

伊方発電所第2号機
原子炉格納容器内における水漏れについて

平成22年12月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第2号機 原子炉格納容器内の水漏れについて

2. 事象発生の日時

平成22年10月 5日 0時 2分

3. 事象発生の設備

原子炉キャビティ純水補給設備（仮設ホース）

4. 事象発生時の運転状況

第22回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方2号機は第22回定期検査中のところ、10月5日0時2分、原子炉格納容器サンプル*1の水位の上昇を示す信号が発信したため、運転員が現場確認を実施したところ、0時36分、原子炉格納容器2階（管理区域内）の床面に水が漏れていることを確認した。

調査の結果、事象発生時、点検のため満水状態にしている原子炉キャビティ*2において、蒸発で減少した水を補給するため、仮設ホースにより純水を補給しており、この水の一部が原子炉キャビティ壁面の排気ダクト*3に流入し、排気ダクトを経由して原子炉格納容器内に水が漏れ、原子炉格納容器サンプルの水位が上昇したことを確認した。なお、0時7分に原子炉キャビティへの補給を中止しており、漏れは停止した。

なお、本事象によるプラントへの影響および周辺環境への放射能の影響はなかった。

*1：格納容器サンプル：格納容器の底部に設置されている廃液を貯める貯水槽

*2：原子炉キャビティ：燃料取り替えのためにほう酸水を貯めるプール

*3：排気ダクト：キャビティ水面からの放射能の飛散を抑えるため、換気装置によりエアーカーテンを形成するためのダクト

（添付資料－1）

6. 事象の時系列

10月4日

23時30分 原子炉キャビティ純水補給開始

10月5日

0時 2分 中央制御室に原子炉格納容器サンプの水位の上昇を示す信号が発信

0時 7分 原子炉キャビティ純水補給中断

0時36分 運転員 現場確認(原子炉格納容器2階Bループ広範囲に水漏れ)

その他原子炉格納容器地下1階、1階、2階などにおいても漏えいを確認

16時45分 漏えいした水の拭き取り作業終了

7. 調査結果

原子炉キャビティ補給水のキャビティ排気ダクトへの流入について、以下の調査を行い、要因の検討を実施した。

(1) 現地状況

中央制御室に原子炉格納容器サンプの水位の上昇を示す信号が発信したため、運転員が原子炉キャビティ純水補給状況を確認し、補給水がキャビティ排気ダクトへ流入していることを発見し、補給を中断した。

その後、現地の漏えい状況を確認したところ、原子炉格納容器2階にあるキャビティ排気ダクトのダンパやダクトの繋ぎ目から水が漏えいし、また地下1階、1階などにも漏えいしていることを確認した。漏えい量は原子炉格納容器サンプに流入したものが約164ℓ、その他各階の床面に溜まっていたものを合わせて、トータル約400ℓであった。

なお、補給水は純水であり、放射性物質は含まれていないが、床面の溜まり水を測定した結果、最大で 7.8×10^{-2} ベクレル/cm³の放射能濃度が確認された。これは、床面の放射性物質が混入したためと考えられる。(添付資料-1, 2)

(2) 作業要領に関する要因

- a. 原子炉キャビティには本設の純水補給ラインはなく、蒸発による水位低下時は、原子炉格納容器内3階に設置されている脱塩水配管に仮設ホースを取り付けて、純水を補給する手順としていたが、作業要領書の一部であるホースの取付・取外チェックシートには仮設ホースの設置位置および固定方法についての具体的な記載がなかった。

b. 作業要領書には、キャビティ排気ダクトへの溢水に注意する旨の記載はあったが、補給水が直接ダクト内に流入することに対する注意喚起までの記載はなかった。運転員は補給開始時に仮設ホースの向きを修正し、補給水がキャビティ排気ダクト吸い込み口方向に向かっていないことを確認していたが、補給水の流れの反動により仮設ホースがキャビティ排気ダクト吸い込み口方向に戻るとは考えなかった。

(3) 操作実績の調査

仮設ホースによる補給は概ね10日に1回の頻度で実施しており、今定検中にも、これ以前に4回実施していた。直近では平成22年9月21日から22日にかけて実施しているが、今回のような事象は発生していない。

