

参考資料

1. 原子炉に関する多量の放射性物質等を放出する事故に関する対応の実現性
2. 使用済燃料貯蔵プールへの注水作業の実現性

1. 原子炉に関する多量の放射性物質等を放出する事故に関する対応の実現性

1. 多量の放射性物質等を放出する事故が複合発生した場合の対応の実現性

1.1 概要

多量の放射性物質等を放出する事故が複合発生し、以下の①から③の措置が同時に必要となった場合は、原子炉運転時に常駐している本体施設運転員及び特定施設運転員が作業を分担し、並行して行うことにより、全ての対応を約1時間を目途に実施する。

本章では、上記の対応が実現性のあることを示す。

- ① サイフォンブレイク
- ② 可搬型計器、可搬型発電機等を用いた監視体制の構築
- ③ 建家の目張り

1.2 対応の概略手順

1.2.1 サイフォンブレイクの概略手順

以下に示す手順でサイフォンブレイクを行う。第 1.1 図にサイフォンブレイク時の移動経路概略図を示す。

- ① 制御室から地下 2 階まで下りて、プール水冷却浄化設備付近の配管からの流水を確認し、地下 1 階へ向かう。
- ② 地下 1 階にある使用済燃料貯蔵プールの給水配管のベント弁を開とし、サイフォンを停止する。

1.2.2 可搬型計器、可搬型発電機等を用いた監視体制の構築の概略手順

以下に示す手順で可搬型計器、可搬型発電機等を準備して、原子炉停止後の状態監視を行う。第 1.2 図に可搬型計器、可搬型発電機等の接続概略図を示す。可搬型発電機の運搬ルート、ケーブルの敷設ルートは、第 2 回申請第 6 編（原規規発第 2009096 号（令和 2 年 9 月 9 日）認可）の参考資料「全交流動力電源喪失時の可搬型発電機等を用いた対応の実現性」に記載されているものと同様である。なお、主冷却設備安全保護系計装盤は、補助冷却設備安全保護系計装盤と同じ部屋に設置されている。

- ① 可搬型発電機を保管場所（機械棟/倉庫）から、使用場所（原子炉建家北/南側扉付近の屋内又は屋外）に運搬する。屋内で使用する場合、排気ダクトを用いて排気ガスを屋外に導き排出する。
- ② 可搬型発電機から地下 1 階の計装盤付近まで電源ケーブルを敷設する。
- ③ 電源ケーブルに、記録計電源コンセント及びディストリビュータ電源コンセントを接続する。
- ④ 補助冷却設備安全保護系計装盤（補助冷却器出口ヘリウム圧力）とディストリビュータ、ディストリビュータと記録計を信号ケーブルで接続する。

- ⑤ 主冷却設備安全保護系計装盤（原子炉格納容器内圧力）とディストリビュータ、ディストリビュータと記録計を信号ケーブルで接続する。
- ⑥ 炉容器冷却設備計装盤（原子炉圧力容器上鏡温度）と記録計を信号ケーブルで接続する。
- ⑦ 可搬型発電機を起動し電源ケーブルを接続して監視を開始する。その後、適時給油を行って監視を継続する。

1.2.3 建家の目張りの概略手順

以下に示す手順で目張りを行う。第 1.3 図に目張り処置が想定される管理区域境界への移動経路概略図を示す。

- ① 制御室を出て、目張り用テープを持って目張り処置が想定される管理区域境界の前まで向かう。
- ② 目張り用テープを使用して縁やひび割れを目張りする。

1.3 対応の実現性

1 次冷却設備二重管破断に原子炉格納容器の閉じ込め機能喪失及びサイフォン効果による使用済燃料貯蔵プール水の流出が重畳する事象が発生した場合の対応は、本体施設運転員 5 名及び特定施設運転員 3 名の合計 8 名で初期対応を行う。

