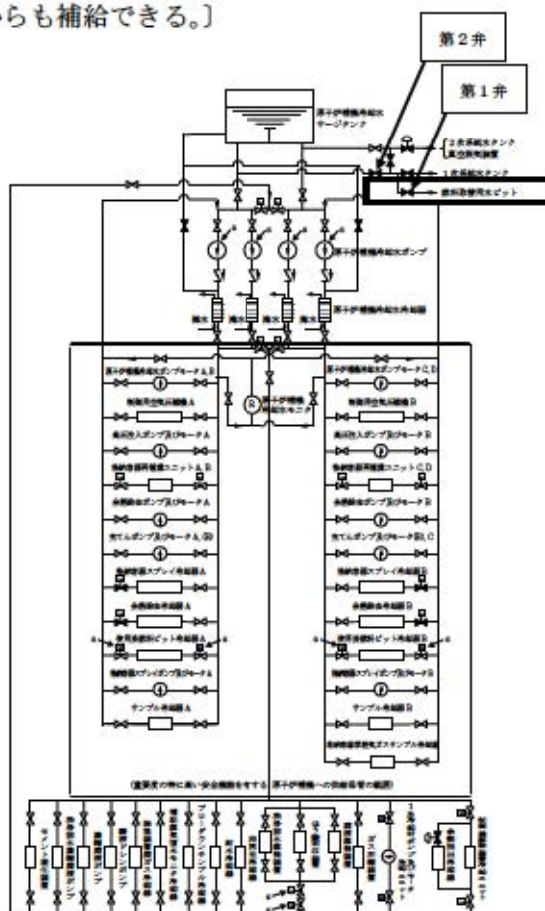
② 放射性物質を含む流体を放射性物質を含まない系統に導く配管

泊3号炉の既設の系統には、上記の例とは逆に、非常時に放射性物質を含む流体を放射性物質を含まない系統に導くラインとして、燃料取替用水ピットから原子炉補機冷却水サージタンクに補給するラインがある。この場合は、放射性物質を含む流体が放射性物質を含まない系統に誤って漏えいすることを防止するため、2重の手動弁で隔離を行っている。

放射性物質含む系統の機器名称	放射性物質を含まない系統(流体)	用途	放射性物質を含む系統の圧力・温度	系統構成
燃料取替用水ピット	原子炉補機冷却水系統(原子炉補機冷却水)	原子炉補機冷却水サージタンクへの非常時の補給	1.4MPa/95℃	手動弁(第1弁)
			0.98MPa/65℃	手動弁(第2弁)

【泊3号炉 原子炉設置変更許可申請書添付書類八の4.5 原子炉補機冷却水設備 4.5.3 主要設備(3) 原子炉補機冷却水サージタンクより抜粋】

[本タンクへの補給水は、2次系純水タンク、1次系純水タンク等より供給するが、非常用として燃料取替用水ピットからも補給できる。]



第 4.5.1 図 原子炉補機冷却水設備系統概要図

添付-5：放射性物質を含むラインと含まないラインの隔離に用いる弁の保守管理

放射性物質を含まない流体を放射性物質を含む系統へ導く管に設置する逆止弁などの保守管理は以下の通りである。

	系統	系統圧力 /温度	対象隔離弁	隔離弁点検内容	頻度 ^{※1}
既設の例	蓄圧タンク N ₂ ライン	4.9MPa/ 132℃	逆止弁(リフト式)	分解点検(シート面の当り確認含む)	1/10
			空気作動弁(玉形弁)		1/6
	加圧器逃がしタンク PMWライン	0.7MPa/ 170℃	逆止弁(スイング式)	分解点検(シート面の当り確認含む)	1/10
			空気作動弁(玉形弁)		1/6
	体積制御タンク H ₂ ライン	0.5MPa/ 95℃	逆止弁(リフト式)	分解点検(シート面の当り確認含む)	1/10
			0.98MPa/ 50℃		手動弁(ゴムダイヤフラム弁)
今回設置	代替格納容器スプレイポンプ入口ライン	0MPa/ 95℃	逆止弁(スイング式)	分解点検(シート面の当り確認含む)	1/10(検討中)
			手動弁(仕切弁)		1/10又は1/20(検討中)
参考	燃料取替用水ピットからの原子炉補機冷却水サージタンク補給水供給ライン	1.4MPa/ 95℃	手動弁(玉形弁) ^{※2}	分解点検(シート面の当り確認含む)	1/20
		0.98MPa/ 65℃	手動弁(玉形弁) ^{※3}		1/10

※1：頻度欄記載の1/〇は、〇定期に1回の点検を実施することを示す。

※2：当該弁は、前頁の「第4.5.1図 原子炉補機冷却水設備系統概要図」における燃料取替用水ピット側からの第1弁を示す。

※3：当該弁は、前頁の「第4.5.1図 原子炉補機冷却水設備系統概要図」における燃料取替用水ピット側からの第2弁を示す。

なお、今回設置する代替格納容器スプレイポンプ入口ラインについては、上記に加えて燃料取替用水ピット側の2つの手動弁の間にリーク確認用のドレンラインを設けており、弁を分解点検した場合は、水張り後に漏えい確認を行うこととしている。

代替格納容器スプレイライン構成の経緯について

泊3号炉の代替格納容器スプレイポンプは、地震動を吸収するために免震架台上に設置するとともに、事故時の放射線量や新たな配管貫通部の施工を考慮し、非管理区域に設置することとしていた。

それに伴い、代替格納容器スプレイポンプ出入口ラインについては、配管ルートが通路を跨ぐこと、恒設配管では免震架台による地震動の吸収を妨げるおそれがあることから、フレキシブル配管として通常時は切り離しておくこととしていた。



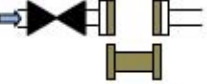
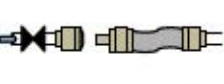
また、燃料取替用水ピットと補助給水ピットとの接続ラインについては、放射性物質を含む燃料取替用水ピットの水が非管理区域へ流入しないように隔離しておく必要があることから、フレキシブル配管として通常時切り離しておくことで、ディスタンスピースやスプールピースと同等の隔離性を確保できると考えていた。

一方、代替格納容器スプレイラインは、「実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則」第二条及び第五十五条に基づき日本機械学会「発電用原子力設備規格 設計・建設規格(2005年版(2007年追補版を含む))」(以下「JSME」という。)クラス2相当を満足する必要があり、フレキシブル配管を用いた系統構成で対応が可能かを確認したが、フレキシブル配管のねじ込み部をJSMEクラス2相当とする十分な説明性を担保することが難しいため、ライン構成の見直しを検討した。

その結果、代替格納容器スプレイポンプ出入口ラインについては、免震架台をなくしフレキシブル配管を恒設配管としても耐震性が確保できることが確認できたため、恒設配管のみで構成することとした。

また、燃料取替用水ピットと補助給水ピットとの接続ラインについては、逆止め弁を設けるとともに、燃料取替用水ピット側に2重の手動弁を設けることなどで、ディスタンスピースやスプールピースによる隔離と同等の信頼性が確保できると考えられるため、恒設配管と作業性に優れた手動弁で構成することとした。

なお、本変更により、フレキシブル配管の接続操作がなくなり手動弁の操作のみとなること等から、代替格納容器スプレイポンプ起動までの作業時間の更なる短縮も可能となる。(約5分程度)