(4) 純水補給ライン仮設ホースに関する要因

仮設ホースは原子炉キャビティ水張り期間中、1点固縛にて継続して設置されていた。敷設ルートは原子炉格納容器内3階床面の機器搬入口の上部であったため、平成22年9月21日から22日にかけての補給後、機器搬入口使用時に仮設ホースの敷設ルートが変更された。これにより、仮設ホースの原子炉キャビティへの挿入長さが短くなり、また仮設ホースにねじれが生じ、先端部の向きが変わった。(添付資料-3, 4)

8. 推定原因

原子炉キャビティの純水補給に用いる仮設ホースがキャビティ排気ダクト吸い込み口近傍に1点固縛で設置されていた。この状態で今定検中にも過去4回の仮設ホースによる純水補給を問題なく実施していたが、仮設ホースの敷設ルート変更により仮設ホースの原子炉キャビティへの挿入長さが短くなり、更にホース先端の向きがキャビティ排気ダクト吸い込み口方向が変わった。

運転員は補給水がキャビティ排気ダクト吸い込み口方向に向かわないように補給開始時に仮設ホースの向きを修正したが、時間の経過とともに補給水の流れの反動により仮設ホースがキャビティ排気ダクト吸い込み口方向に戻り、排気ダクトに補給水が流入し、原子炉格納容器内への漏えいに至ったものと推定される。

9. 対 策

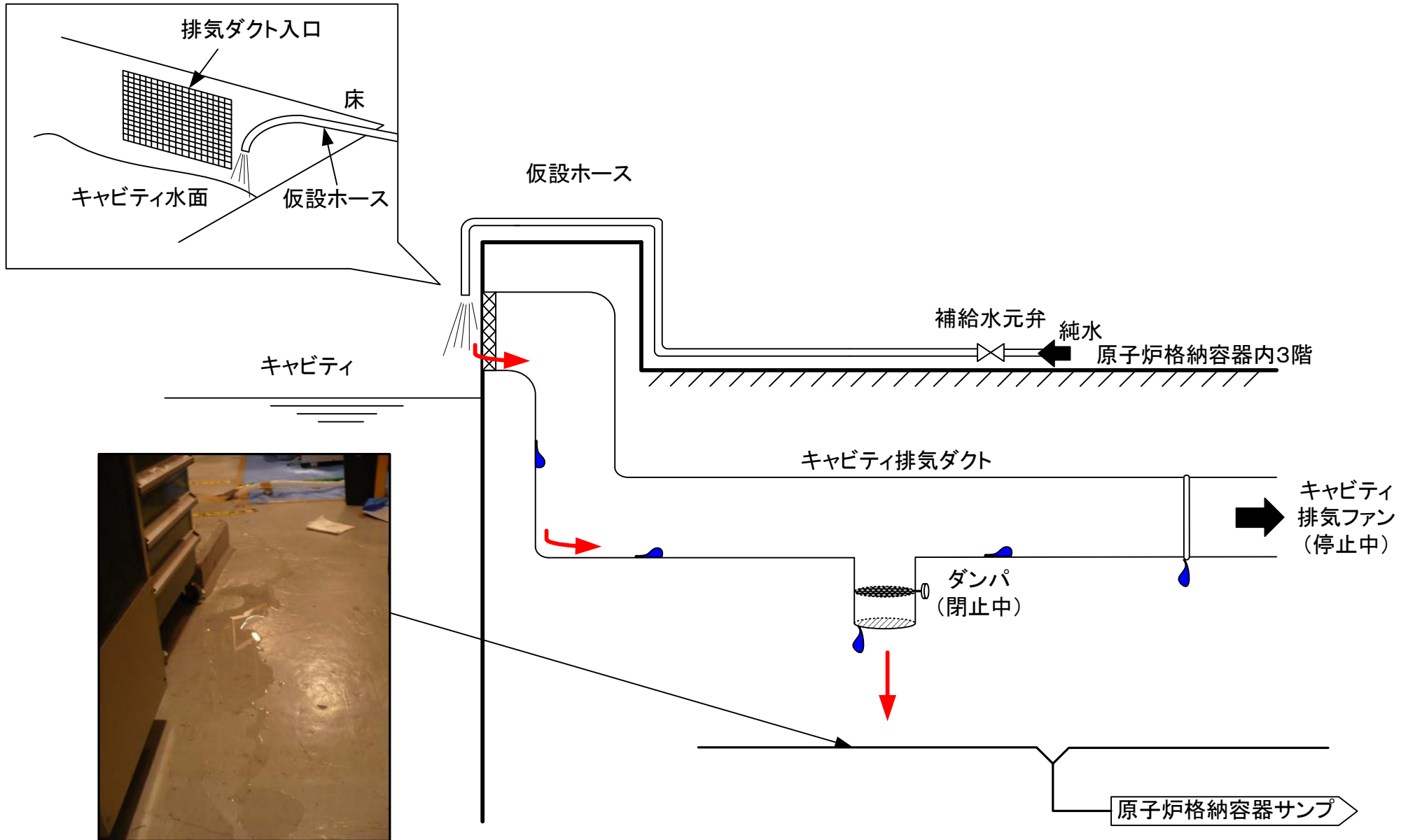
- (1) 今定検においては、原子炉キャビティの純水補給に用いる仮設ホースをキャビティ排気ダクト吸い込み口から離れた位置に移動させた。
- (2) 今後、仮設ホースの状態に係わらず補給水を確実に補給できるようにするため、定検中の原子炉キャビティへの純水補給が必要となる期間のみ、キャビティ排気ダクト吸い込み口から離れた位置に、向きを固定することができる治具（先端部が鋼製の配管）を設置するよう作業要領書に追記する。また、1号機についても同様に実施する。なお、3号機については、キャビティ排気系統が設置されていない。（添付資料－5）

