

## 東海第二発電所 東北地方太平洋沖地震に係る報告事象の 報告書提出について（原因・対策）

当社、東海第二発電所（沸騰水型軽水炉：定格電気出力110万キロワット）は、定格熱出力一定運転中のところ、平成23年3月11日14時46分に発生した東北地方太平洋沖地震により、「タービン振動大」の信号でタービンが停止し、原子炉が自動停止しました。  
(3月11日お知らせ済み)

地震後の津波に伴い、3月11日19時20分頃、非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプが運転表示灯の消灯などにより自動停止したことを確認したため、非常用ディーゼル発電機2Cの運転が不可能と判断し、手動で停止しました。

その後、取水口の現場状況を確認したところ、取水口内で南北に配置された非常用海水ポンプ室の北側にある、非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプの電動機が完全に水没していることを確認しました。  
(3月18日お知らせ済み)

この事象は、非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプの機能喪失であり、実用炉規則第19条の17第3号の報告事項に該当すると判断し、国へ報告しました。

また、3月11日21時50分頃、複合建屋1階のバッテリー室（非管理区域）にて床ドレンファンネルより溢水が確認され、バッテリー保護のため、直ちに漏えい水を排出することが必要と判断し、漏えい水の放射能測定を行い、汚染のないことを確認した上で、非常用ディーゼル発電機室屋上（非管理区域）に排出しました。

その後、3月28日、原子炉が冷温停止状態に移行し安定した後に、漏えい水の流入経路を調査していたところ、バッテリー室（非管理区域）の床ドレンファンネルの溢水についてはサービス建屋実験室サンプ（管理区域）からの水によるものと特定しました。

また、漏えい水のサンプルについて、放射能分析を実施した結果、トリチウム、コバルト58ならびにコバルト60が検出されましたが、いずれも微量であり、周辺監視区域外の水中濃度限度の約三千分の1の線量でした。

この事象は、非管理区域における放射性物質等の漏えいであり、実用炉規則第19条の17第9号の報告事項に該当すると判断し、国へ報告しました。

(3月28日お知らせ済み)

上記2件について、報告対象事象であることから、最終報告書として取り纏め、本日、国へ報告しましたのでお知らせ致します。

添付資料

別紙－１ 非常用ディーゼル発電機２Ｃ用海水ポンプの自動停止について

別紙－２ サービス建屋実験室から原子炉建屋バッテリー室へのサンプ水流入について

以 上

問合せ先：日本原子力発電株式会社

広 報 室 荻 野 ・ 川 端

TEL：03-6371-7300

## 非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプの自動停止について

## (1) 電動機に関する点検調査

## ① 現地における点検

- ・ 非常用ディーゼル発電機2C用海水ポンプ（「以下、当該ポンプ」という）の電動機用電源盤のノーヒューズブレーカ、ヒューズの外観点検を実施した結果、異常のないことを確認しました。また、熱動継電器<sup>(※1)</sup>が作動していることについて、熱動継電器の外観点検を実施しましたが、継電器設定値に変化は見られず、設定不良はないことを確認しました。
- ・ 当該ポンプ用電動機は、事象発生時に頂部までの浸水を確認しましたが、当該ポンプの外観に損傷は見られず、手回し等により内部に機械的な固着等はないものと判断しました。さらに、スペースヒータ<sup>(※2)</sup>用端子箱を開放したところ、当該ポンプ用電動機に水が浸入していることを確認しました。

## ② 工場での点検

- ・ 当該ポンプの分解点検の結果、当該電動機の固定子の鉄心部分には、錆、回転子の下部には海水が乾燥して析出されたと推定される白い付着物が見られましたが、それ以外の損傷等は確認されませんでした。
- ・ 固定子の絶縁抵抗値に低下が見られました。

※1 熱動継電器：サーマルリレーとも呼ばれ、過負荷継電器の総称。回転機の温度が設定値以上になったときに動作するもので、異常電流の発生などによる発熱を検出すると動作し、電磁接触器を動作させて電路を遮断し保護を行う。

※2 スペースヒータ：小さな区画を暖房するための装置の総称。ヒーターに放熱カバーを取付けたもので、盤内の結露防止用、湿気防止用に使用される。

## (2) 北側ポンプ室浸水に関する調査

## ① 北側および南側ポンプ室の目視調査

- ・ 北側ポンプ室に水が浸入することが可能なルートとしては、補機冷却海水系ストレナエリアの仕切り壁が津波高さより低かったために、津波が乗り越え、排水用側溝を通して、海水が浸水したと考えられます。
- ・ さらに、ケーブルピットは、従来から設置されている北側ポンプ室の仕切り壁と、耐震裕度向上にて新たに設置した仕切り壁の間にケーブルピットが配置されていることから、このケーブルピットを通して海水が浸入したことを確認しました。
- ・ 南側ポンプ室には、海水浸入の痕跡がありませんでした。