	ディスタンスピース	手動弁	スプールピース	フレキシブル配管
概略図				
隔離の信頼性	物理的隔離により2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○	通常時開閉操作がなく、結果として異物の噛み込みによるシートリークが発生する可能性が極めて小さいこと、多重の弁で隔離し施錠管理を行うことから、2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○	物理的隔離により2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○	物理的隔離により2次側への放射性物質の混入による汚染拡大や放出を確実に防止可能 ○
作業性	作業内容	ディスタンスピース取替作業 弁操作(2箇所)	スプールピース取付作業 弁操作(2箇所)	カブラ接続作業 弁操作(2箇所)
	評価	弁操作に加えてディスタンスピース取替作業が必要なため、手動弁より劣る ○	弁操作のみであり、作業性に優れる ◎	弁操作に加えてフレキシブル配管接続作業が必要なため、手動弁より劣る ○
評価結果	○	◎	○	○

代替格納容器スプレイと代替炉心注水を同時に行う場合の対応設備の組み合わせについて

重大事故時において格納容器スプレイと炉心注水を同時に行う必要がある場合、交流動力電源が健全な場合には、格納容器スプレイ設備又は安全注入設備のどちらかが故障しても、健全側設備と故障側設備に対応する重大事故等対処設備等により同時に注水することが可能である。

しかし、全交流動力電源が喪失した場合は、電源が復旧しても原子炉補機冷却水系が喪失していると、格納容器スプレイ設備と安全注入設備が同時に機能喪失となる。よって、全交流動力電源喪失時における格納容器及び炉心への注水を同時に行う場合の対応設備を整理する。

(1) 全交流動力電源喪失時における対応設備の組み合わせ

全交流動力電源喪失時に1次冷却材喪失事象（大破断）が発生した場合又は炉心が損傷した場合は、格納容器破損防止のため格納容器への注水を行う。さらに炉心への注水が必要となり、代替格納容器スプレイと代替炉心注水の手段を同時に行う場合は、格納容器への注水を優先させる。こうした場合において、厳しい状況を想定しても格納容器及び炉心へ同時に注水が可能である対応設備を表1に整理する。

表1 代替格納容器スプレイ及び代替炉心注水を同時に行う場合の対応設備の整理

		代替格納容器スプレイ			
		代替格納容器 スプレイポンプ	B-格納容器 スプレイポンプ (自己冷却)	ディーゼル駆動 消火ポンプ	可搬型大型送水 ポンプ車
代替 炉心 注水	代替格納容器 スプレイポンプ	*1	×	×	×
	B-充てんポンプ (自己冷却)	○	○	○	○
	B-格納容器 スプレイポンプ (自己冷却) (RHRS-CSS連絡ラ イン使用)	×	*1	×	×
	ディーゼル駆動 消火ポンプ	×	×	*1	×
	可搬型大型送水 ポンプ車	×	×	×	*1

*1：容量制限及び背圧に相違があるため、両系同時注水は困難

表1に示すように格納容器及び炉心へ同時に注水が可能である対応設備で格納容器への注水を優先させた場合、代替格納容器スプレイポンプ、B-格納容器スプレイポンプ（自己冷却）、ディーゼル駆動消火ポンプ、可搬型大型送水ポンプ車のいずれかにより代替格納容器スプレイを行うと、代替炉心注水は、B-充てんポンプ（自己冷却）が使用可能である。（代替格納容器スプレイと代替炉心注水を同時に行う場合の概略系統は図1参照）

このように格納容器スプレイ及び炉心への注水を同時に行う場合は、プラント状況に応じた対応手段を選択し、各対応設備の組み合わせを考慮する必要がある。

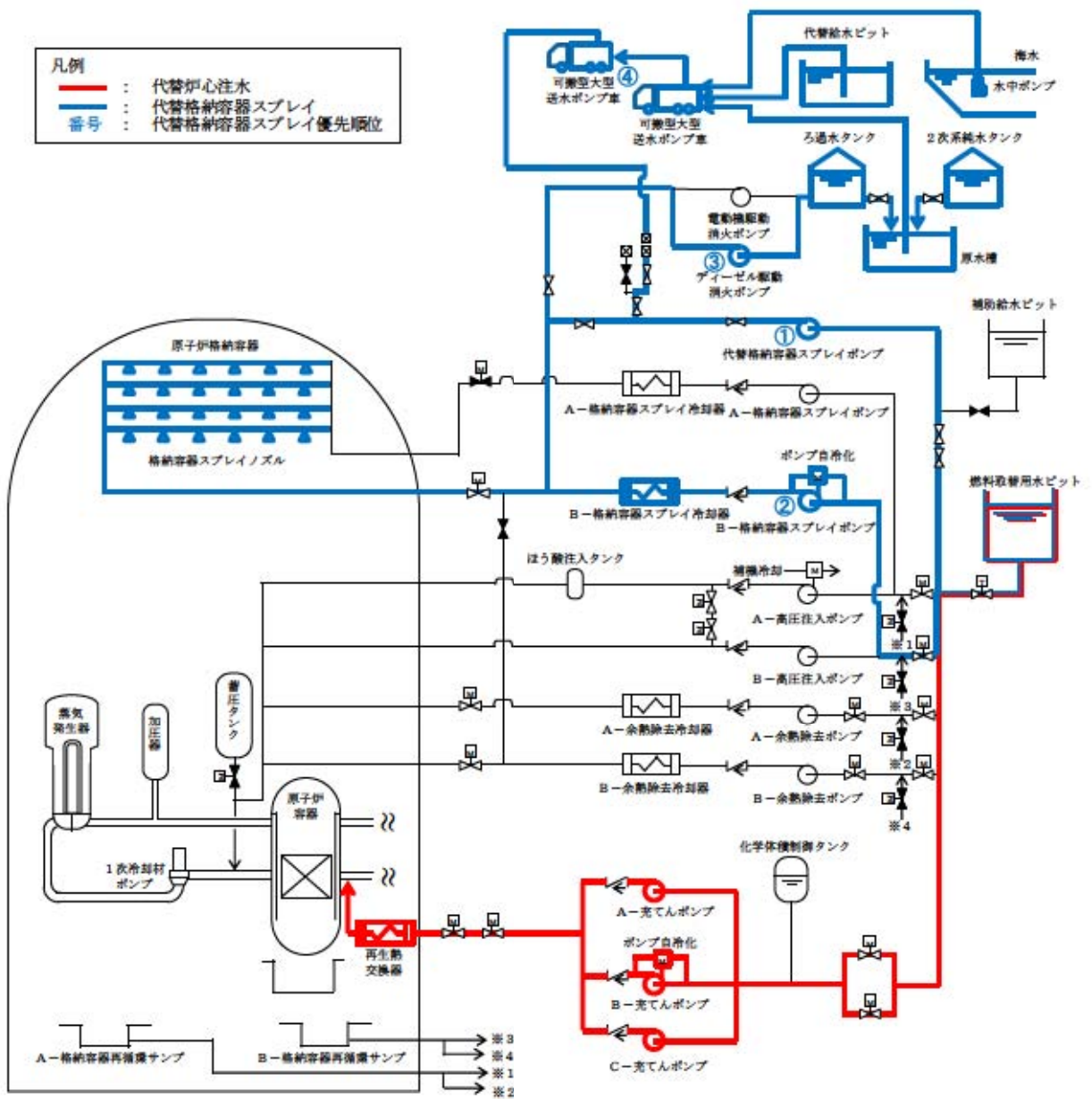


図1 概略系統（代替炉心注水と代替格納容器スプレィを同時に行う場合）

炉心及び格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理について

重大事故時には、炉心損傷に伴い格納容器破損を防止するために格納容器へ注水を行うが、重要機器及び重要計器の水没を防止するため、格納容器内の水位及び注水量を管理する必要がある。

また、格納容器へ注水を行う場合には、地震等により格納容器外への漏えいがないことを確認する必要があり、格納容器外への漏えいの有無及び格納容器内の水位及び注水量の管理を以下のとおり実施する。