第 1.1 表に本体施設運転員と特定施設運転員のみで対応した場合のタイムテーブルの例を示す。事象の発生を確認してからから 60 分以内にサイフォンブレイク、可搬型発電機等を用いたパラメータ監視の開始、目張りが可能である。

温度等の監視に使用する可搬型発電機は、全交流動力電源喪失時に使用するものと共用する。可搬型発電機の燃料として用いる軽油は、7 日間連続運転できる量（240L）を保管する。

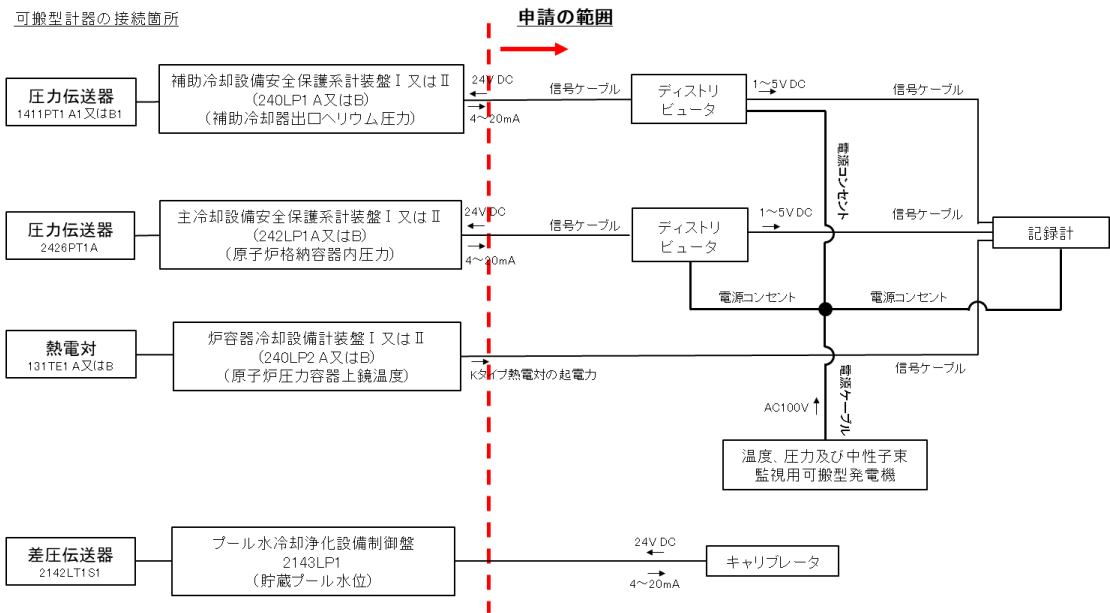
第 1.1 表 本体施設運転員と特定施設運転員のみで対応した場合のタイムテーブルの例

	0分	10分	20分	30分	40分	50分	60分
サイフォンへの対応	本体2名						
仮設電源による監視	特定2名 発電機運搬		ケーブル敷設	特定1名 本体1名 接続・監視開始			
目張り		本体1名 特定1名					