## ② 取水口での耐震裕度向上に関する作業状況

南側ポンプ室において津波がポンプ室に直接浸入することを防ぐための仕切り壁の設置ならびに壁の配管等貫通部の穴仕舞いは計画通り完了していましたが、北側ポンプ室については、排水の側溝閉塞などの止水性を向上する対策が未実施の状況にありました。

### (3) 推定原因

津波対策として、新たに設置した仕切り壁高さよりも低い津波の場合であっても、北側ポンプ室周辺が工事途中であったことで、北側ポンプ室に津波による海水が浸入する部位が、以下の2ルート存在していました。

- ① 北側ポンプ室と補機海水冷却系ストレーナエリア間に、排水溝による開口がありました。
- ② ケーブルピットが密閉構造ではありませんでした。

これらの部位からの浸水により、当該ポンプが水没し、当該電動機冷却用のファンが水の抵抗を受け、軸動力が増加したことで電流値が増加、当該電動機を過負荷から保護するための熱動継電器の作動により、当該ポンプが自動停止したものと推定しました。

### (4) 対策

#### ① 当該電動機に対する対策

固定子を洗浄乾燥させたうえで通常の手入れ手順に従い、吸湿防止のためのワニス処理、発錆防止のための錆止め塗装を再施工しました。

また、回転子について、洗浄乾燥させ、スペースヒータならびに軸受を交換し、工場にて組立ならびに試験を実施したうえで現地へ搬入、据付ならびに試運転を実施し、異常の無い事を確認しました。

その後、非常用ディーゼル発電機2Cについて健全性確認運転を行ったうえで、3月22日に待機状態へ復帰しました。

#### ② 北側ポンプ室に関する対策

当初から耐震裕度向上にて実施予定であった補機海水冷却系ストレーナエリア間にある排水溝、およびケーブルピットについて、コンクリート打設による閉塞措置を実施しました。