1. 格納容器内への注水時における格納容器内の水位及び注水量の管理について

原子炉圧力容器への注水量及び格納容器内の水位及び注水量を把握することにより、格納容器内の水位及び総注水量を管理する。格納容器内の水位及び注水量の算出に当たっては、①格納容器再循環サンプ水位計（広域）及び格納容器水位計にて把握し、②注入ライン流量計及び積算流量計、③ピット水位等の順にて補完することとする。

(1) 格納容器内の水位及び注水量の管理

順序	注水管理	算出方法		備考
①	格納容器内の水位	A : 0~100% (0~ [] m ³) B : [] m ³ C : [] m ³	A : 格納容器再循環サンプ水位 (広域) B : 原子炉下部キャビティ水位 C : 格納容器水位	格納容器内の水位は、格納容器内に設置されている水位計により確認可能である。
②	原子炉圧力容器への注水量	(D+E+H)×I 又は ((D+H)×I)+F 又は ((D+H)×I)+G 又は ((D+H)×I)+J	D : 高圧注入流量 E : 低圧注入流量 F : 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量 G : B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用) H : 充てん流量 I : 注水時間 J : AM用消火水積算流量	注水量は、各系統の注水量により確認可能である。
	格納容器への注水量	G (F又はJ)		
③	ピット水位	(K ₁ -K ₂)+L 又は (M ₁ -M ₂)+N	K ₁ : 燃料取替用水ピット水位 (初期水位) K ₂ : 燃料取替用水ピット水位 (注入後水位) L : 燃料取替用水ピットへの補給量 M ₁ : 補助給水ピット水位 (初期水位) M ₂ : 補助給水ピット水位 (注入後水位) N : 補助給水ピットへの補給量	注水量は、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットの減少量により確認可能である。なお、燃料取替用水ピット又は補助給水ピットへ水を補給した場合の算出は、補給量を把握することにより注水量を確認可能である。

②、③については、上記注水量をもとに、格納容器容量曲線により格納容器内の水位を算出する。

なお、炉心注水時の概略系統は図1、格納容器スプレイ時の概略系統を図2に示す。

[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

- A : 格納容器再循環サンプ水位 (広域)
- B : 原子炉下部キャビティ水位
- C : 格納容器水位
- D : 高圧注入流量
- E : 低圧注入流量
- F : 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
- G : B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
- H : 充てん流量
- J : AM用消火水積算流量
- K : 燃料取替用水ピット水位
- M : 補助給水ピット水位

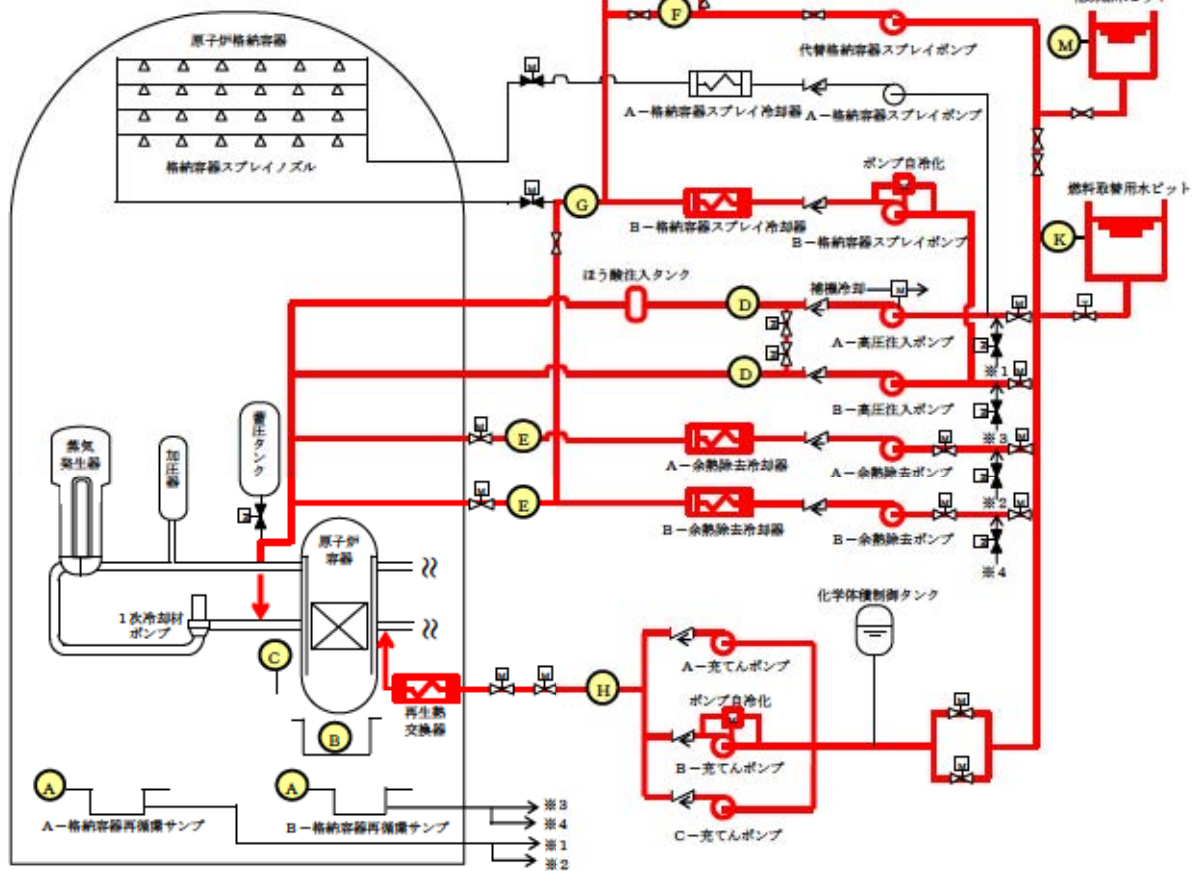


図1 炉心注水概略系統

- A : 格納容器再循環サンプ水位 (広域)
- B : 原子炉下部キャビティ水位
- C : 格納容器水位
- F : 代替格納容器スプレイポンプ出口積算流量
- G : B-格納容器スプレイ冷却器出口積算流量 (AM用)
- J : AM用消火水積算流量
- K : 燃料取替用水ビット水位
- M : 補助給水ビット水位