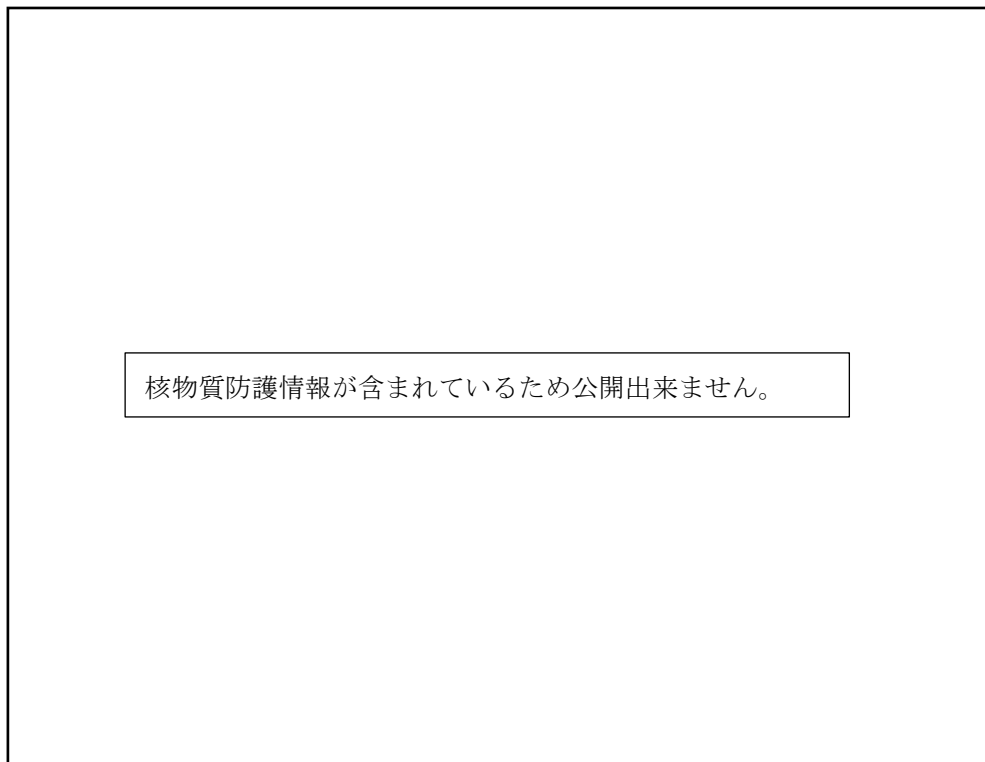
本体：本体施設運転員
特定：特定施設運転員

核物質防護情報が含まれているため公開出来ません。

第 1.1 図 サイフォンブレイク時の移動経路概略図



第 1.2 図 可搬型計器、可搬型発電機等の接続概略図



第 1.3 図 目張り処置が想定される管理区域境界への移動経路概略図

2. 1次冷却設備二重管破断に原子炉停止機能喪失が重畳する事象発生時の可搬型発電機を用いた後備停止系操作及び監視の実現性

2.1 概要

1次冷却設備二重管破断に原子炉停止機能喪失が重畳する事象が発生し、後備停止系の作動操作を行う必要がある状態において、全交流動力電源が喪失していた場合、可搬型発電機により後備停止系を操作するとともに、原子炉の状態監視を行う。可搬型発電機による後備停止系の操作は、約5時間を目途に実施する。

本章では、可搬型発電機を用いた後備停止系操作及び監視が実現性のあることを示すものである。

2.2 対応の概略手順

2.2.1 可搬型発電機による後備停止系操作の概略手順

以下に示す手順で可搬型発電機等を準備して、後備停止系の操作を行う。可搬型発電機等の接続概略は第2.1図に示すとおり。可搬型発電機の運搬ルート、ケーブルの敷設ルートは、第2回申請第6編（原規規発第2009096号（令和2年9月9日）認可）の参考資料「全交流動力電源喪失時の可搬型発電機等を用いた対応の実現性」に記載されているものと同様である。

なお、後備停止系制御装置盤は、炉容器冷却設備計装盤と同じ部屋に設置されている。

- ① 可搬型発電機を保管場所（機械棟/倉庫）から、使用場所（原子炉建家北/南側扉付近の屋内又は屋外）に運搬する。屋内で使用する場合、排気ダクトを用いて排気ガスを屋外に導き排出する。
- ② 可搬型発電機から地下1階の後備停止系制御装置盤A付近まで電源ケーブルを敷設する。
- ③ 後備停止系制御装置盤Aとケーブルを接続する。
- ④ 可搬型発電機を起動し、後備停止系駆動装置を作動させる。
- ⑤ ケーブルを繋ぎかえて計8基を作動させる。
- ⑥ 電源ケーブルを地下1階の後備停止系制御装置盤B付近まで敷設する。
- ⑦ 後備停止系制御装置盤Bとケーブルを接続する。
- ⑧ 可搬型発電機を起動し、後備停止系駆動装置を作動させる。
- ⑨ ケーブルを繋ぎかえて計8基を作動させる。