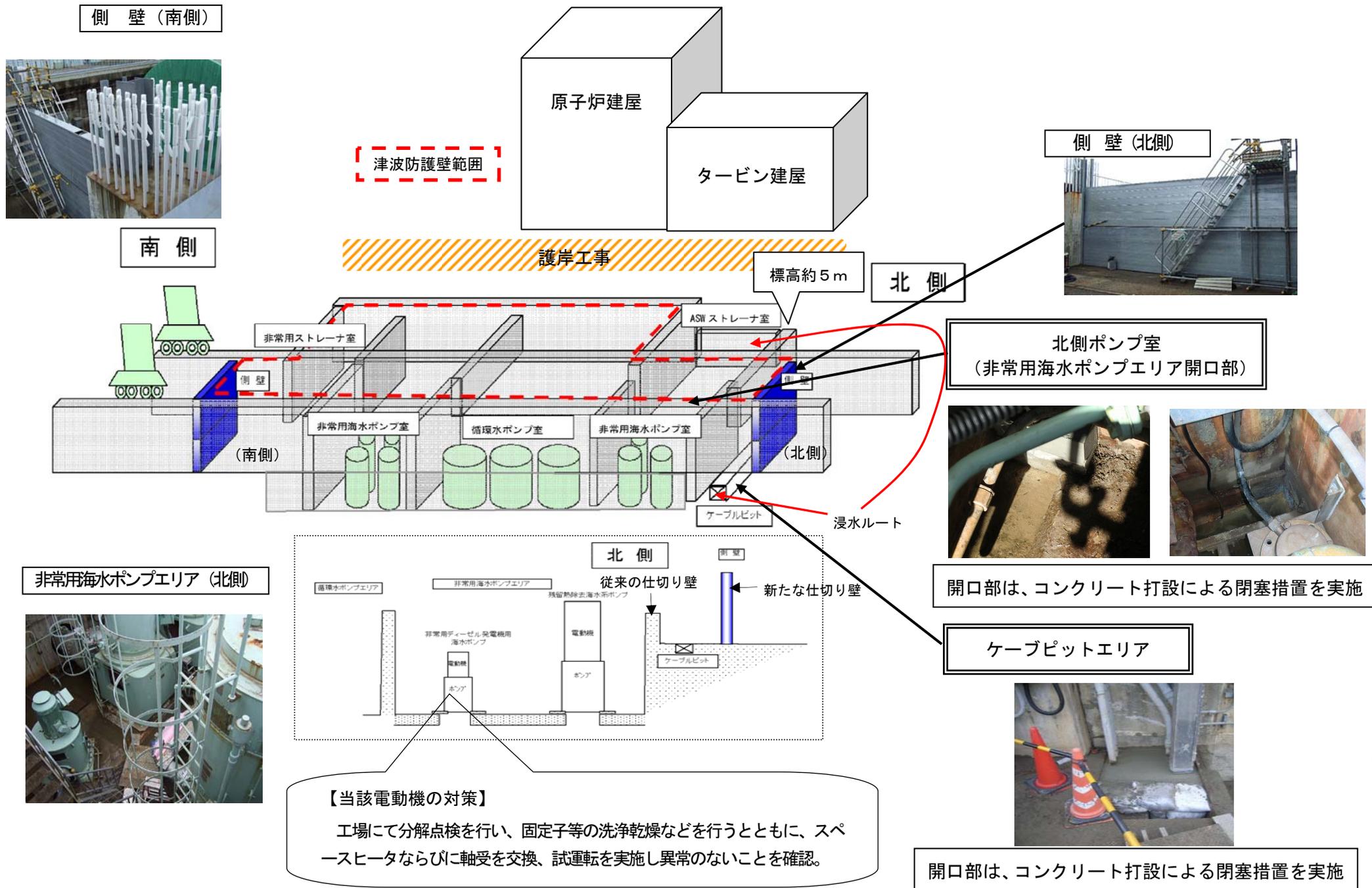
#### ③ 津波に対する安全対策

津波に対する安全対策として、緊急時安全対策を実施しましたが、更なる安全対策として、今回の東北地方太平洋沖地震全体の検証で得られた知見を今後、反映してまいります。

添付図1：取水口周りの海水ポンプ室状況図

以上

# 取水口周りの海水ポンプ室状況図



## サービス建屋実験室から原子炉建屋バッテリー室へのサンプ水流入について

## (1) 点検調査

溢水に至った原因調査として、図面確認を実施したところ、複合建屋バッテリー<sup>(※1)</sup>室の床ドレンファンネル<sup>(※2)</sup>（「以下、当該ファンネル」という）は、サービス建屋の実験室サンプ<sup>(※3)</sup>に接続している可能性が考えられることから現場での調査を行いました。

- ① 当該ファンネルからのドレン配管は一部が埋設となっており、目視では追いきれなかったため、実際に当該ファンネルからドレン水を流し、当該サンプに流入することを確認することで、両者の接続を特定しました。
- ② 当該サンプへの水源を調査した結果、地震による外部電源喪失に伴う常用系電源の停電により、実験室サンプポンプシール水電磁弁が“開”となったことから、シール水が当該サンプに流入し続け、当該サンプ内に溜まったことを確認しました。
- ③ 当該サンプの制御電源が停電により喪失したことから、サンプの水位“高”信号が発信されなかったこと、また当該ファンネルを閉塞していたゴム栓が外れたことで、当該サンプとの僅かな水頭差により、非管理区域側の当該ファンネルへ逆流したことによる溢水であったことを確認しました。

※1 バッテリー：発電所直流電源系（制御電源系）で、複数系統による多重性を有する。

※2 床ドレンファンネル：床面に設置された排水口。

※3 実験室サンプ：放射線管理区域内の液体サンプルを収集し成分等の分析を行った後の排水を受ける溜（貯水槽）。溜まった水は、液体廃棄物処理系へポンプにより移送される。

## (2) 推定原因

当該ファンネル（非管理区域）と当該サンプ（管理区域）が接続されていた経緯について調査した結果、過去に実施された東海第二発電所の管理区域縮小に伴い、中央制御室および電気室等が管理区域から保全区域（非管理区域）に変更となったものの、当該サンプ（管理区域）と当該ファンネル（非管理区域）を接続する配管はそのままであったことから、管理区域と非管理区域が接続された状態となっていました。

また、管理区域縮小の際、ゴム栓のみの閉止に留まり、当該サンプからの逆流防止用逆止弁等設置の措置は講じられていなかったことを確認しました。

以上のことから、管理区域と非管理区域を接続する配管が存在していたことと、当該サンプと当該ファンネルに高低差がなかったことに加え、逆流を防止する措置が講じられておらず、当該ファンネルをゴム栓のみの閉止としていたことによるものであると推定しました。

### (3) 対策

当該ファンネルについては、実験室サンプの隔離措置として、鋼板とモルタルを用いた閉止措置を実施するとともに、当該ファンネルと当該サンプの接続配管につながる複合建屋1階と中1階の他のファンネル8箇所を含め、鋼板とモルタルを用いた閉止措置を実施しました。

