

JRR-3 設工認（その 1 2）に係る仕様の見直しについて

令和 2 年 6 月 8 日
日本原子力研究開発機構
原子力科学研究所

【R2. 5. 12 審査会合コメント】

給水の内外の切り替えについて判断基準及び対応を明確にすること。その上で、一度建家内部に給水設備を運び込んだ後、外部からの給水に切り替えることも想定されることから、給水設備の仕様について明確にすること。

※第 350 回審査会合（令和 2 年 5 月 12 日）資料 2-2 からの変更箇所を下線で示す。

1) 設計及び工事の方法の見直しについて

これまでの指摘を踏まえて、設工認その 1 2 の準拠した基準及び規格、設計仕様の記載を次のとおり見直す。

準拠した基準及び規格

- ・「試験研究の用に供する原子炉等の技術基準に関する規則」
(令和 2 年 3 月 17 日原子力規制委員会規則第 7 号)
- ・「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」
(平成 25 年 3 月 27 日総務省令第 25 号)
- ・「日本電機工業会規格 (JEM)」
- ・「日本産業規格 (JIS)」

設計仕様

本申請に係る冠水維持機能喪失時用給水設備の設計仕様は、以下のとおりとする。

なお、(2) に示す機器については、市場に広く流通している一般汎用品を用いるため、別途定める手順に従い、(2) の仕様に示した冠水維持機能喪失時において必要な給水機能を満足できるものと交換できることとする。

(中略)

(2) その他の冠水維持機能喪失時用給水設備

No.	設備機器名	員数	見直し後
1	電動機式可搬型ポンプ (仕様については 建家内外共通)	2台	<ul style="list-style-type: none"> ・揚程 25m 以上 ・吐出し量 18m³/h 以上 ・口径 65A ・三相 200V 5.5kW 以下^{※2} ・最高使用圧力 1.0MPa ・最高使用温度 60℃ ・保管場所 <p>イ. 原子炉建家内 原子炉建家1階 (1台)</p> <p>ロ. 原子炉建家外 事務管理棟脇保管倉庫 (1台)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事故時に想定される給水源^{※1, 3} <p>イ. 原子炉建家内 原子炉建家地階1区画ピット (容量: 約 4.5m³)</p> <p>ロ. 原子炉建家外 冷却塔ポンド (保有水量: 約 600m³)</p>
2	可搬型発電機 (建家内外共用 ^{※1})	1台	<ul style="list-style-type: none"> ・規格 JEM-1398 <p>イ. 発電機</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三相 200V 20kVA 以上 ・力率 80% ・周波数 50Hz <p>ロ. 内燃機関</p> <ul style="list-style-type: none"> ・燃料 (種類) 軽油 ・燃料 (使用量) —^{※4} ・個数 1 ・取付箇所 発電機と一体である ・燃料の保管量 100L 以上 200L 未満^{※5} ・燃料の保管場所 実験利用棟脇燃料保管タンク ・給油方法 手動による ・連続運転可能時間 6時間以上^{※4}

			<ul style="list-style-type: none"> ・保管場所 事務管理棟脇保管倉庫
3	消防ホース ^{※6}	<u>8本</u> (各20m)	<ul style="list-style-type: none"> ・65A、80m以上 (2式) ・最高使用圧力 1.0MPa ・最高使用温度 60℃ ・主要材料 ポリエステル ・厚さ —^{※6} ・保管場所 イ. <u>原子炉建家内</u> <u>原子炉建家1階 (4本)</u> ロ. <u>原子炉建家外</u> <u>事務管理棟脇保管倉庫 (4本)</u>
4	フレキシブルホース ^{※7}	1式	65A、40m以上 <ul style="list-style-type: none"> ・ステンレス鋼 ・厚さ 0.4mm ・最高使用圧力 1.0MPa ・最高使用温度 60℃ ・取付箇所 原子炉建家内1階～原子炉建家原子炉プール取り口^{※8} (1FL+8m)
5	電源ケーブル ^{※9} <u>(仕様については</u> <u>建家内外共通)</u>	<u>2式</u> (各110m)	<ul style="list-style-type: none"> ・600V ポリエチレンケーブル (JIS C 3605) ・公称断面積 22mm² ・保管場所 イ. <u>原子炉建家内</u> <u>原子炉建家1階 (1式)</u> ロ. <u>原子炉建家外</u> <u>事務管理棟脇保管倉庫 (1式)</u>

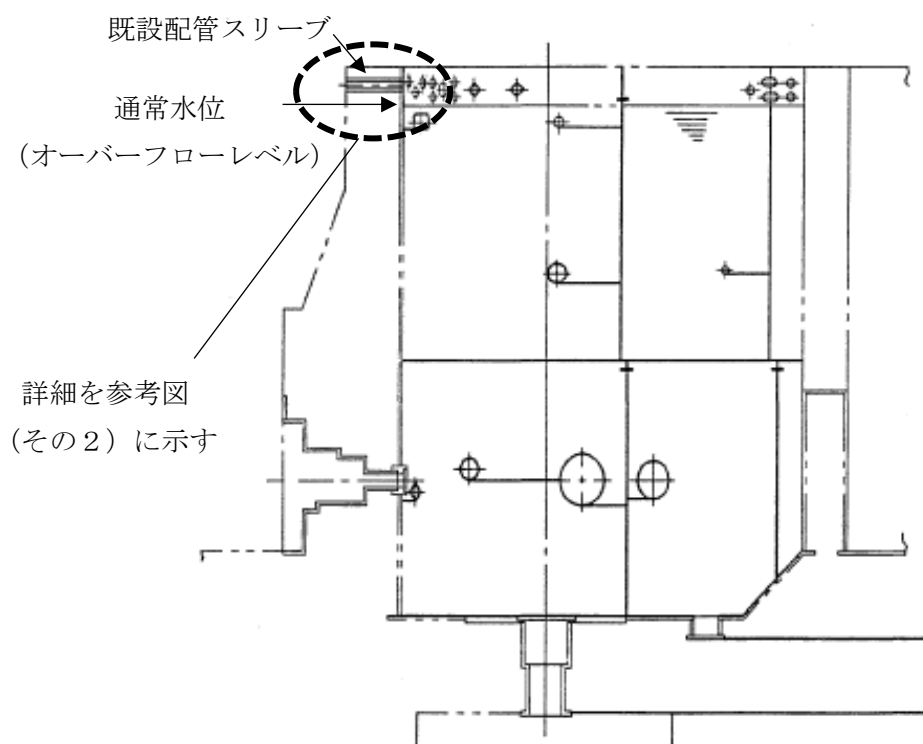
※1：原子炉建家内での対応と原子炉建家外からの対応は、想定事象の進展度合が異なるため原子炉建家の内外で同時に使用することはない。