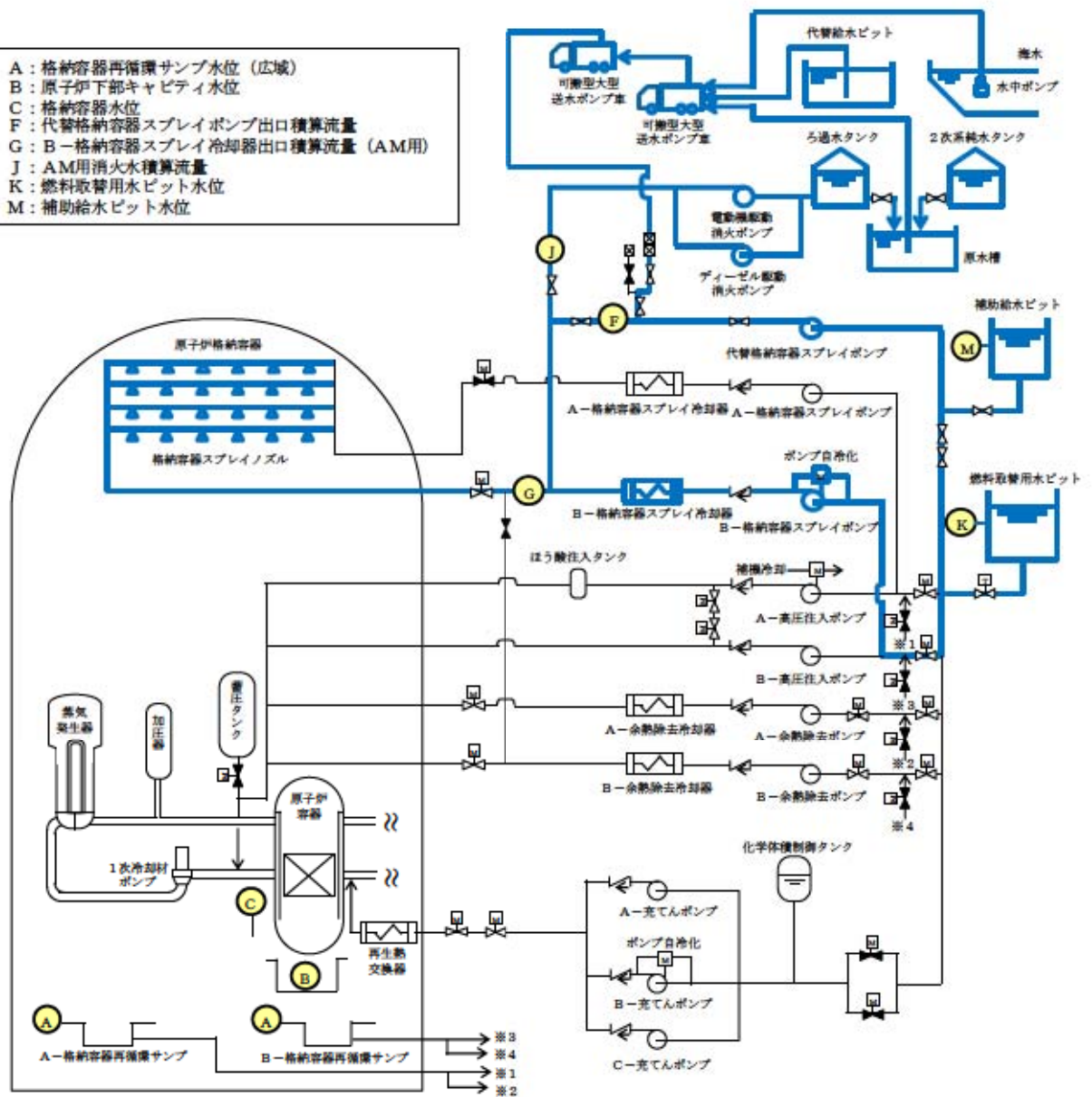


図2 格納容器スプレイ概略系統

(2) 各対応操作時の格納容器内の水位及び注水量の管理

格納容器への注水時は、重要機器及び重要計器の水没を防止するため、格納容器内の水位及び注水量を管理する必要がある。各操作における格納容器内の水位及び注水量の管理については、以下のとおりである。

操作目的	対応操作概要	対応操作中における格納容器内の水位及び注水量の管理方法	C/V外への漏えい監視方法
MCCI防止	・代替格納容器スプレィポンプ等により格納容器へスプレィし、格納容器再循環サンプ水位（広域）が81%になればスプレィを停止する。	・C/V再循環サンプ水位計（広域）と注水流量にて格納容器注水量を確認する。原子炉下部キャピティ水位計により約 \square m ³ （T. P. \square m）を確認する。	・C/Vへの注水流量積算と水位上昇量からC/V外への漏えいの有無を確認する。
格納容器冷却	・C/V圧力が0.283MPa以上であれば、代替格納容器スプレィポンプ等によるスプレィを実施する。格納容器再循環ユニットによる自然対流冷却を開始すれば、格納容器スプレィは停止する。 格納容器スプレィ又は自然対流冷却による冷却中、C/V圧力が1Pd-0.05MPaまで低下すれば冷却を停止する。	・C/V再循環サンプ水位計（広域）100%までは、水位計と注水流量にて格納容器注水量を確認する。 また、C/V再循環サンプ水位計（広域）100%にて格納容器注水量約 \square m ³ （T. P. \square m）を確認する。	・C/V再循環サンプ水位計（広域）100%まではC/Vへの注水流量積算と水位上昇量からC/Vからの漏えいの有無を確認する。 ・炉心及びC/Vへの注水流量と注水時間により注水量を算出し、C/V漏えいの有無を確認する。 （注水流量 \square m ³ /hで注水した場合、 \square m ³ から \square m ³ まで約26.5時間を要する）
残存デブリ冷却	・R/Vに残存デブリの徴候*が見られた場合は、格納容器又は代替格納容器スプレィにより注水を行いC/V内注水量が約 \square m ³ （炉心発熱有効長上端の0.5m下）となれば、注水を停止する。 *：徴候は、C/V圧力と温度上昇により確認する。	・C/V再循環サンプ水位計（広域）100%以上は、格納容器への注水流量と注水時間及び燃料取替用水ピット水位の収支により格納容器注水量を把握し、格納容器水位計により約 \square m ³ （T. P. \square m）に達したことを確認する。	

\square ：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

2. 格納容器外への漏えい

格納容器外への漏えいとしては、格納容器注水ラインから別系統への流出、格納容器貫通配管からの漏えいを考慮する。

(1) 格納容器注水ラインから別系統への流出

格納容器への注水により別系統へ流出する可能性がある系統を抽出した。

(抽出した系統については、別紙-1 参照)

番号	流出する可能性のある系統	隔離弁	備考	流出の可能性
①	代替格納容器スプレイポンプ補助給水ピット戻りライン	・CP-145 閉 (通常閉) ・FW-660 閉 (L. C) (通常閉)	2重弁により隔離されている。	×
②	可搬型大型送水ポンプ車接続ライン	・CP-155 閉 (通常閉) ・RF-101 閉 (通常閉) ・RF-102 閉 (通常閉) ・FW-663 閉 (通常閉)	2重弁により隔離されている。	×
③	AM消火用水ライン	・CP-111 閉 (L. C) (通常閉)	通常時、フレキシブルホースは取り外されており、カップラは耐圧キャップで閉止されている。	×
④	C/Vスプレイポンプ入口ライン (燃料取替用水ピット)	・CP-007B (逆止弁) ・SI-003B (逆止弁)	流出した場合は、SI-002Bを閉止することで隔離可能。燃料取替用水ピット水位収支と積算流量差により燃料取替用水ピットへの流出を把握できる。	△
⑤	C/Vスプレイポンプ入口ライン (再循環サンプ)	・CP-007B (逆止弁) ・SI-085B (逆止弁) ・SI-084B 閉 (通常閉)	流出した場合でも格納容器内 (再循環サンプ) へ流入する。	×
⑥	B-C/Vスプレイポンプ自己冷却水供給ライン	・CP-007B (逆止弁) ・CP-120 閉 (L. C) (通常閉) ・CP-121 閉 (L. C) (通常閉)	2重弁により隔離されている。	×
⑦	B-C/Vスプレイポンプ自己冷却水戻りライン	・CP-007B (逆止弁) ・CP-122 閉 (L. C) (通常閉)	通常時、フレキシブルホースは取り外されており、カップラは耐圧キャップで閉止されている。	×
⑧	RHRS-CSS連絡ライン～高圧注入ポンプ入口ライン、燃料取替用水ピット	・RH-100 閉 (L. C) (通常閉) ・RH-026B 閉 (L. C) (通常閉)	燃料取替用水ピット水位収支と積算流量の差により燃料取替用水ピットへの流出を把握できる。	×
⑨	RHRS-CSS連絡ライン～低圧抽出ライン	・RH-100 閉 (L. C) (通常閉) ・RH-023B 閉 (通常閉)	2重弁により隔離されている。	×
⑩	RHRS-CSS連絡ライン～余熱除去ポンプ入口ライン (燃料取替用水ピット側)	・RH-100 閉 (L. C) (通常閉) ・RH-013B (逆止弁) ・RH-056B (逆止弁) ・RH-055B 閉 (系統構成) ・RH-053B (逆止弁) ・RH-051B 閉 (系統構成)	燃料取替用水ピット水位収支と積算流量差により燃料取替用水ピットへの流出を把握できる。	△
⑪	RHRS-CSS連絡ライン～余熱除去ポンプ入口ライン (再循環サンプ側)	・RH-100 閉 (L. C) (通常閉) ・RH-013B (逆止弁) ・RH-056B (逆止弁) ・RH-055B 閉 (系統構成) ・RH-059B (逆止弁) ・RH-058B 閉 (系統構成)	流出した場合でも格納容器内 (再循環サンプ) へ流入する。	×
⑫	RHRS-CSS連絡ライン～余熱除去ポンプ洗浄ライン	・RH-100 閉 (L. C) (通常閉) ・RH-013B (逆止弁) ・RH-008 閉 (逆止弁) ・RH-006B (通常閉)	2重弁により隔離されている。	×
⑬	C/Vスプレイポンプテストライン～燃料取替用水ピット	・CP-021B 閉 (L. C) (通常閉) ・CP-022B 閉 (L. C) (通常閉)	弁のシートリークにより流出した場合でも燃料取替用水ピット水位収支と積算流量の差により燃料取替用水ピットへの流出を把握できる。	×