以 上

添 付 資 料

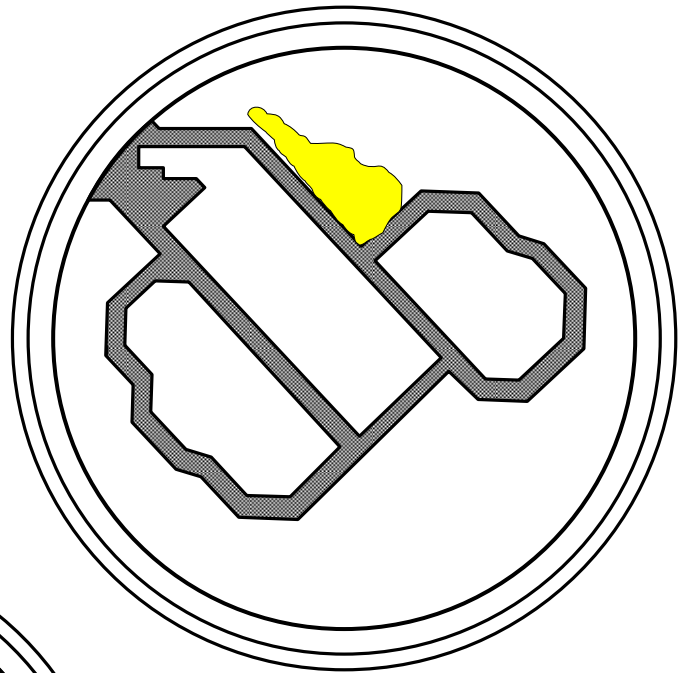
- 添付資料－ 1 伊方発電所第 2 号機 原子炉格納容器内水漏れ事象概略図
- 添付資料－ 2 伊方発電所第 2 号機 原子炉格納容器内 漏えい箇所概略図
- 添付資料－ 3 原子炉キャビティ純水補給ライン仮設ホース敷設ルート変更状況
- 添付資料－ 4 原子炉格納容器内水漏れ事象時仮設ホース敷設状態
- 添付資料－ 5 対策後の原子炉キャビティ純水補給ライン概略図