※2：電動機式可搬型ポンプの性能向上のため、可搬型発電機の容量の許容する範囲内で定格出力の上限を見直すことがある。

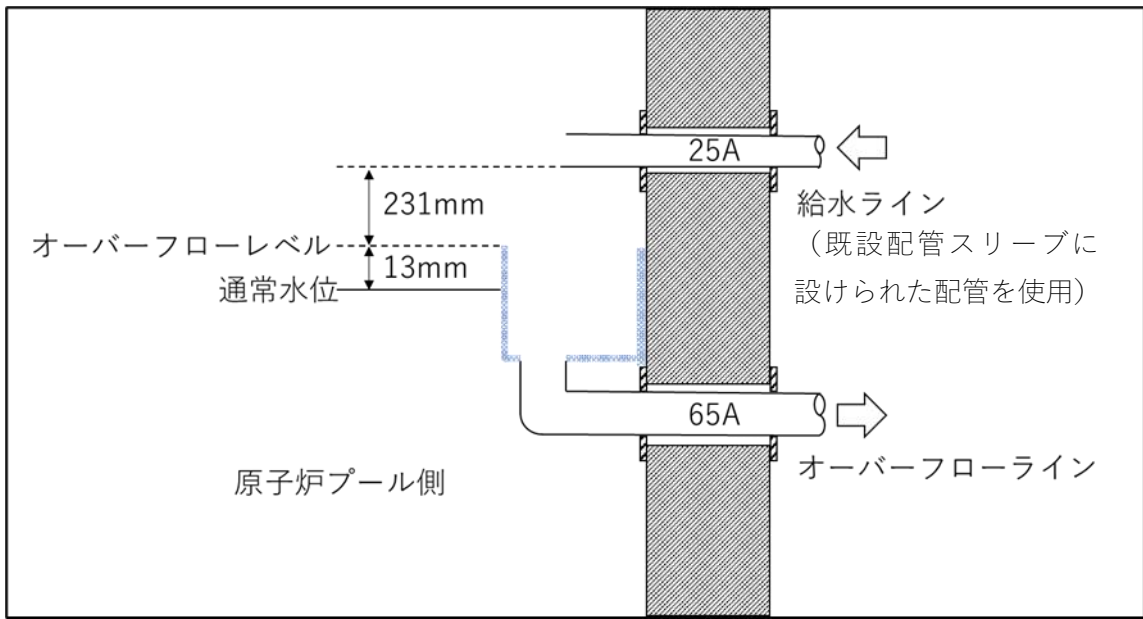
※3：想定される事故時に最も経路の長い給水源を示しており、事故時の状況に応じて他の給水源を用いることがある。なお、対応手順等についての詳細は、保安規定等下部要領に定めることとする。

※4：燃料使用量と燃料タンク容量から連続運転可能時間が6時間以上であることを確認できるものを用いる。

- ※5：管理の詳細な手順等は別途保安規定等下部要領に定め、消防法等他法令に基づき適切に管理する。
- ※6：メーカー仕様によるものとし、完成品として「消防用ホースの技術上の規格を定める省令」で定める平ホースの基準を満足するものであって、使用材料の特性を踏まえたうえで、使用時において十分な強度が確保できるものを使用する。
- ※7：フレキシブルホースは原子炉建家内のステージ架台に固定し、固定具としては伸縮性を有するゴム製ベルト等、ホースの変位に追従しフレキシブルホースの特性を損なわないものを用いる。
- ※8：原子炉プールとの取り合いについては、原子炉プールのオーバーフローレベルより上位に設けられた既設配管へ接続する（位置関係を参考図に示す）。既設配管への接続は、既設配管に設けられた閉止フランジを取り外し、フレキシブルホースを繋ぎこむ。
- ※9：30m×3本、20m×1本に分けて保管場所にて保管する。



参考図（その1） 既設配管と水位の関係図



参考図 (その2) オーバーフローライン詳細図

2) 「添付書類4. 冠水維持機能喪失時用給水設備を用いた対策の実現性に関する説明書」 の記載の見直しについて

1. 概要

本申請に係る設備は、発生頻度が設計基準事故より低い事故であって、多量の放射性物質又は放射線を放出するおそれがある事象が発生した場合に、当該事象の拡大防止または影響緩和のための対策の一つとして用いるものである。原子炉設置変更許可申請書添付書類十別冊3に示した事象のうち、「基準地震動を超える地震による冠水維持機能の喪失事象」が発生した場合の影響緩和対策の一つとして原子炉建家内外からの給水設備が実現性のあるものであることを本資料で示す。

2. 原子炉建家内給水の実現性について

(1) 事象想定

原子炉定格運転中に1次冷却系配管が設計基準事故における1次冷却材流出事故と同程度の損傷し、かつサイフォンブレイク弁が弁体の固着等により機能喪失することを想定する。この場合、中央制御室において常設の監視設備により原子炉プール水位及び放射線エリアモニタの監視ができることとする。本想定では、原子炉建家内の空間線量率は比較的低く、事象発生から燃料露出までの時間は122分であることから、この間に原子炉建家内で手動によるサイフォンブレイク弁の開操作、手動による1次冷却材止め弁閉操作、流出箇所補修作業等の冠水維持機能の回復作業を実施する。このとき、原子炉建家内給水を実施し、原子炉プールの水位低下速度を遅らせて、作業時間を確保する。想定時系列を表1に示す。

表1 原子炉建家内給水作業時想定系列

経過時間 (分)	原子炉プ ール水位 (cm)	状態監視 (運転員 2 名) 中央制御室	内部給水及び冠水維持機能回復作業 (運転員 2 名)	空間線量率 (μ Sv/h) (炉頂最大)
0		事象発生 (未検知)。		
2	-10	検知 (警報: 原子炉プール 水位低)。 原子炉の状態の確認開始。		
15		1 次冷却材流出事象確認。 (-5 cm/分の水位低下)。		
17		SB 弁遠隔開操作→失敗。		
20		内部給水作業開始指示。	建家内給水準備作業開始。	
30	-150	状態監視。	建家入口付近にて防護敷材を装着。	
40			建家入口より入室し、可搬型ポンプ、 消防ホース、電源ケーブルを 1 区画 ピットへ搬送。	
50			消防用ホース及び電源ケーブルを敷 設。	
55			電源ケーブルを可搬型発電機に接 続。	
60			給水開始。	
61	-300	検知 (原子炉プール水位低 低)。 SB 弁自動開作動→失敗。		6
65		原子炉プール水位計及び 放射線エリアモニタによ る状態監視。	目視により給水ができていることを 確認。 冠水維持機能回復作業に移行。	
70			SB 弁開操作工具準備。	
75			SB 弁手動操作成功。	
80			1 次冷却材止め弁閉操作開始。	
95	-400		1 次冷却材止め弁閉操作完了。	280
100	-400	原子炉プール水位低下が 止まったことを確認。		

(2) 事象の対応手順

① 事象の検知・確認

中央制御室において「原子炉プール水位低」(-10 cm) の警報により 1 次冷却材流出事故を検知した場合には、運転員は中央制御室のスイッチによりサイフォンブレイク弁の開操作を行うが、開かないことを確認する。その後、運転員は原子炉プール水位(以下「プール水位」という。)の低下速度を確認する。プール水位の低下速度が 5 cm/分以下の場合には、4 名いる運転員のうち 2 名で原子炉建家内給水作業を実施する。残りの運転員 2 名は中央制御室にてプール水位および放射線エリアモニタ等の状態監視を継続する。

なお、プール水位低下速度が 5 cm/分以上の場合には、原子炉建家内での作業時間が十分に確保できないと判断し、運転員 2 名による原子炉建家外給水作業実施に移行する。

② 建家内給水作業の手順

以下に示した想定作業手順(給水対応に係る作業)は前述のとおり、4 名いる運転員のうち 2 名で対応する。

原子炉建家内で給水作業を行う場合は、原子炉建家と事務管理棟の間に設けられた倉庫から原子炉建家の入口を通り、現場(原子炉建家地階 1 区画ピットを想定)まで作業員がポンプを持参し、このルート上に電源ケーブルを敷設し、更にポンプから原子炉建家炉頂まで消防ホースを敷設することとなる(想定する電源ケーブルの敷設ルートを図 1-1~図 1-3 及び図 2 に示す)。作業に必要な可搬型ポンプ、給水ホース、電源ケーブルは全て常設のものではなく、事象発生後に原子炉建家内部の状況を確認した上で敷設作業を行うため、給水経路は確保することができる。

原子炉建家内で給水作業を行う場合に想定される主な手順は以下のとおり。

- イ. 原子炉建家内の状況を確認し、入室に必要な防護資材を着用する。
- ロ. 可搬型ポンプ、消防ホース及び電源ケーブルを 1 区画ピットへ搬送する。
- ハ. 可搬型ポンプを 1 区画ピットへ設置し、消防ホース及び電源ケーブルを敷設する。
- ニ. 電源ケーブルを可搬型発電機に接続する。
- ホ. 可搬型発電機を起動、給水を開始し、消防ホース等から漏水が無いことを確認する。
- ヘ. 原子炉プールへの給水が出来ていることを目視により確認する。