流出の可能性 ○：可能性有 △：条件により可能性有 ×：考えられない

上記表により、通常閉の弁や逆止弁設置及び系統構成により閉弁されることにより、注水ラインから別系統への流出の可能性は、極めて低いと思われる、万一、他系統へ漏えいした場合においても、注水流量や、燃料取替用水ピット水位、補助給水ピット水位を継続的に監視し、別系統への流出を検知することが可能である。

(2) 格納容器貫通配管からの漏えい

貫通配管名称	貫通部 T. P. (m)	漏えい先	備考	漏えいの 可能性
加圧器逃がしタンク純水補給配管	□	1次系純水系統	隔離弁が空気作動弁であり、系統隔離されるため、漏えいしない。	×
格納容器圧力取出し配管 (PT-590)	□	—	格納容器とつながっているため、貫通部の漏えいを考慮する。	△
予備		—		×
予備		—		×
予備		—		×
所内用空気配管		所内用空気系統	通常運転中隔離弁閉止のため、格納容器外へ漏えいしない。	×
格納容器圧力取出し配管 (PT-591)		—	格納容器とつながっているため、貫通部の漏えいを考慮する。	△
消火用水配管		消火水系統	通常運転中隔離弁閉止のため、格納容器外へ漏えいしない。	×
B-制御用空気配管		制御用空気系統	逆止弁があり系統隔離されるため、漏えいしない。	×
予備		—		×
格納容器圧力取出し配管 (PT-592)		—	格納容器とつながっているため、貫通部の漏えいを考慮する。	△
格納容器圧力取出し配管 (PIA-3800)	—	格納容器とつながっているため、貫通部の漏えいを考慮する。	△	
A-制御用空気配管	制御用空気系統	逆止弁があり系統隔離されるため、漏えいしない。	×	
予備	—		×	
蓄圧タンク窒素供給配管	窒素系統	隔離弁が空気作動弁であり、系統隔離されるため、漏えいしない。	×	
格納容器圧力取出し配管 (PT-593)	—	格納容器とつながっているため、貫通部の漏えいを考慮する。	△	
余熱除去出口配管 (Cループより)	□	余熱除去系	耐震性がある。	×
余熱除去出口配管 (Cループより)	□	余熱除去系	耐震性がある。	×
格納容器再循環配管 (B-余熱除去ポンプ及び 格納容器スプレイポンプへ)	□	余熱除去系、格納容器スプレイ系	耐震性がある。	×
格納容器再循環配管 (A-余熱除去ポンプ及び 格納容器スプレイポンプへ)	□	余熱除去系、格納容器スプレイ系	耐震性がある。	×

上記表により、格納容器貫通配管からの漏えいする可能性は低いと思われる。しかし、貫通部からの漏えいを考慮した場合、T. P. 17.8m以上の貫通部はアニュラス、T. P. 17.8m以下は補助建屋に漏えいするため、漏えいした場合は、以下の対応を行う。

□：枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

a. 漏えい先がアニュラスの場合

漏えい水を貯留することでアニュラス部と格納容器を同水位とし、格納容器、アニュラスを一体とした冠水処置を行う。アニュラス外への漏えいは、アニュラス排水弁が通常閉であるため漏えいの可能性は低い。

また、T. P. []mまでアニュラス部に貯留した場合の量は約580m³である。

b. 漏えい先が補助建屋の場合

補助建屋サンプタンクの水位にて、漏えい量を把握し格納容器内の水位を推定する。また、隔離が可能であれば系統隔離を行う。

(3) 注水時の留意事項

a. 格納容器再循環サンプ水位（広域）100%（T. P. []n, 総注水量 []m³）

までに注水流量積算値と燃料取替用水ピット水位等により傾向監視を行うことで、注水ラインからの流出や格納容器再循環配管（B系：T. P. []/A系： []m）からの漏えいの有無を確認することができる。

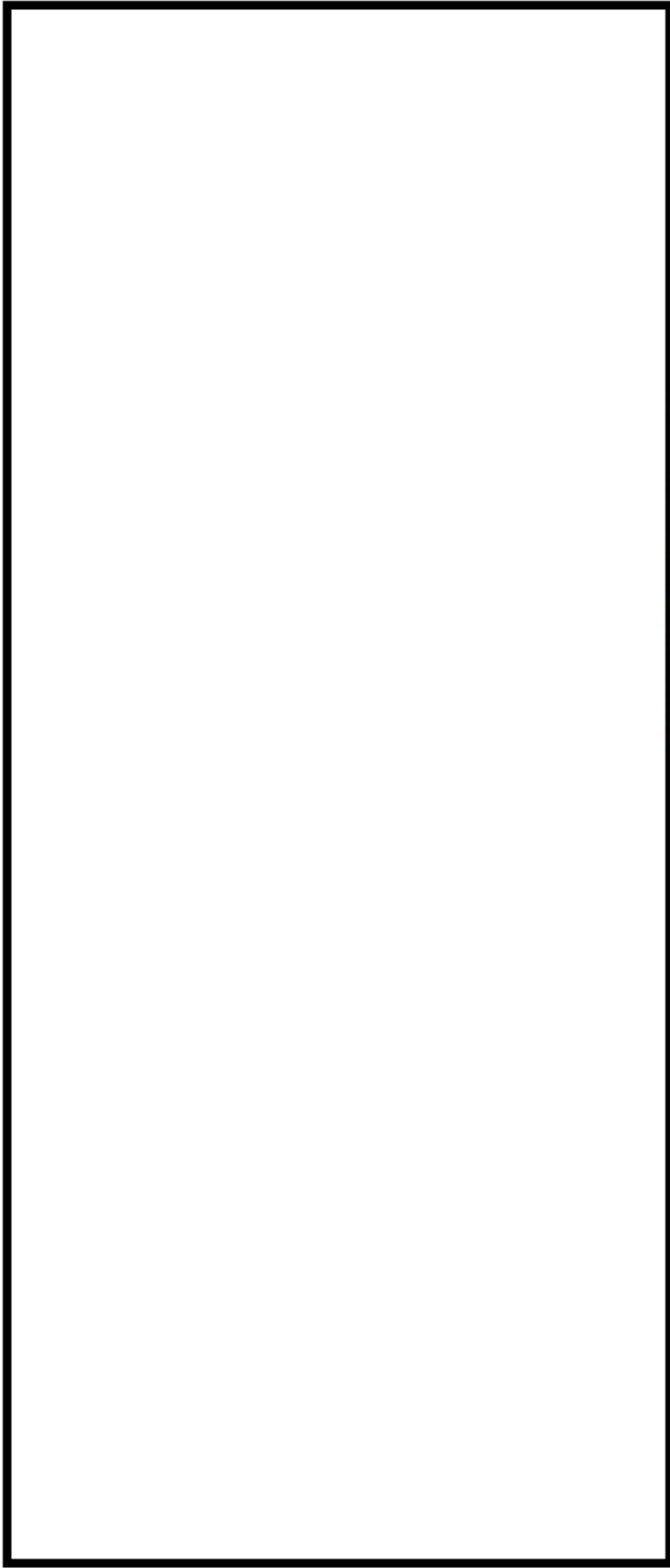
b. 総注水量約 []m³（T. P. []m）から []m³（T. P. []m）