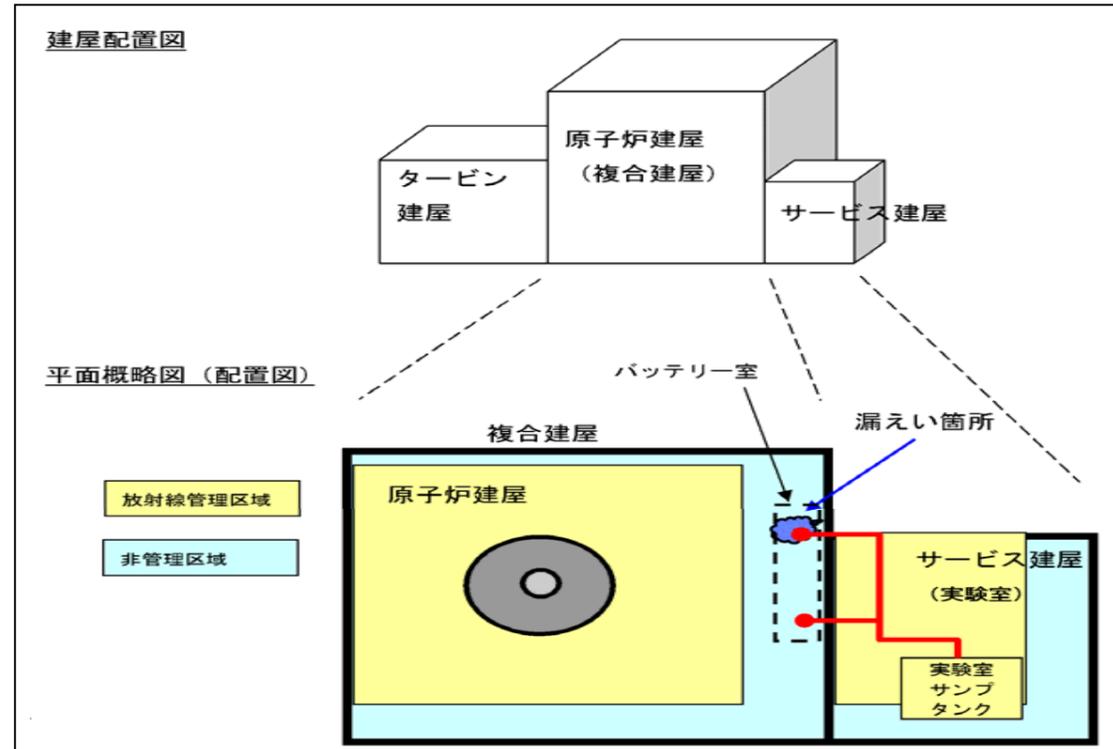
また、管理区域からの放射性液体を内包する配管等で非管理区域において開口を有し、溢水を生じる可能性があるものの抽出と逆流の可能性の有無の確認を行い、複合建屋4階空調機械室において原子炉建屋地下2階の床ドレンサンプへ接続されているファンネル13箇所を確認しました。

これについては、ファンネルの設置位置がサンプから見て高所に位置するため、逆流の可能性はないものの、管理区分の異なるエリアで接続されていることから、念のため恒久的な閉止措置を行うこととしました。