なお、上記の対応手順については、保安規定等に定めることとし、要素訓練等により想定作業時間内に作業が可能であることを確認する。

原子炉建家内給水作業を実施した場合と実施しなかった場合の水位低下について図 4 に示す。

1 次冷却材流出事故発生から約 61 分後にサイフォンブレイク弁作動信号である「原子炉プール水位低低」(通常水位-300cm)の水位まで低下する。この後、サイフォンブ

レーク弁が機能せず、原子炉建家内給水作業を実施せずに1次冷却材の流出が継続した場合、さらに約61分後（1次冷却材流出事故発生から約122分後）に炉心燃料が露出し始める。

1次冷却材流出開始から燃料露出までの間に運転員は、冠水維持機能を回復させるために原子炉建家炉頂での手動によるサイフォンブレーク弁開操作、手動による1次冷却系止め弁閉操作、流出箇所補修作業等の対策を採ることとしている。建家内の給水設備は作業開始から35分で設置作業が完了すると想定しているため、1次冷却材流出事故発生から「原子炉プール水位低低」の水位まで低下するまでの間（1次冷却材流出事故発生から約61分後）に十分給水設備を準備することができる。

給水作業を実施しない場合の流出流量が約60m³/hで、「原子炉プール水位低低」の水位から燃料露出まで約61分であったのに対し、サイフォンブレーク弁が機能しないことを確認してから給水を開始したとすると、給水流量が約20m³/hであるため、燃料露出までの時間を約90分まで引き延ばすことができる。このため、建家内での給水設備により、手動によるサイフォンブレーク弁開操作、手動による1次冷却系止め弁閉操作、流出箇所補修作業等の冠水維持機能の回復作業を実施する時間を稼ぐことができる。

③サイフォンブレーク弁手動操作の実現性について

サイフォンブレーク弁の構造等について図5-1、図5-2及び図5-3に示す。

サイフォンブレーク弁の弁棒は、「弁棒引き上げ操作箇所」に工具等を挿入して引き上げることができる構造となっている。サイフォンブレーク弁にはカナルの上からアクセスできる。

主な手順は以下のとおりである（括弧書きは作業開始からの想定経過時間（積算）を示す）。

イ. 工具等を準備する（5分）

ロ. 工具を弁棒引き上げ箇所に挿入し、弁棒を引き上げる。（10分）

④1次冷却材止め弁手動閉操作に必要な作業時間について

原子炉建家地階のカナル下に設置してある1次冷却材止め弁の閉操作については、約15分で閉操作が完了することを確認している。

(3) 作業場所の空間線量と作業者の被ばく管理について

原子炉プールの水位低下により、原子炉建家内炉頂の空間線量率が上昇する。給水作業を開始する原子炉停止後61分、プール水位が通常水位-300cmのとき、線量が最も高い炉頂の炉心直上の床面の空間線量率は約6μSv/hまで上昇し、通常水位-400cmでは約280μSv/h、通常水位-450cmでは約2.1mSv/hまで上昇する。また、サイフォンブレーク弁開操作を実施するカナル上部は炉心からの距離が遠いため、空間線量率はプール

水位が通常 - 450 cmのときで約 650 μ Sv/h となる。

なお、1次冷却材止め弁は原子炉建家地階にあるため、作業場所においてプール水位低下による空間線量率への影響はない。

表 1 に示した想定時系列から原子炉建家内での作業時間を 2 時間程度とすると作業者の被ばくは最大でも一人当たり 4mSv 程度であり、年間線量限度の 50mSv 以下で十分に管理することができるため、プール水位が通常水位-450 cmまでであれば、想定事象に対して原子炉建家内給水及び冠水維持機能の回復作業は実施可能である。

(4) 原子炉建家内給水から原子炉建家外給水へ切り替えについて

原子炉建家内給水作業中において、プール水位低下速度が上昇した場合、または想定以上に作業実施に時間を要した場合は、原子炉建家外給水への切り替えの検討を行う。検討の結果、プール水位が通常水位-450 cmに達するまでの想定時間と冠水維持機能回復に必要な作業時間を比較して、通常水位-450 cmに達するまでに冠水維持機能回復が困難であると判断した場合には、燃料が露出した場合の影響緩和対策としての原子炉建家外給水へ切り替える。

原子炉建家内給水中の運転員 2 名で対応する場合の切り替えに想定される主な手順は以下のとおりである（括弧書きは作業開始からの想定経過時間（積算）を示す）。

イ. 1 名が原子炉建家から退出する。もう 1 名は原子炉建家入り口付近に待機する。

（5 分）

ロ. 退出した運転員は可搬型発電機を停止し、原子炉建家入り口付近に待機している運転員に連絡する。（10 分）

ハ. 連絡を受けた運転員は原子炉建家入口周辺の電源ケーブル接続部を外して、原子炉建家から退出し、原子炉建家入口扉を閉める。（15 分）

(5) 常設の監視設備により監視が不可能な場合の対応について

常設の監視設備による監視ができない場合には、原子炉建家内での給水作業は実施せず、冠水維持機能の回復作業に注力する。この場合、運転員 4 名が原子炉建家に入室し、原子炉建家内の状況把握を行う。

原子炉建家へ入室した運転員は原子炉建家地階へ向かい、そこで 1 次冷却材配管からの 1 次冷却材流出事象発生を確認する。また、炉頂でサイフォンブレイク弁が閉状態であることを確認し、弁が固着していることを判断する。運転員のうち 2 名はサイフォンブレイク弁の手動開操作を行う。残りの運転員 2 名は原子炉プール-カナル間の連通弁を開操作し、カナルの水位を監視するとともに、可搬型測定器により炉頂における空間線量率の監視を継続する。原子炉プールに隣接しているカナルは、目視による水位の確認が可能である。原子炉プールとカナルの間には通常水位 - 250 cm の位置に連通管が設置されており、炉頂のカナル上で連通弁（手動弁、通常「閉」）を開ける（作業時間：5 分）ことで原子炉プールとカナルの水位が同じになり、通常水位 - 250 cm まではカナル

ルの水位を確認することで、間接的に原子炉プールの水位を確認することができる。

連通弁の位置を図6に、連通管の位置を図7に示す。

サイフォンブレイク弁手動開操作の完了前にカナルの水位が通常水位-250cm に達し、原子炉プール水位が確認できなくなった場合には、原子炉建家外給水への切り替えを判断する。運転員はサイフォンブレイク弁手動開操作を中止し、原子炉建家から退室する。原子炉建家から退室した運転員のうち2名は原子炉建家外給水作業を行う。残りの運転員2名は可搬型の監視計器を用いて原子炉建家周辺の空間線量率を監視する。

2. 原子炉建家外給水の実現性について

(1) 事象想定

原子炉定格運転中に、基準地震動を超える地震により1次冷却系配管が全周破断し、サイフォンブレイク弁が機能喪失することを想定する。この場合、原子炉プール水が流出し、1分程度で燃料が露出し燃料破損が発生することから、原子炉建家内での作業ができなくなるため、影響緩和対策として露出した炉心燃料を再冠水させるため、原子炉建家外からの給水作業を実施する。想定時系列を表2-1、表2-2に示す。