2.2.2 可搬型計器、可搬型発電機等を用いた中性子束の構築の概略手順

2.2.3 第2.1図に可搬型計器、可搬型発電機等の接続概略図を示す。可搬型発電機の運搬ルート、ケーブルの敷設ルートは、第2回申請第6編（原規規発第2009096号（令和2年9月9日）認可）の参考資料「全交流動力電源喪失時の可搬型発電機等を用いた対応の実現

性」に記載されているものと同様である。なお、中性子計装盤は、炉容器冷却設備計装盤と同じ部屋に設置されている。

1.2.2 の手順に以下①及び②追加して実施する。

① 可搬型発電機から地下 1 階の中性子計装盤 I 付近まで電源ケーブルを敷設する

② 中性子計装盤 I とケーブルを接続し、中性子束を監視する。

また、温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機の給油が必要となるまでに③及び④を実施する。

③ 中性子束監視用可搬型発電機を保管場所（機械棟/倉庫）から、使用場所（原子炉建家北/南側扉付近の屋内又は屋外）に運搬する。屋内で使用する場合、排気ダクトを用いて排気ガスを屋外に導き排出する。

④ 可搬型発電機から地下 1 階の中性子計装盤 II 付近まで電源ケーブルを敷設し、中性子計装盤 II とケーブルを接続する。

中性子束が連続監視できるように中性子測定用可搬型発電機を適時起動して監視する。

2.3 対応の実現性

1 次冷却設備二重管破断に原子炉停止機能喪失が重畳する事象が発生し、後備停止系の作動操作を行う必要がある状態において、全交流動力電源が喪失していた場合の対応は、本体施設運転員 5 名及び運転班以外の事故対応要員で対応する。なお、休日・夜間の事故対応要員は、緊急呼び出し装置により参集され、約 1 時間後には対応に加わることが可能である。