までに格納容器の貫通配管及び貫通部（T. P. []n～T. P. []n）があるため、注水流量積算値と燃料取替用水ピット水位等により傾向監視を行うとともに、補助建屋及びアニュラスへの漏えいがないことを確認する。なお、格納容器水位計により格納容器総注入量約 []m³に達したことを確認し、格納容器内の注水を停止する。

3. その他

補助建屋内に流出した汚染水の処理や高線量環境下における作業等課題も残されており、今後継続的な検討が必要である。

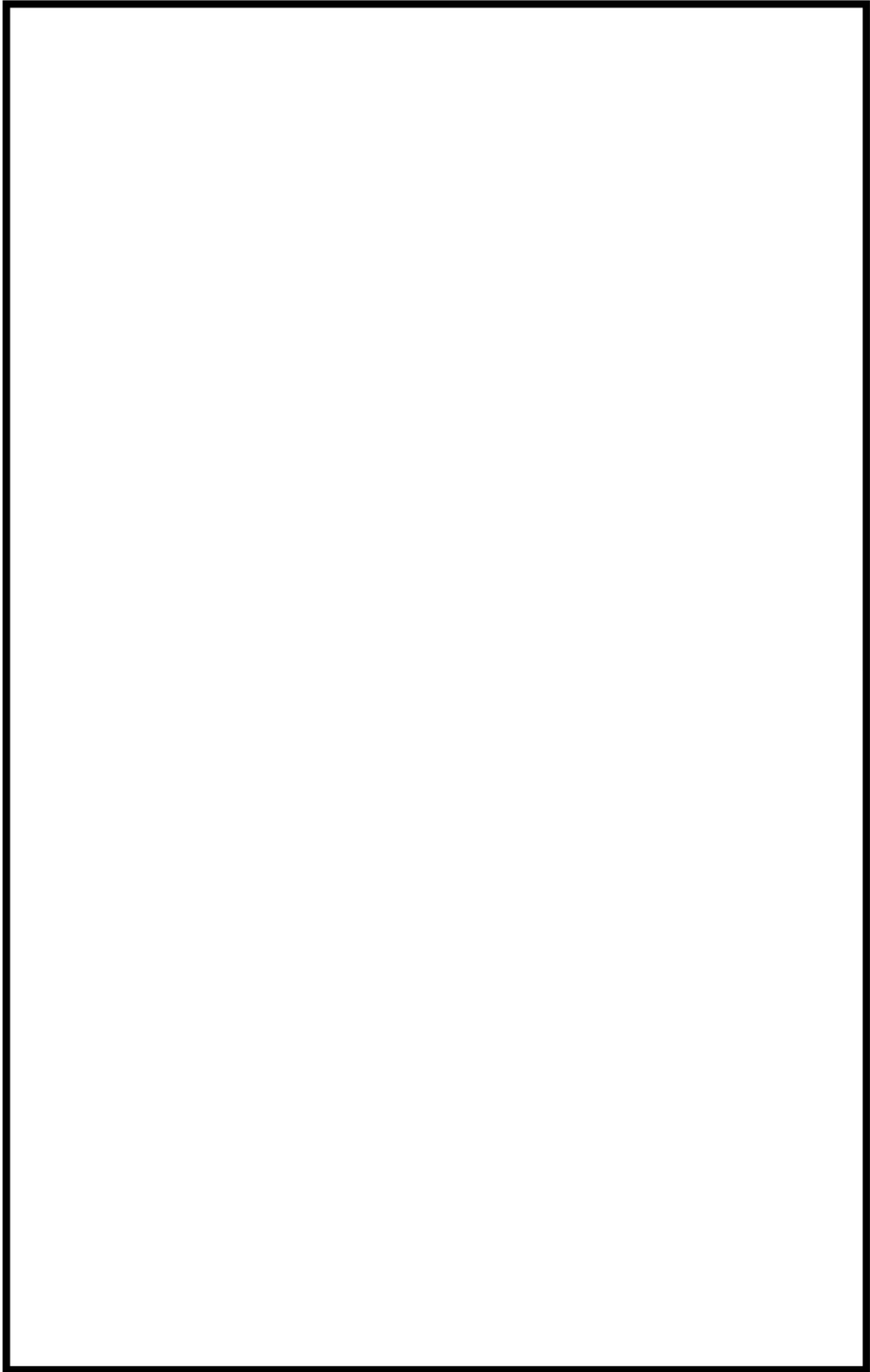
[] : 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ(1/6)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