表 2-1 原子炉建家外給水作業時想定系列（中央制御室で状態監視ができる場合）

経過時間 (分)	原子炉プ ール水位 (cm)	状態監視（運転員 2 名） 中央制御室	原子炉建家外給水作業（運転員 2 名）
0	0	地震事象発生。	
1	-720	原子炉プール水位により冠水維持ができていないことを検知。 放射線エリアモニタの上昇を確認。	
5		冠水が維持できていないため、原子炉建家内作業ができないと判断し、原子炉建家外給水作業を指示。	
10		原子炉プール水位計及び放射線	ヘルメット、皮手袋等を装備し作業開始。
15		エリアモニタ等による状態監視。	冷却塔ポンドに可搬型ポンプを設置。
17			可搬型ポンプからの消防ホースを原子炉建家壁面にある給水用ホース接続口に接続。
19			電源ケーブルを可搬型発電機から可搬型ポンプまで敷設。
25			可搬型電動機を起動し、給水を開始。
35		原子炉プール水位計により水位上昇を確認。	給水中、可搬型測定器にて敷地周辺の空間線量を監視し、顕著な上昇がみられる場合には建家への目張り等の建家内への閉じ込め作業へ移行する。
215	-500	水位計により、炉心の再冠水を確認。	

表 2-2 原子炉建家外給水作業時想定系列（中央制御室で状態監視ができない場合）

経過時間 (分)	原子炉ブ ール水位 (cm)	状態監視（運転員 2 名） 原子炉建家周辺	原子炉建家外給水作業（運転員 2 名）
0	0	地震事象発生。監視計器機能喪失。	
1	-720	監視計器機能喪失により未検知。	
5		非常用電源設備の状態を確認し、すぐに復電ができないと判断する。 原子炉建家に入室し、原子炉の状態の確認を指示。	
15		原子炉建家入室前に原子炉建家周辺の空間線量率を測定。通常時（ $0.2\mu\text{Sv/h}$ ）の 100 倍以上の空間線量率を計測。	
20		建家外の空間線量率が高いことから、原子炉建家内作業ができないと判断し、原子炉建家外給水作業を指示。	
25		原子炉建家周辺にて空間線量率	ヘルメット、皮手袋等を装備し作業開始。
30		を監視。	冷却塔ポンドに可搬型ポンプを設置。
32			可搬型ポンプからの消防ホースを原子炉建家壁面にある給水用ホース接続口に接続。
34			電源ケーブルを可搬型発電機から可搬型ポンプまで敷設。
40			可搬型電動機を起動し、給水を開始。
50			給水中、可搬型測定器にて敷地周辺の空間線量を監視し、顕著な上昇がみられる場合には建家への目張り等の建家内への閉じ込め作業へ移行する。
230	-500		

(2) 事象の対応手順

①事象の検知・確認

a) 常設の監視設備により監視が可能な場合

1次冷却材流出事故が発生した場合には、中央制御室において「原子炉プール水位低」(通常水位-10 cm)の警報により検知する。全周破断による流出の場合には1分程度で原子炉プール水が流出するため、連続して「原子炉プール水位低」(スクラム信号、通常水位-50cm)、「原子炉プール水位低低」(工学的安全施設(サイフォンブレイク弁)作動信号、通常水位-300cm)が発報する。その後、炉心燃料が損傷し始め放射線エリアモニタの測定値が上昇する。この場合、建家内作業の時間が十分に確保できないことから、運転員2名による原子炉建家外給水実施を判断する。残りの運転員2名は中央制御室にて状態監視を継続する。

b) 常設の監視設備により監視が不可能な場合

地震等の影響により常設の監視設備による監視ができない場合には、原子炉建家周辺の空間線量率から事象進展を推測する。JRR-3は炉心燃料の破損以外に原子炉建家外の空間線量率を上昇させる要因がないため、原子炉建家周辺(原子炉建家入口)の空間線量率が通常時(0.2 μ Sv/h)に対して100倍以上の上昇があった場合には、1次冷却材流出による燃料破損の蓋然性が高いため、建家内作業の時間が十分に確保できないと判断し、運転員2名による原子炉建家外給水実施に移行する。残りの運転員2名は原子炉建家周辺での空間線量率の監視を行う。

②建家外給水作業の手順

原子炉建家外で給水作業を行う場合は、原子炉建家内部に常設する給水用ホースを用いて給水を行うことになるが、給水用ホースには地震の揺れにより影響を受けることのないフレキシブルホースを用いるため、地震により大きな損傷を受けることはない。フレキシブルホースは原子炉建家相当の強度を有するステージ架台に固定し、固定具としては伸縮性を有するゴム製ベルト等、ホースの変位に追従しフレキシブルホースの特性を損なわないものを用いる。仮に地震動によりステージ架台が変形する又は固定具からホースが外れたとしても、フレキシブルホースは可とう性があり容易に破断等を起こすものではないため給水経路は確保される。

原子炉建家外から給水作業を行う場合に想定される主な手順は以下のとおりである。

- イ. 冷却塔ポンドに可搬型ポンプを設置する。
- ロ. 可搬型ポンプからのホースを原子炉建家壁にある給水用ホース接続口へ導き、接続する。
- ハ. 電源ケーブルを可搬型発電機から可搬型ポンプまで敷設する。
- ニ. 可搬型発電機を起動、給水を開始し、ホース等から漏水が無いことを確認する。

ホ. 給水中、敷地周辺の放射線量を監視し、顕著な上昇が見られる場合には建家への目張り等の建家内への閉じ込め作業へ移行する。

なお、全周破断による1次冷却材流出時には、原子炉プール内の1次冷却材流出後に1次冷却系配管中に空気を取り込まれることにより、サイフォン効果が断ち切られる。一度サイフォン効果が断ち切られれば、建家外給水による再冠水後にサイフォン効果が復活することはないため、給水による原子炉プール水はオーバーフロー水位より流出することなく、冠水を維持することができる（再冠水後は、冠水維持水位がオーバーフロー水位となる）。再冠水後の状態を図8に示す。

(3) 作業者の被ばく管理について

作業者の被ばく管理について、初動対応では年間線量限度である50mSv以下で管理するが、作業者の被ばく状況に応じて、緊急作業における線量限度である100mSv以下に変更して被ばく管理を行う。