第 2.1 表にタイムテーブルの例を示す。事故対応要員 4 名で約 5 時間で後備停止系駆動装置全 16 基の作動を行うことが可能である。

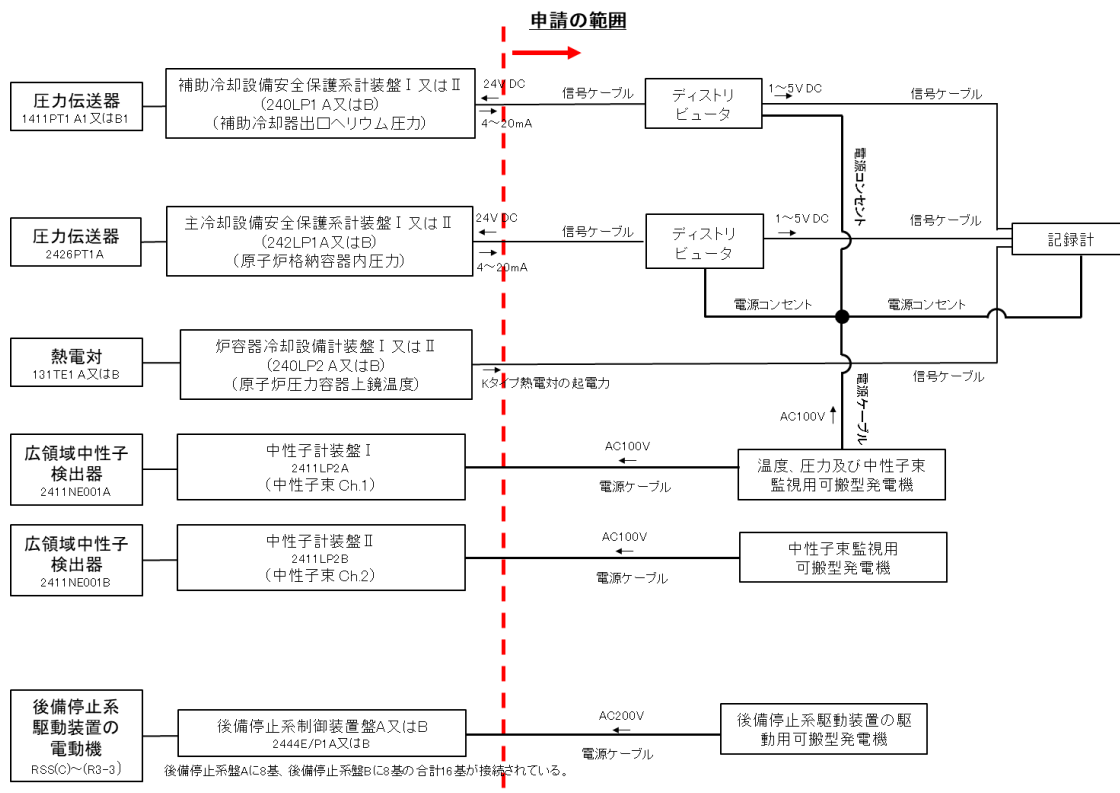
後備停止系駆動装置の作動に使用する可搬型発電機は、可搬型発電機は燃料タンク 15.5L を有しており、定格負荷時 1.6L/h であることから、後備停止系駆動装置の作動に要する時間以上の連続運転が可能である。

また、温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機は、全交流動力電源喪失時に使用するものと共用する。さらに、中性子束監視用発電機は同じ設計仕様（燃料タンク 15L、連続運転時間 10.8 時間以上）である。このため、温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機の給油時に、中性子束監視用発電機を適時使用することで、中性子束を連続で監視することができる。可搬型発電機の燃料として用いる軽油は、7 日間連続運転できる量（240L）を保管する。

第 2.1 表 後部停止系駆動装置の作動等のタイムテーブル

作業項目	所要時間
可搬型計器・可搬型発電機による監視	60分
後備停止系駆動装置の駆動用可搬型発電機の運搬 ケーブルの敷設(現場盤Aまで)	30分
後備停止系駆動装置の作動 (現場盤Aの8基)	120分
ケーブルの敷設 (現場盤AからBまで)	10分
後備停止系の作動 (現場盤Bの8基)	120分
中性子束測定用可搬型発電機の運搬 (保管場所→原子炉建家)	15分
ケーブルの敷設 (中性子束測定用発電機→中性子計装盤Ⅱ)	10分
ケーブル接続	10分

中性子束測定用可搬型発電機を使用した監視体制に構築は、温度、圧力及び中性子束監視用可搬型発電機(連続運転時間10.8時間以上)の給油までに実施する。



第 2.1 図 可搬型計器、可搬型発電機等の接続概略図

2. 使用済燃料貯蔵プールへの注水作業の実現性

1. 概要

使用済燃料貯蔵プールに関して、プール水冷却浄化設備が冷却機能を喪失する事故が発生した場合、消防自動車等を用いて使用済燃料貯蔵プールへ注水する。

使用済燃料貯蔵プールの初期水位から燃料頭頂部までの水の容積は約11.6m³である。事故発生から約15日でプール水温度が100℃に達し、約19日で水位が使用済燃料の頭頂部まで低下すると評価しており、1日当たり蒸発量は、11.6m³を4日で除算した場合2.9m³である。

