

伊方発電所第3号機
原子炉補機冷却水系統の耐圧試験後の
水抜き時の漏えいについて

平成25年9月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第3号機 原子炉補機冷却水系統の耐圧試験後の水抜き時の漏えいについて

2. 事象発生の日時

平成25年6月23日 14時29分（確認）

3. 事象発生の設備

伊方3号機 原子炉補機冷却水系統

4. 事象発生時の運転状況

第13回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所第3号機は、第13回定期検査中のところ、6月23日14時29分、原子炉建屋10m（管理区域内）において、使用済燃料ピット冷却器3B補機冷却水出口ライン逃がし弁（CC-146B）（以下、「当該逃がし弁」という。）取り付け部より冷却水の漏れを確認した。

調査の結果、追加安全対策工事において、当該逃がし弁を取り外して2次側フランジ部に閉止板を取り付け、耐圧試験を実施した後、耐圧試験範囲の水を抜くために電動弁を開操作したところ、取り外していた当該逃がし弁の取り付け座から漏えいしたことを確認した。このため、電動弁を閉操作し、漏えいが停止したことを確認した。また、漏えいした水の量は約20ℓであり、ウエスにて拭き取って回収した。なお、漏えいした水を分析した結果、漏えいした水から放射能は検出されなかった。また、作業員の被ばくや汚染はなかった。

なお、本事象によるプラントの運転への影響および周辺環境への放射能の影響はなかった。
（添付資料－1）

6. 事象の時系列

6月22日

原子炉補機冷却水系統耐圧試験実施

6月23日

9時35分～ 9時51分 耐圧試験後の水抜きのための系統構成操作を実施

9時55分 耐圧試験範囲の水抜き操作開始

14時20分～14時23分 使用済燃料ピット冷却器3B補機冷却水出口弁（CC-151B）立ち上がり配管状況確認
当該逃がし弁（CC-146B）の2次側閉止板取付状況確認

14時24分 使用済燃料ピット冷却器3B補機冷却水出口ラインドレン弁（CC-914B）開操作実施

14時28分 水抜き操作開始（使用済燃料ピット冷却器3B補機冷却水出口弁（CC-151B）電動弁を手動にて微開）

- 1 4 時 2 9 分 系統管理担当が漏えいを発見し、直ちに使用済燃料ピット冷却器 3 B 補機冷却水出口弁 (CC-151B) 電動弁を手動にて閉操作実施
- 1 4 時 4 2 分 系統管理担当が漏えい停止を確認

7. 調査結果

当該逃がし弁取り外し部からの漏えいについて、当該逃がし弁取り外し部の管理状況、および系統の管理状況の聞き取り調査を行い、事象発生に至る状況およびその要因について検討した。

(1) 当該逃がし弁取り外し部の管理状況

当該逃がし弁の取り外しは追加安全対策工事を実施した原子炉補機冷却水系統の耐圧試験のために、当該逃がし弁の 2 次側フランジ部に閉止板を取り付けるためのものであり、水抜き状態であった当該逃がし弁の 1 次側フランジ部 (取り付け座) への閉止板取り付けの必要性はなかった。

従って、当該逃がし弁の 1 次側フランジ部 (取り付け座) へは、異物混入防止のための養生のみ実施していた。

(2) 系統の管理状況

a. 作業管理に関する状況

- 耐圧試験後の原子炉補機冷却水系統水抜き操作は計画的に実施されたもので、系統管理の本水抜き操作の主担当 (以下、「主担当」という。) は予め操作手順書を作成している。
- 主担当は耐圧試験のために当該逃がし弁が取り外されていることを認識しており、耐圧試験範囲である当該逃がし弁の 2 次側フランジ部に閉止板が施工されていることを確認していたが、閉止板の取り付けにより当該逃がし弁の開口部はなくなったと思い込み、当該逃がし弁の 1 次側フランジ部 (取り付け座) に開口部があることを見落としのまま、水抜きの操作手順書を作成していた。
- 水抜き操作には現場操作に 2 名、中央制御室での水抜き先のタンク水位監視に 1 名が当たっており、適切な体制がとられていた。
- 水抜き操作開始前には系統管理の本水抜き操作に当たる者によるミーティングが行われ、水抜き操作上の注意事項等が周知されていた。この中で、水抜きに使用する系統の開口部からの漏えいの可能性についての確認もされたが、主担当は「水抜きに使用する系統に開口部はない。」と誤った情報をミーティング参加者に周知していた。