伊方発電所第2号機 原子炉格納容器内水漏れ事象概略図

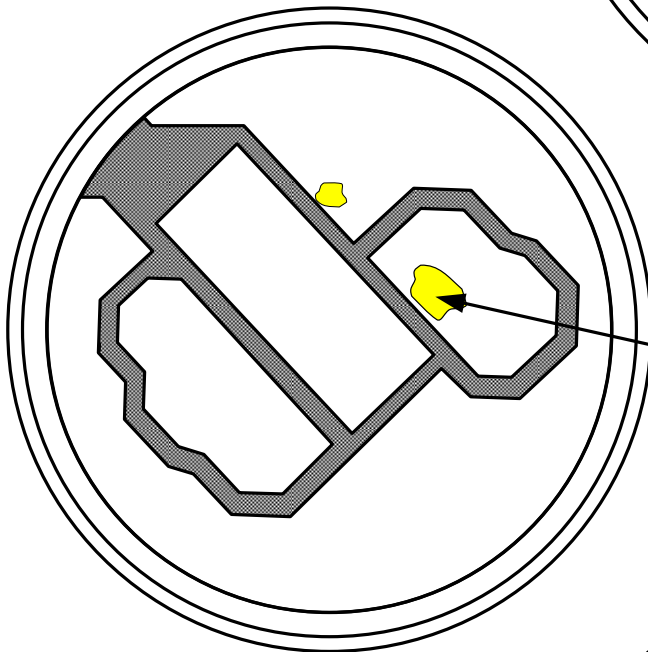


原子炉格納容器内2階 通路部漏えい状況

伊方発電所2号機 原子炉格納容器内 漏えい箇所概略図

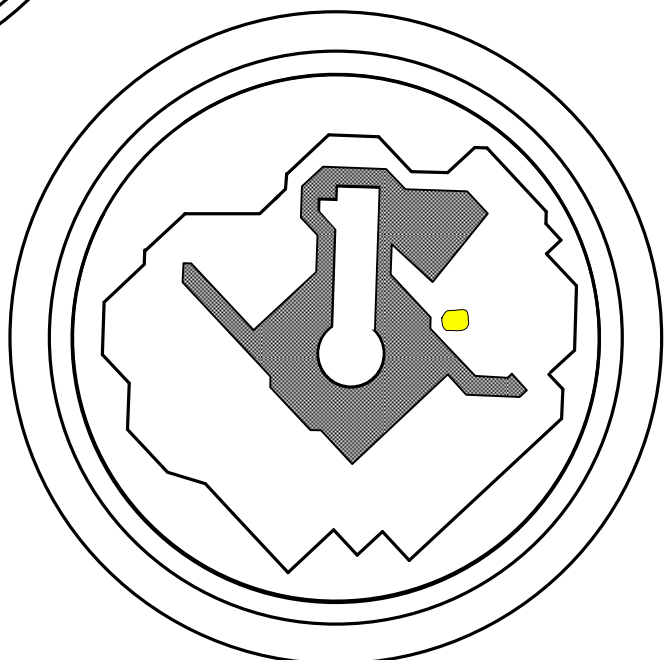