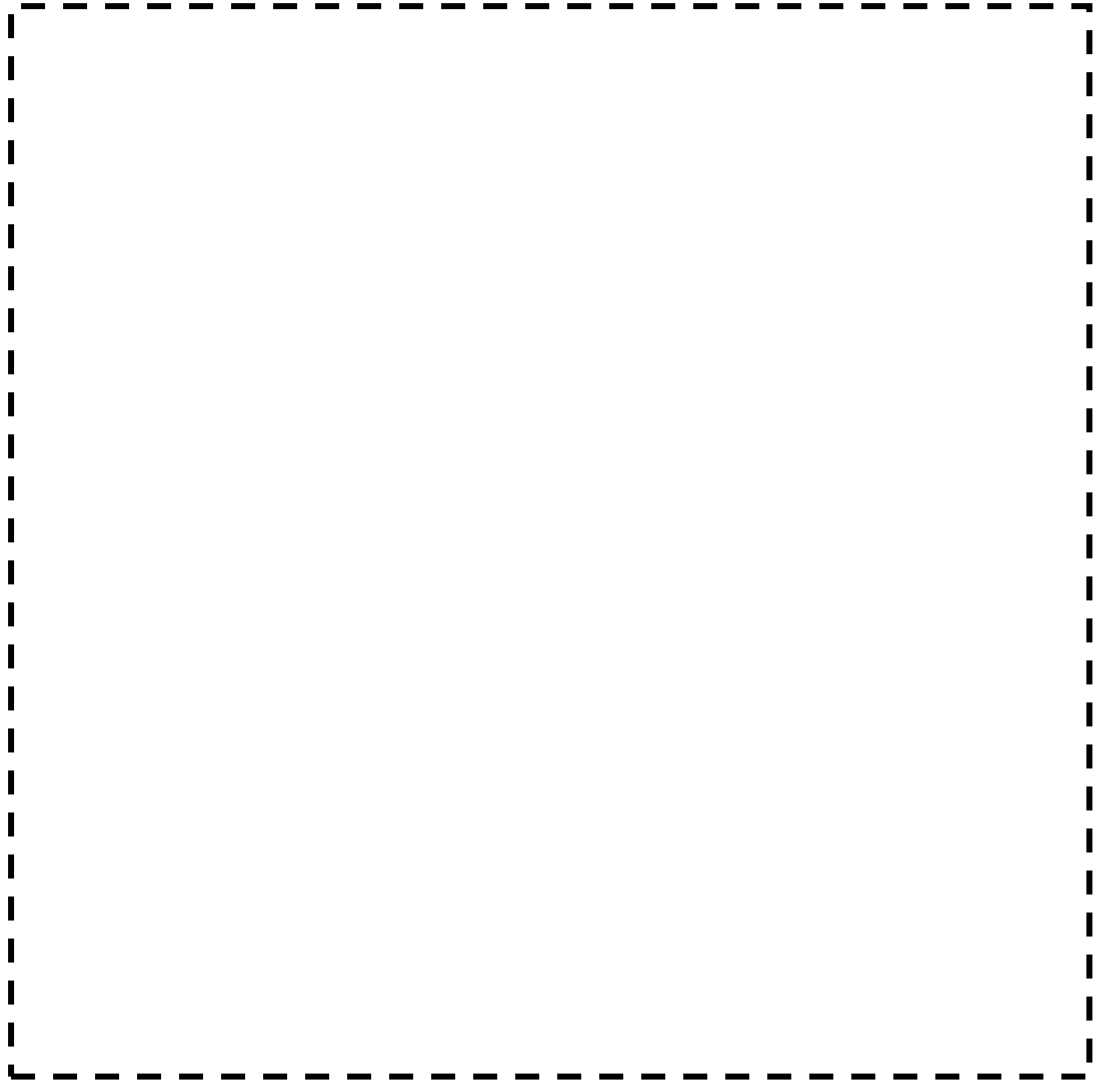


図 1-1 給水時の電源ケーブル敷設ルート図 (パーソナル扉経由)