このため、使用済燃料貯蔵プールへの注水においては、1.0m³以上の水槽を装備している消防自動車を用いて、1日当たり3.0m³を注水する。

本資料は、使用済燃料貯蔵プールへの1日あたり3.0m³の注水が実現性のあることを示すものである。

2. 使用済燃料貯蔵プールへの注水の概略手順

以下に示す手順で使用済燃料貯蔵プールへ注水する。第1図に取水位置(機械棟及び夏海湖)と原子炉建家の位置、第2図に緊急注水用ホースの敷設ルート概略図を示す。

- ① 地下1階の補給水系配管から消防自動車の停車位置(地上レベル)まで緊急注水用ホースを敷設する。
- ② 消防自動車を水源まで移動して揚水を行い、消防自動車の水槽に給水する。
- ③ 消防自動車を原子炉建家まで移動する。
- ④ 消防自動車と緊急注水用ホースを接続する。
- ⑤ 消防自動車から使用済燃料貯蔵プールへ注水する。
- ⑥ 注水完了後、消防自動車から緊急注水用ホースを取り外す。

以降、②から⑥を繰り返す。

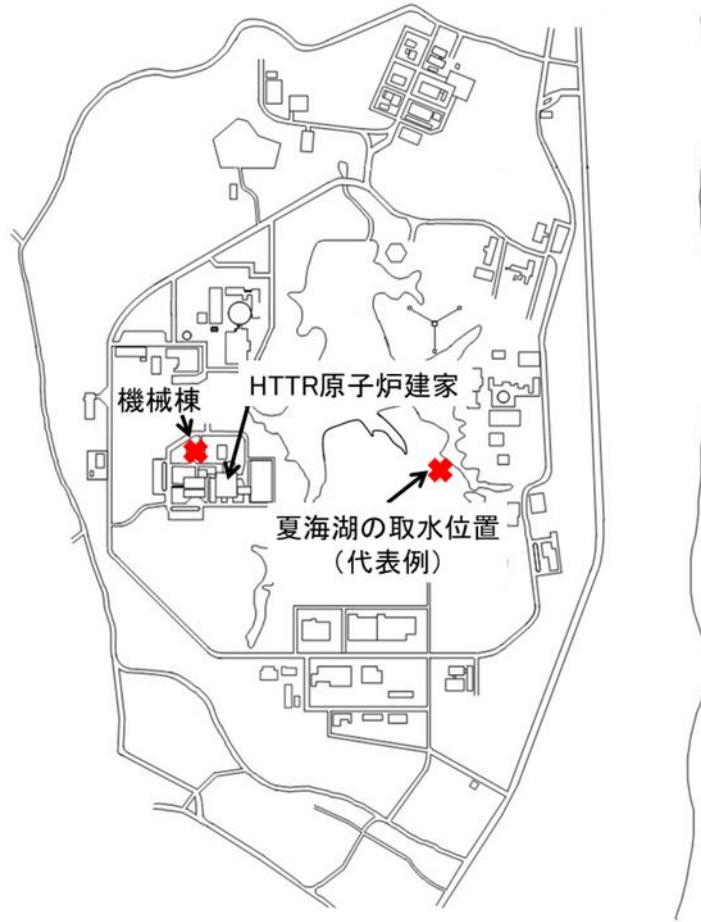
なお、①は②及び③と並行して実施する。

3. 使用済燃料貯蔵プールへの注水の実現性

プール水冷却浄化設備が冷却機能を喪失する事故が発生し、使用済燃料貯蔵プールへの注水を行う場合は、事故対応要員を参集して対応を実施する。

なお、原子炉設置変更許可申請書に示すとおり、事象発生から使用済燃料貯蔵ラックが強度を確保できなくなる温度に至るまでに事故対応要員を参集する時間的な余裕がある。

消防自動車の移動(水源から原子炉建家の間の移動)、揚水、使用済燃料貯蔵プールへの注水は、1回あたり約2時間で実施可能である。このため、1日あたり3回(3.0m³)以上の注水は実施可能である。



第1図 取水位置と原子炉建家の位置

核物質防護情報が含まれているため公開出来ません。

第2図 緊急注水用ホースの敷設ルート概略図