原子炉格納容器内2階



原子炉格納容器内1階

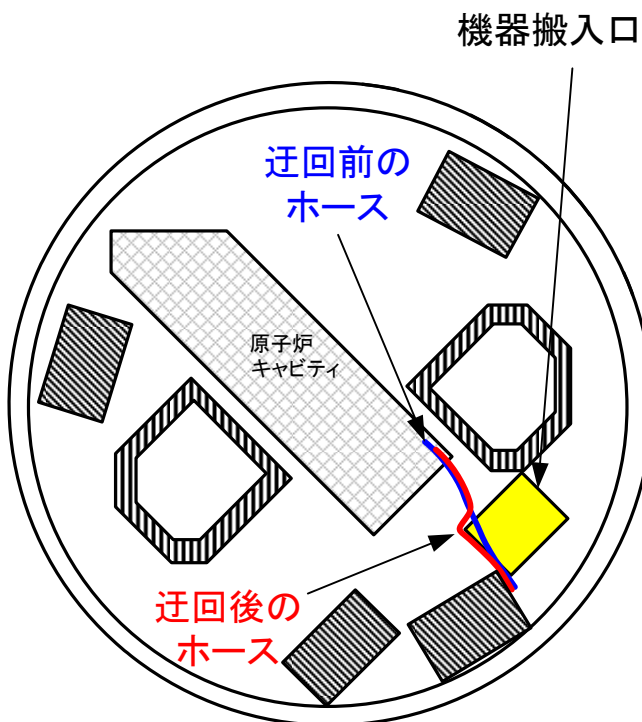
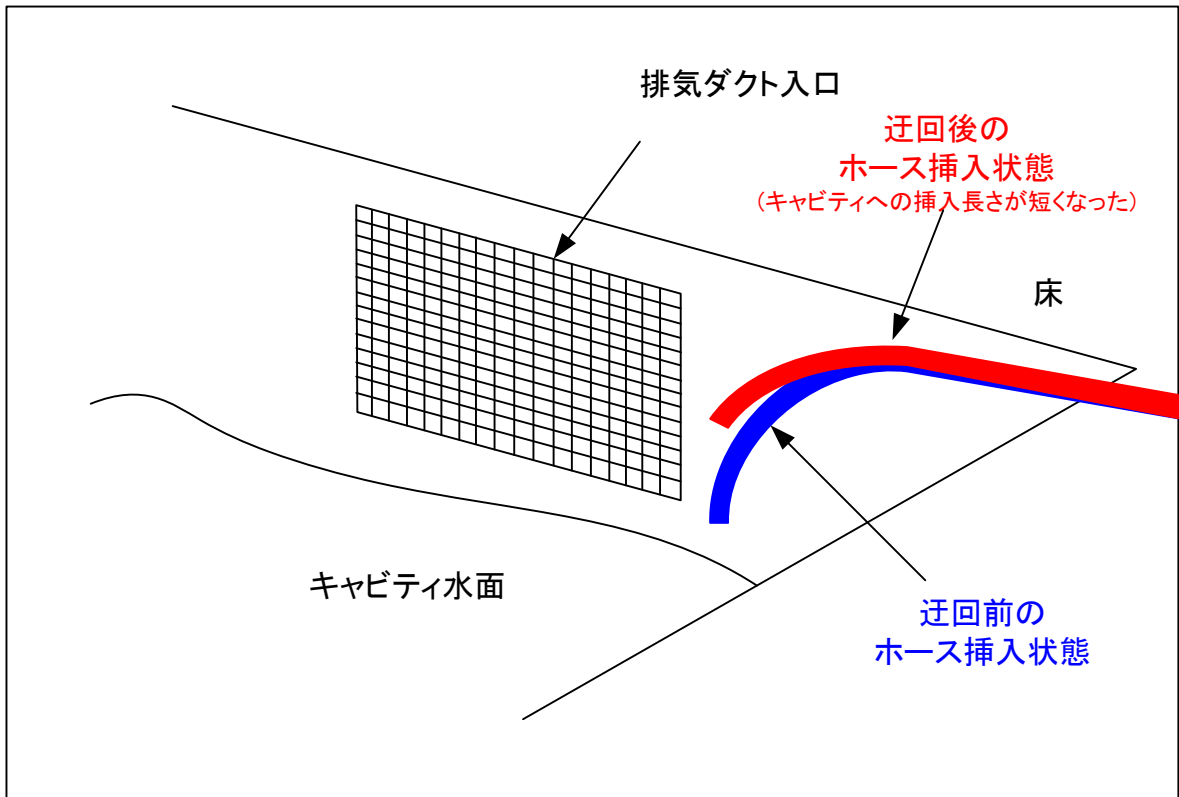
放射能濃度最大箇所
(7.8×10^{-2} ベクレル/cm³)