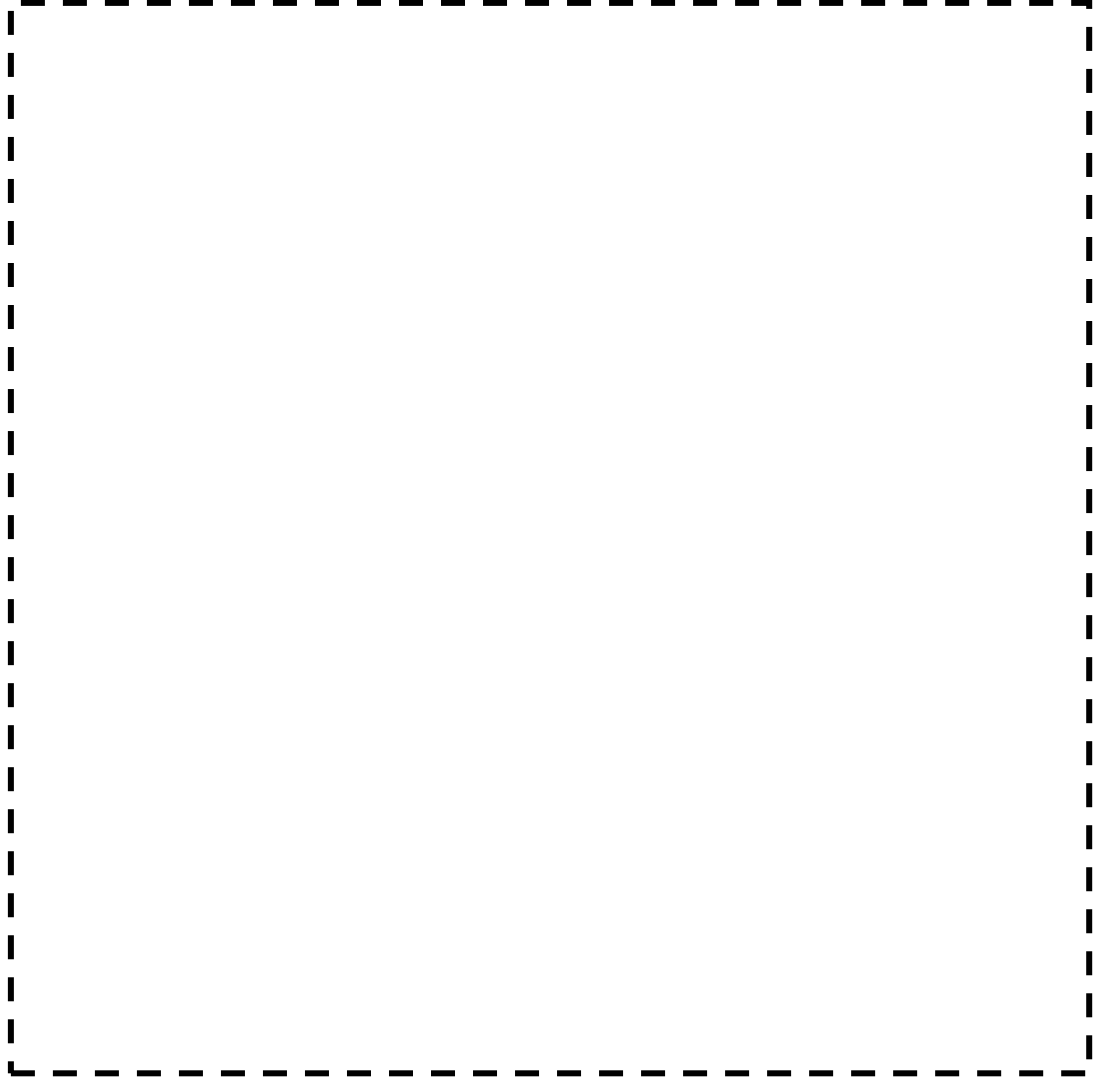


図 1-2 給水時の電源ケーブル敷設ルート図（トラック扉経由）

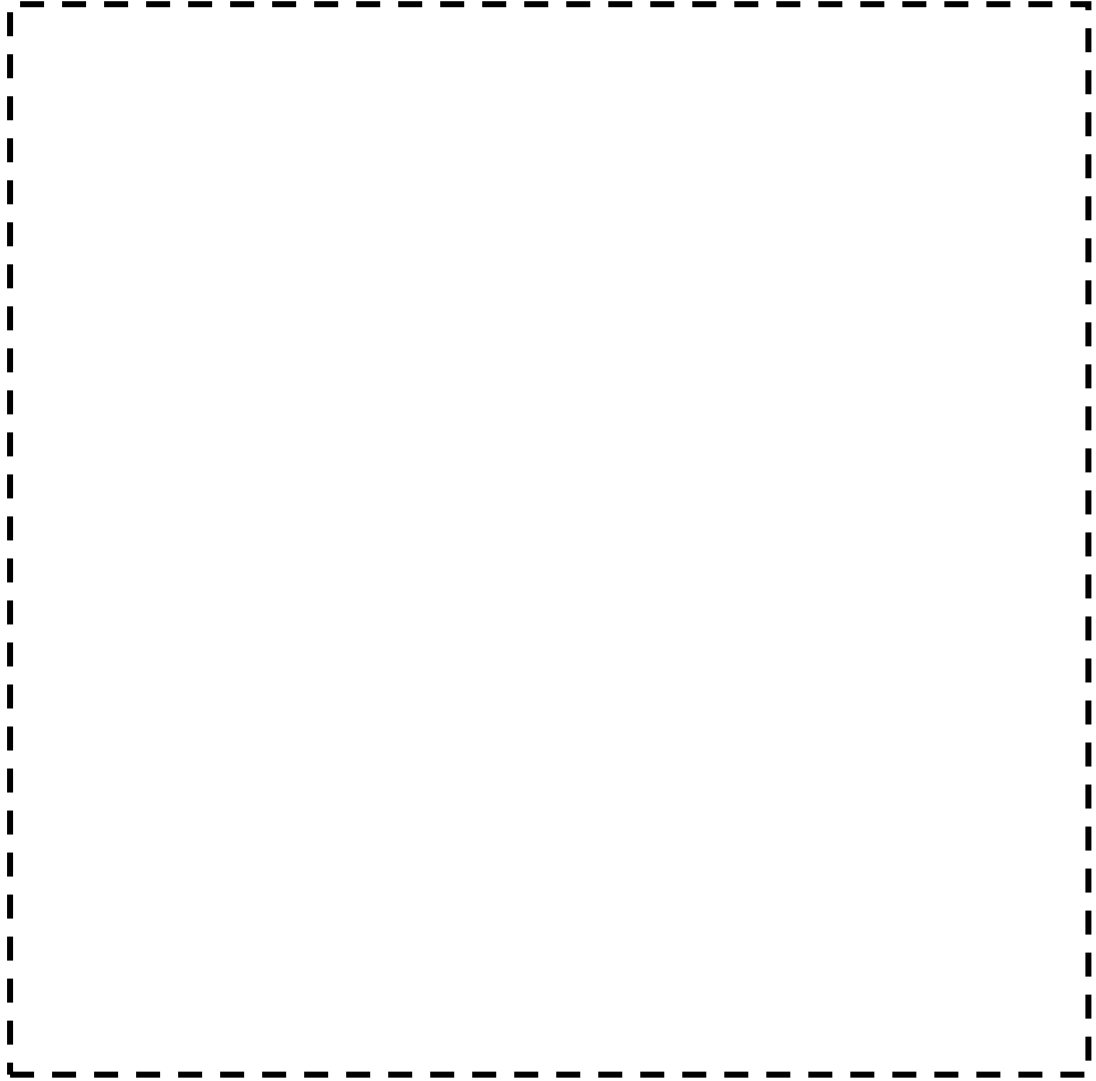


図 1-3 給水時の電源ケーブル敷設ルート図（非常扉経由）

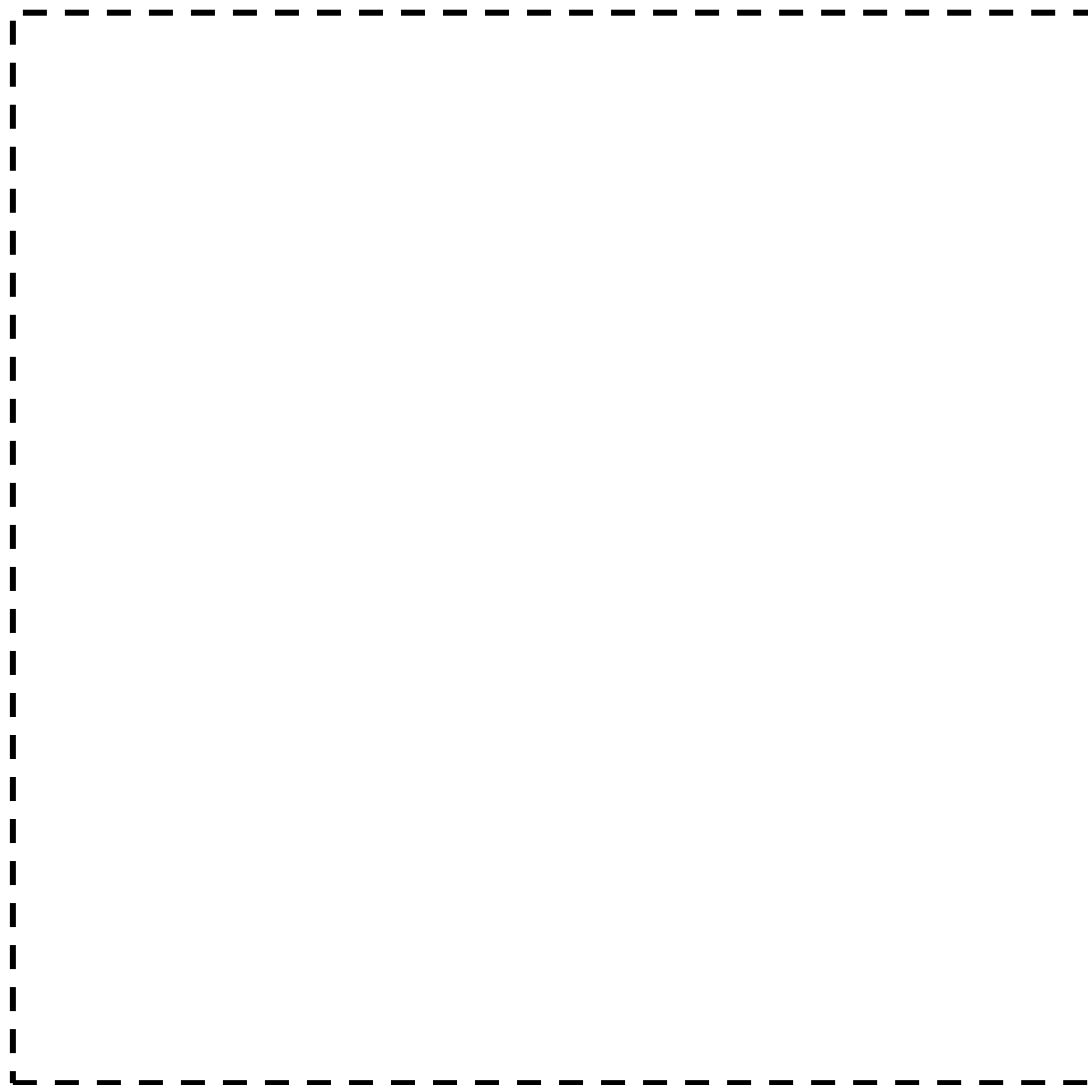
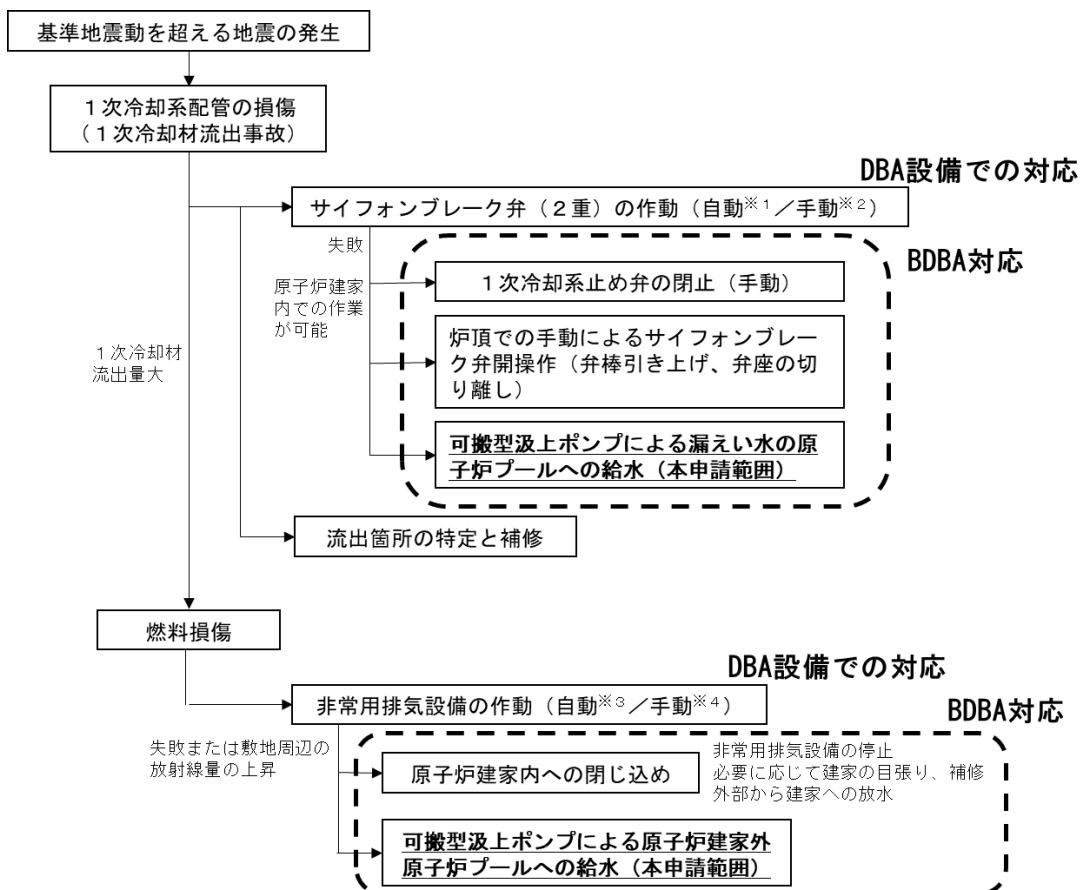