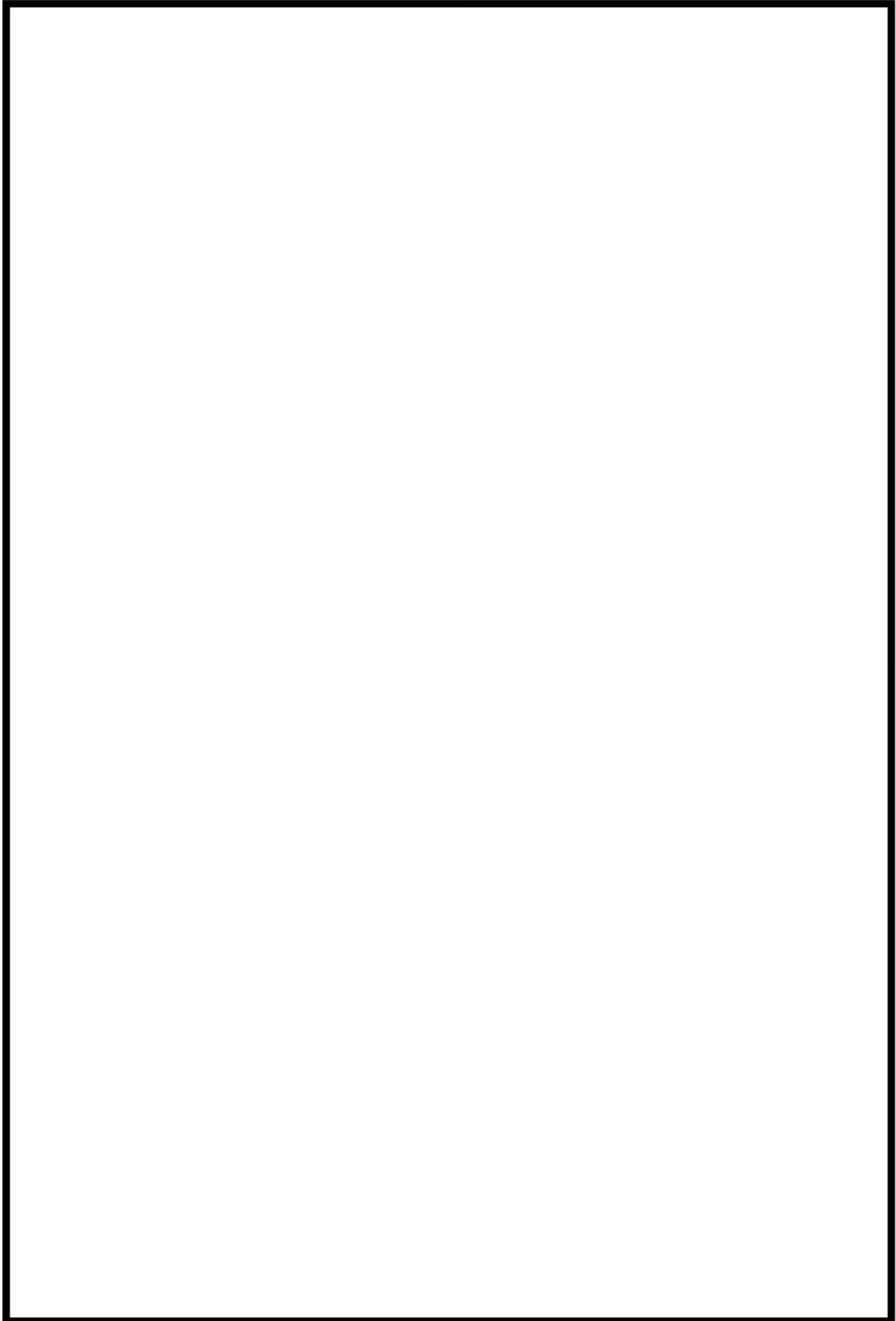




代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ(2/6)

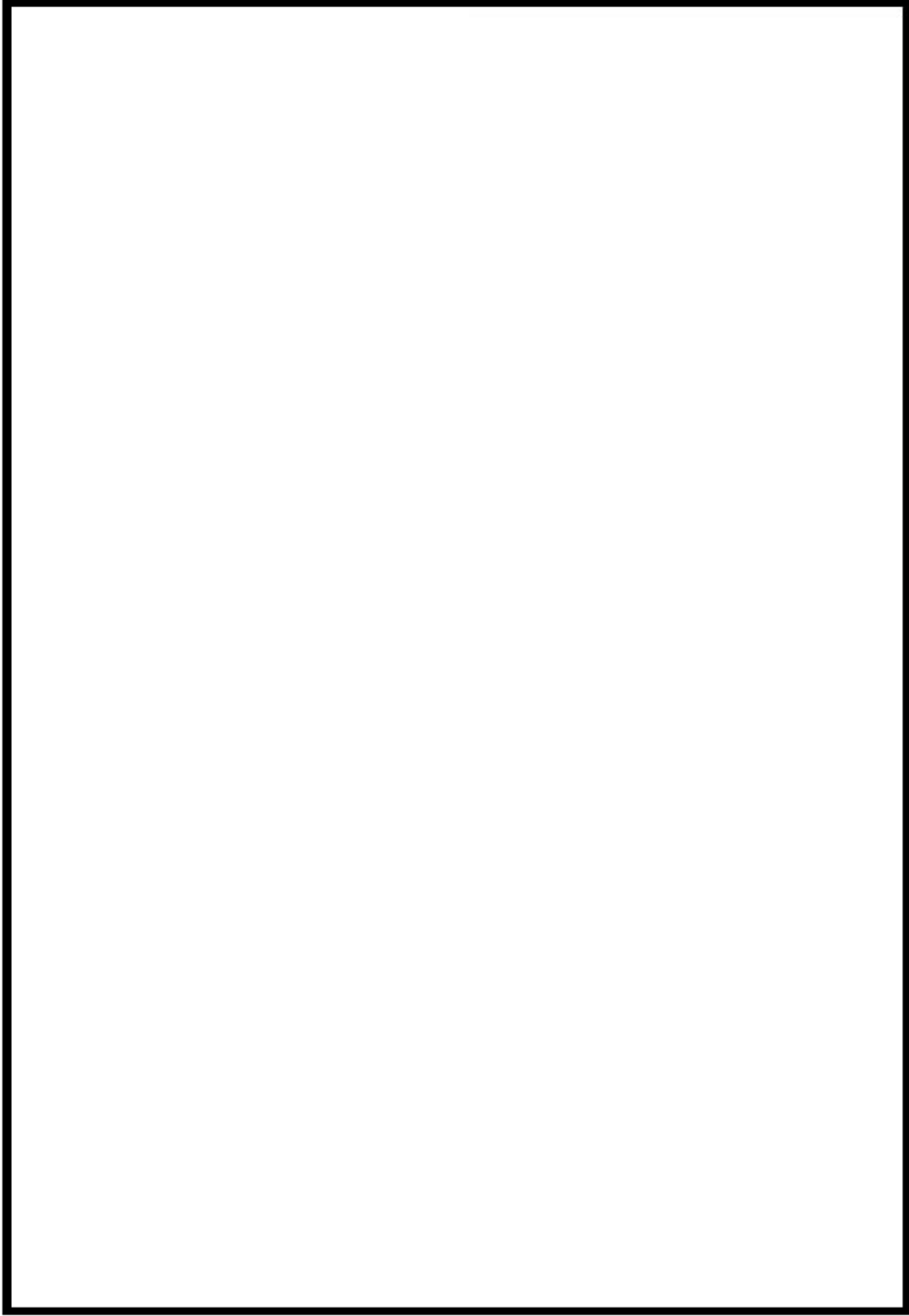


: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



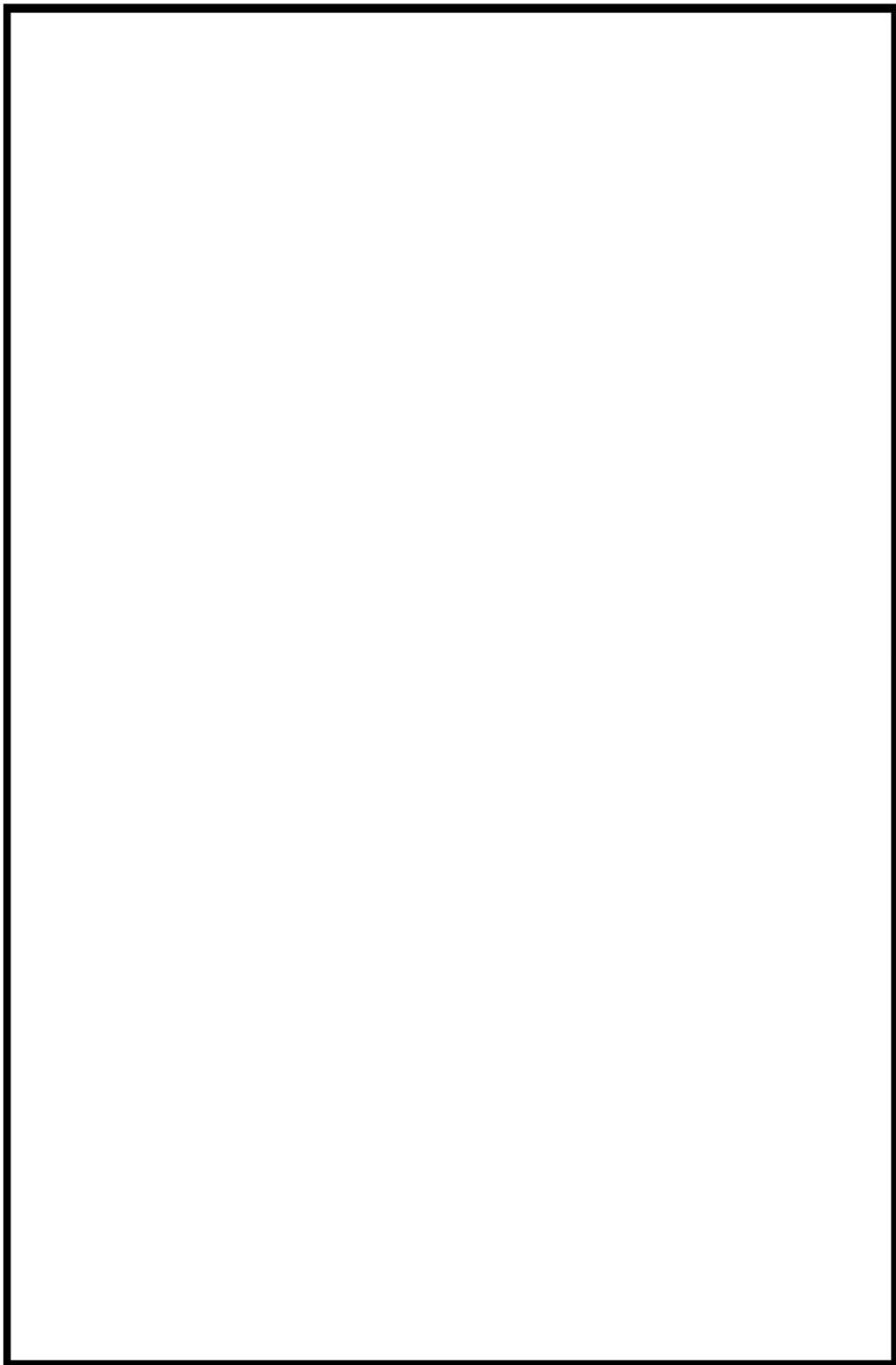
代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ(3/6)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