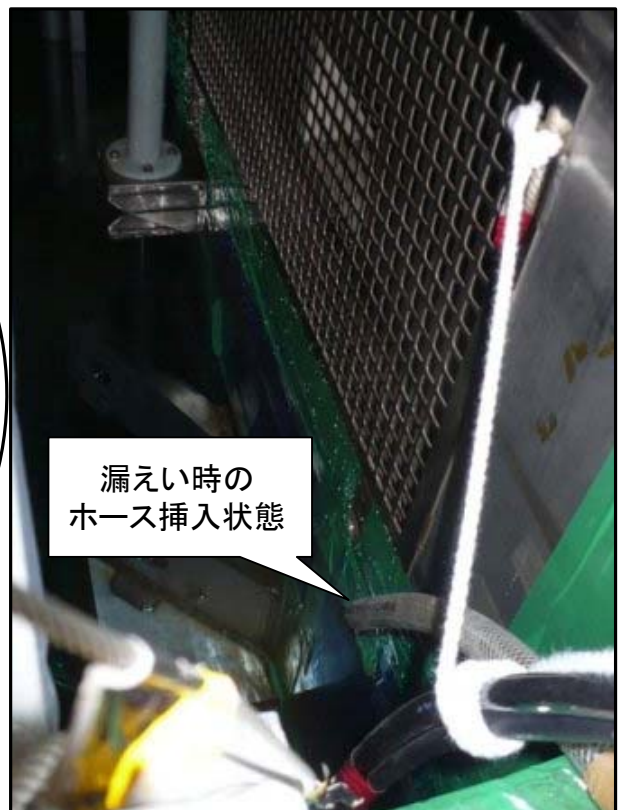
原子炉格納容器内地下1階

凡例:  は漏えい箇所

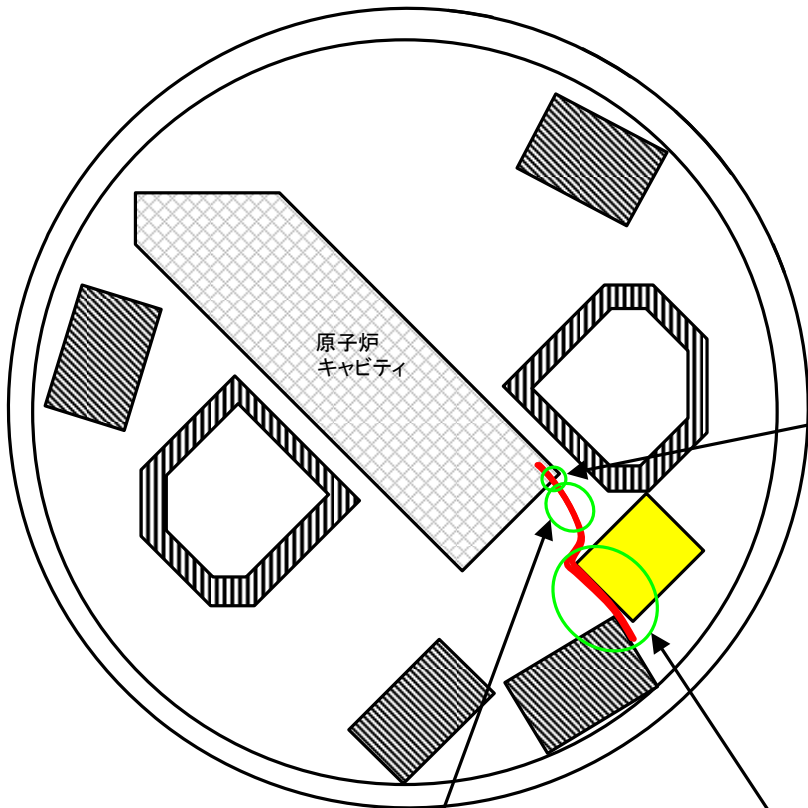
原子炉キャビティ純水補給ライン 仮設ホース敷設ルート変更状況



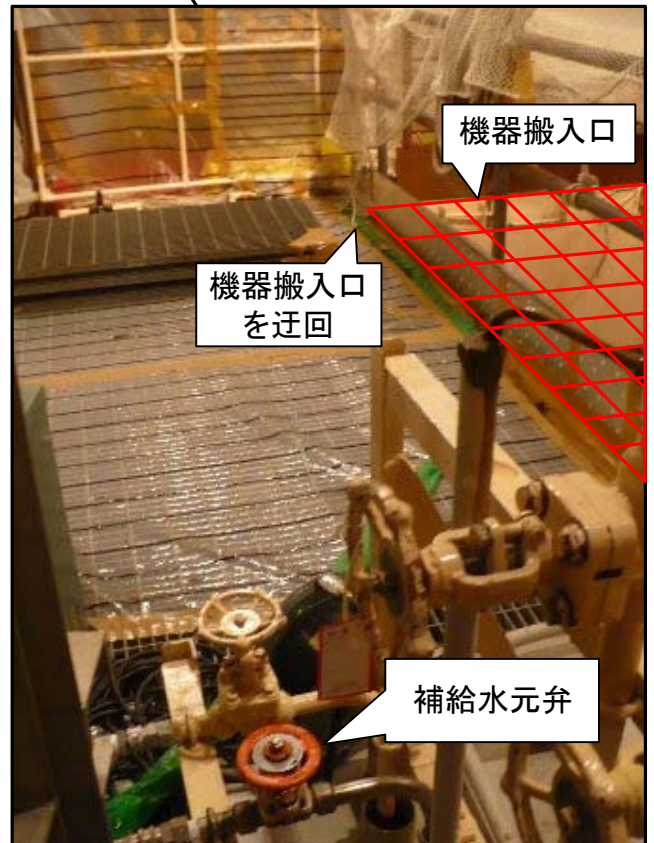
原子炉格納容器内3階



原子炉格納容器内水漏れ事象時仮設ホース敷設状態



原子炉格納容器内3階



対策後の原子炉キャビティ純水補給ライン概略図