図 1-4 給水時の電源ケーブル敷設ルート図（冷却塔ポンド）



図2 非常扉使用時のケーブルルート長説明図



※1：電源喪失で「開」または非常用電源系が利用できる場合は「原子炉プール水位低低」（通常水位-300cm）で「開」
 ※2：非常用電源系が利用できる場合、制御室から開操作を行う
 ※3：非常用電源系が利用できる場合、「燃料事故モニタ高高」（BGの50倍）で自動起動
 ※4：非常用電源系が利用できる場合、制御室から起動操作を行う

図3 事象進展フロー図

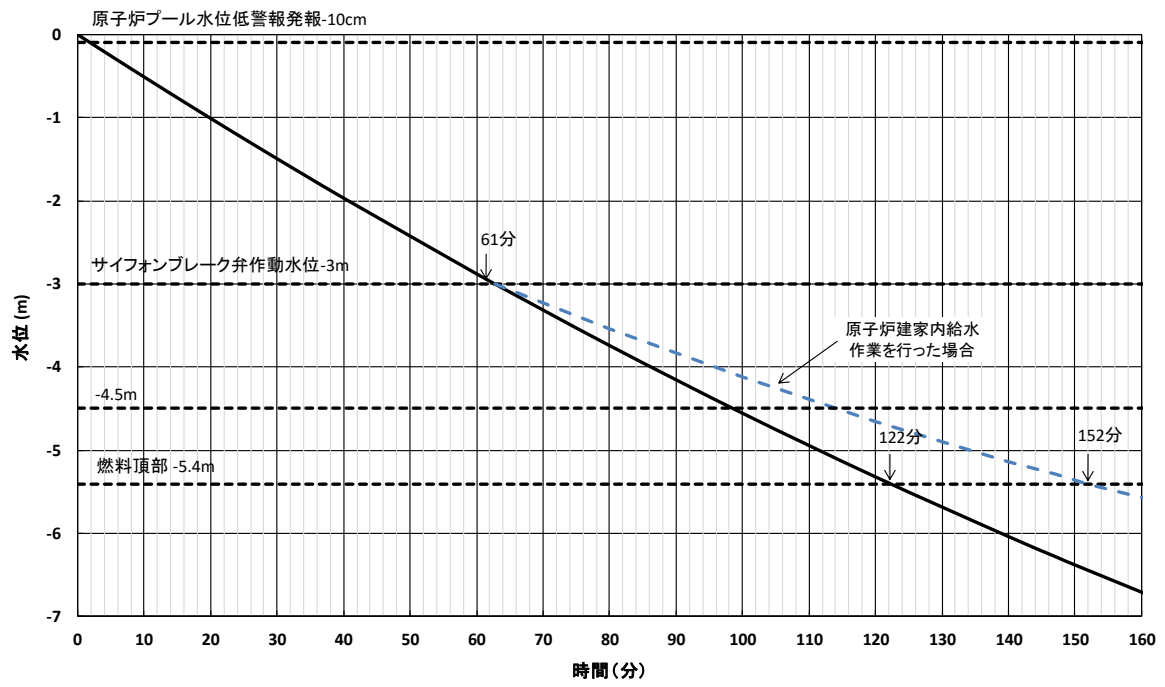


図4 原子炉建家内給水を実施した場合の水位低下

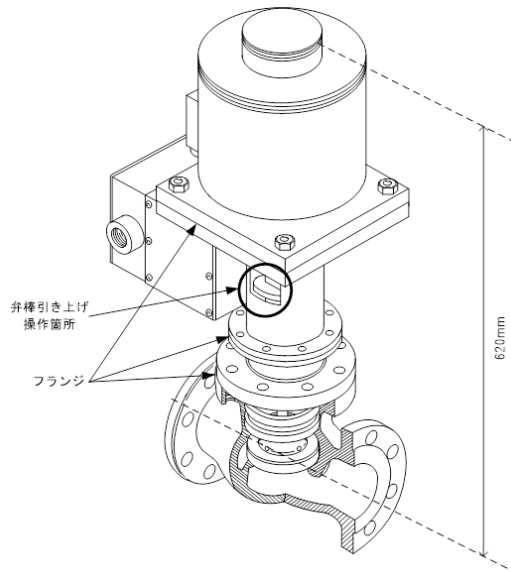
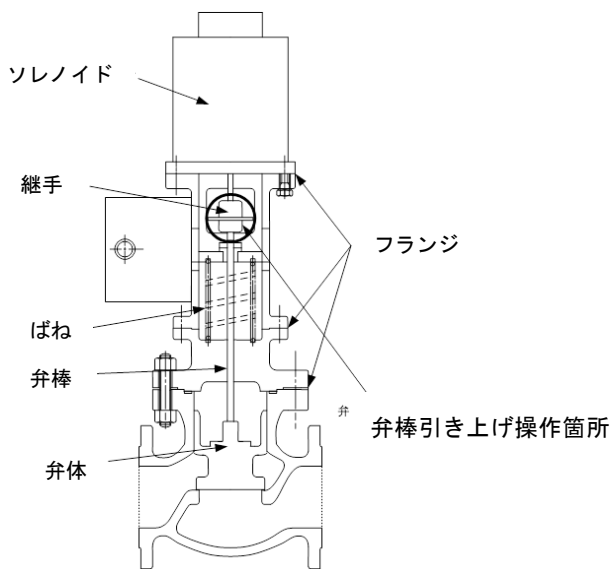
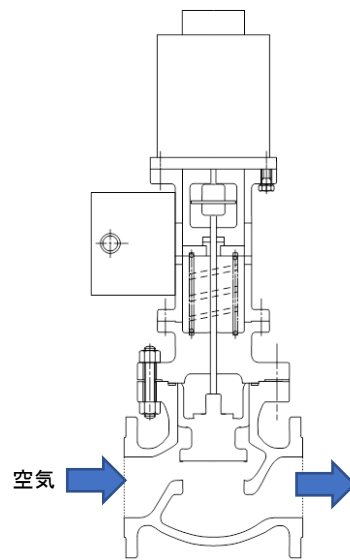