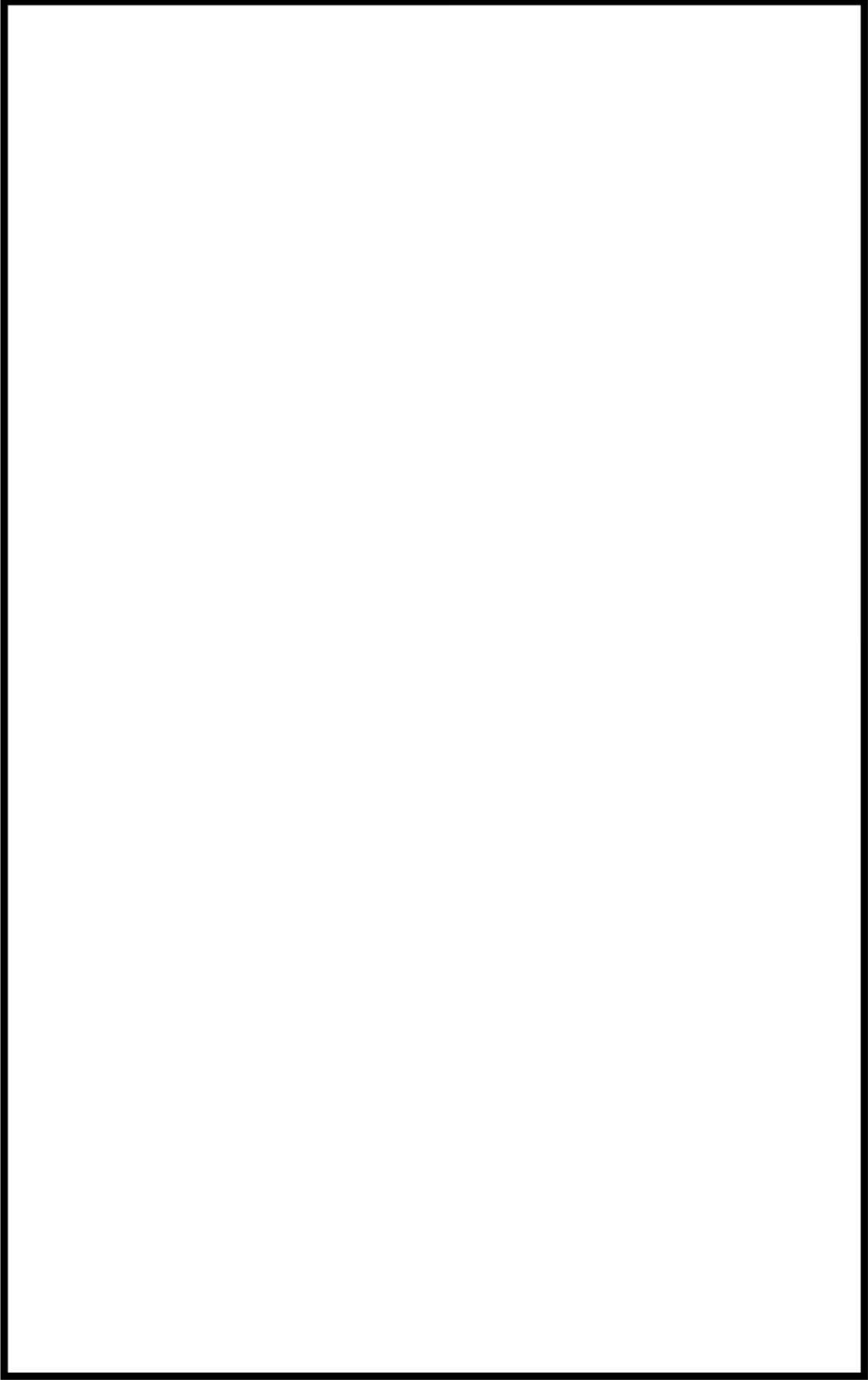
代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ(4/6)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ(5/6)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。



代替格納容器スプレイポンプによる格納容器スプレイ(6/6)

: 枠囲みの内容は機密情報に属しますので公開できません。

代替格納容器スプレイにおける各注水手段の信頼性について

1. 注水手段

格納容器への代替スプレイ手段の優先順位は次のとおり

- ① 代替格納容器スプレイポンプ
- ② 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプ
- ③ 可搬型大型送水ポンプ車

2. 各手段における注水機能の信頼性

格納容器への代替スプレイ手段のうち、いずれか一つの機能を使用する場合には他系統への逆流や系外への流出は、以下の理由により阻止されるため、その注水機能が失われることはない。

- ① 系統に設けられた逆止弁により、他系統への逆流を防止している。
- ② 他系統との境界部分の隔離弁を閉止することにより、他系統への逆流を防止している。
- ③ プラント起動時およびプラント運転中の系統管理により系外へ流出するベント、ブロー弁が閉止されていることを確認している。

使用する機能	他系統への逆流防止、系外への流出防止			
	代替格納容器スプレイポンプライン	消火ポンプライン	可搬型大型送水ポンプ車ライン	CVスプレイライン以外*
代替格納容器スプレイポンプ	/	② ③	② ③	① ② ③
消火ポンプ	② ③	/	② ③	① ② ③
可搬型大型送水ポンプ車	② ③	② ③	/	① ② ③

* CVスプレイライン以外： ・代替炉心注水ライン
・B-格納容器スプレイポンプライン

<参考資料>

格納容器への代替スプレイ手段における概略系統

格納容器への代替スブレイ手段における概略系統

- : 代替格納容器スブレイポンプ
- : 電動機駆動消火ポンプ又はディーゼル駆動消火ポンプ
- : 可搬型大型送水ポンプ車
- : 隔離弁 (他系統への逆流を防止)
- : 逆止弁 (他系統への逆流を防止)