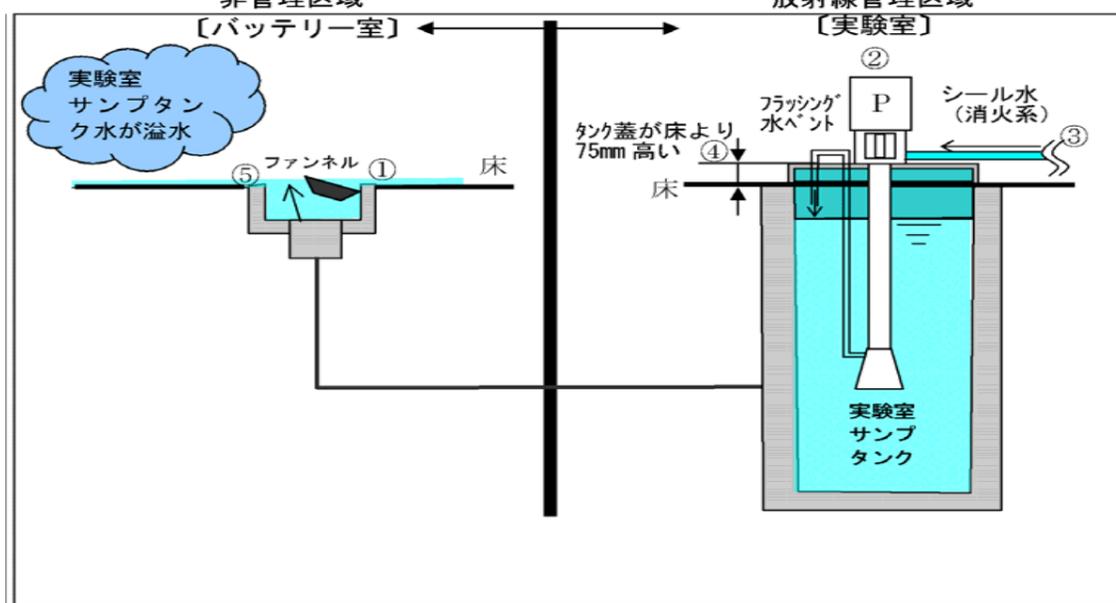
添付図2：実験室およびバッテリー室配置図

以 上

# 実験室およびバッテリー室配置図

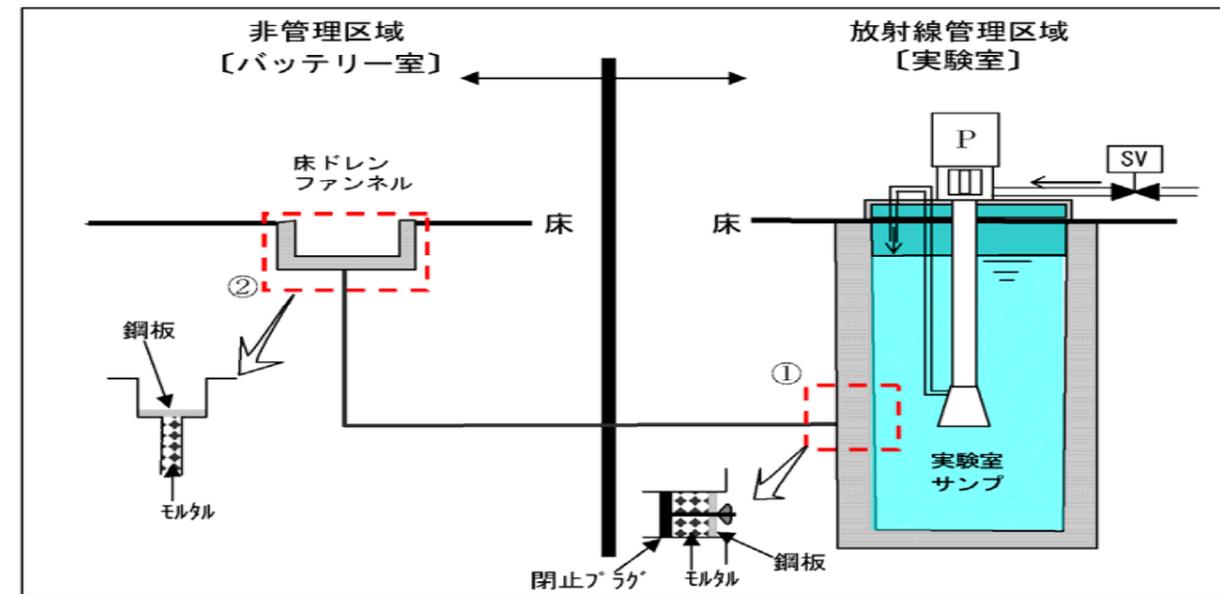


## 【対策前】



- ① 地震時またはその後に、ゴム製の栓が外れ。
- ② 実験室サンプポンプの電源喪失により実験室サンプポンプ運転不可。  
(水位が上がっても排水が出来ない)
- ③ 実験室サンプポンプのシール水（消火系）が継続流入。
- ④ 実験室サンプタンク満水。
- ⑤ 実験室サンプタンク上部より75mm低いバッテリー室ファンネルより溢水。

## 【対策後】



- ① 当該ファンネルは、鋼板とモルタルを用いた閉止措置を実施。
- ② 当該ファンネルと当該サンプの接続配管につながる複合建屋1階と中1階の他のファンネル8箇所を含め、鋼板とモルタルを用いた閉止措置を実施。
- ③ 複合建屋4階空調機械室において原子炉建屋地下2階の床ドレンサンプへ接続されているファンネル13箇所を確認。  
このファンネルの設置位置がサンプから見て高所に位置するため、管理区分の異なるエリアで接続されていることから、恒久的な閉塞措置を行う。