図5-1 サイフォンブレイク弁構造図



サイフォンブレーク弁閉状態

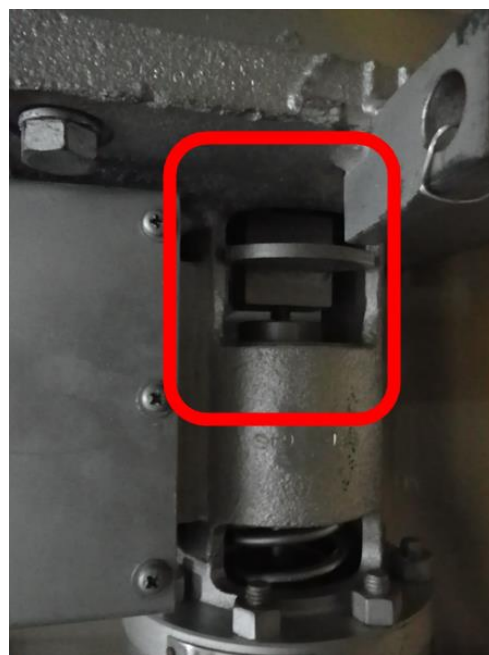


サイフォンブレーク弁開状態

図 5-2 サイフォンブレーク弁断面図



サイフォンブレーク弁閉状態



サイフォンブレーク弁開状態

図 5-3 サイフォンブレーク弁弁棒引き上げ箇所

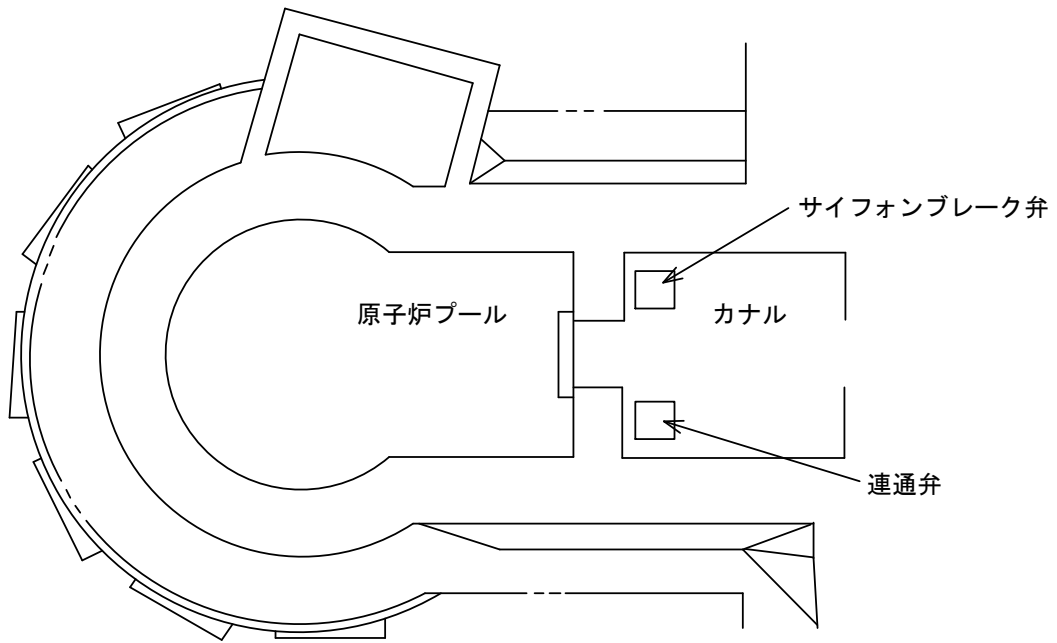


図6 連通弁及びサイフォンブレイクの配置図

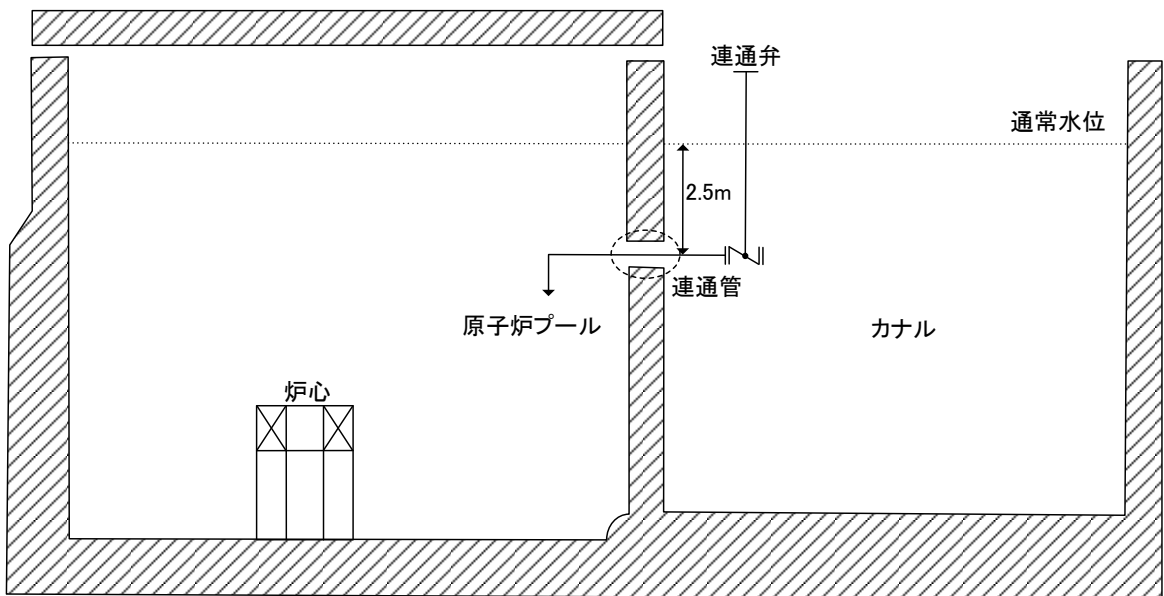


図7 連通弁配置図

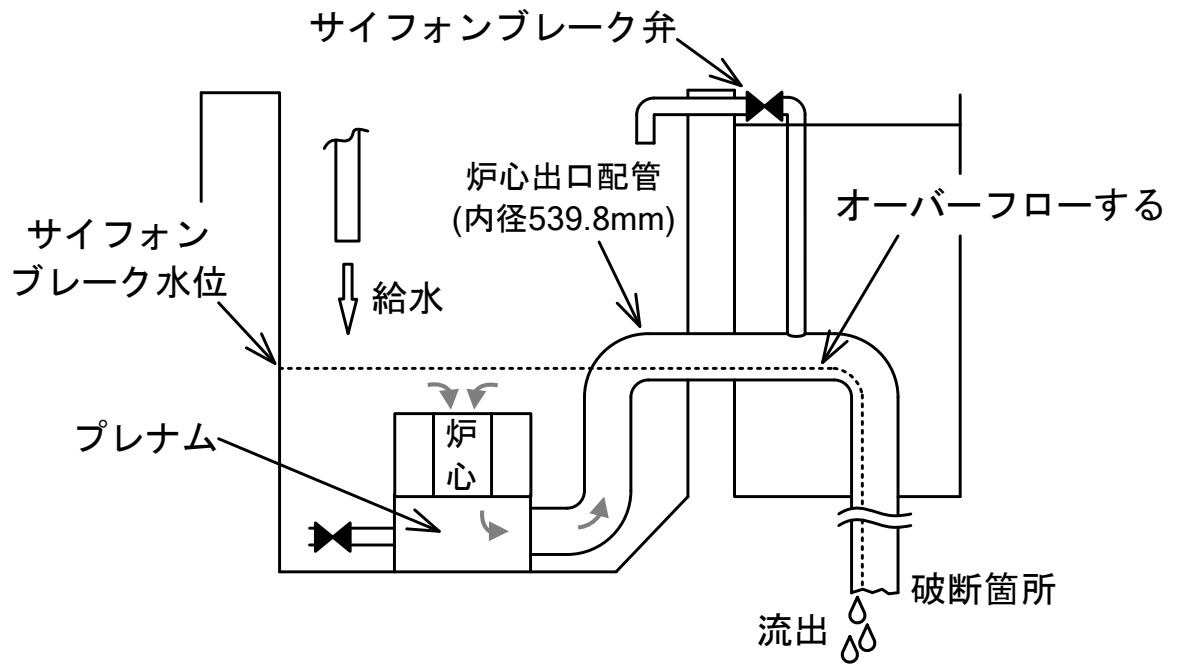


図8 再冠水後の原子炉プールの状態