b. 現場操作に関する状況

- 主担当は水抜き操作の前日に現場の状況を確認していたが、閉止板の取り付けにより当該逃がし弁の開口部はないと思い込んでおり、水抜きする配管の高さと、水抜きに使用する系統の配管高さの関係により、水抜きに使用する配管のどこまで水が到達する可能性があるかの確認に気を取られ、

当該逃がし弁の1次側フランジ部（取り付け座）に開口部があることに気がつかなかった。

- ・ 主担当および同行したもう1名の系統管理担当は水抜き操作実施前に現場の状況を再確認したが、作業前のミーティングにおいて「開口部はない。」と周知されていたこともあり、当該逃がし弁の1次側フランジ部（取り付け座）に開口部があることに気がつかなかった。
- ・ 同行したもう1名の系統管理担当は、水抜き操作のため隔離弁である電動弁を手動にて微開したが、周囲の騒音もあり電動弁からドレン水の流動音が聞こえなかったため、流動音がするまで弁の開度を増やしたところ、当該逃がし弁の1次側フランジ部（取り付け座）の開口部から水漏れを生じた。

（3）知識および経験に関する状況

- ・ 水抜き作業にあたった系統管理担当2名は水抜き操作について十分な経験と知識を有しており、相互の連絡もよくとれていた。
- ・ 今回のように隔離範囲の隔離弁を開して、隣接する系統を使用して水抜きする機会は少ない。
- ・ 水抜き作業にあたった系統管理担当2名は、隔離範囲の隔離弁を開して、隣接する系統を使用して水抜きする場合は、水抜きに使用する系統に開口部があると水漏れするため、開口部のないことを確認する必要があることを認識していた。
- ・ 今回の水抜き作業は、追加安全対策工事を実施した原子炉補機冷却水系統の耐圧試験を実施し、耐圧試験実施のために取り外していた当該逃がし弁を復旧するために、耐圧試験範囲の水抜きをしていたもので、当該電動弁（CC-151B）を開して水抜きする操作は、3号機として今回が初めてであった。

8. 推定原因

本事象は、耐圧試験対応として当該逃がし弁を取り外し、当該逃がし弁の2次側フランジ部に閉止板を取り付け、当該逃がし弁の1次側フランジ部（取り付け座）へは、異物混入防止のための養生のみ実施していたが、系統管理担当は「閉止板の取り付けにより当該逃がし弁の取り外し箇所（開口部）はなくなった。」と思い込み、操作手順書作成時、現場確認時においても開口部に気付かずに、開口部のある系統を使用して水抜き操作を行ったことにより、漏えいを生じたものと推定される。

9. 対策

- （1）原子炉補機冷却水の漏えいにより中断していた当該配管の水抜きについては、当該逃がし弁の1次側フランジ部（取り付け座）に閉止板を取り付け、開口部を塞いだ上で実施した。
- （2）原則、安全弁、逃がし弁を取り外し、閉止板を取り付ける場合は、全ての開口部に閉止板を取り付けることとし、隔離操作票に、当該弁の取り外しの項目を記

載し、備考欄に弁を取り外した後の開口部の状態を記載するように「系統の隔離・復旧作業マニュアル」を改訂し明記する。

- (3) 操作手順書作成段階において、水抜きに使用する系統の機器に開口部を生じる点検が実施されていないか確認し、漏水が生じる可能性が否定できない開口部が有る場合は、担当課に開口部の閉止依頼を行うように「系統の隔離・復旧作業マニュアル」を改訂し明記する。
- (4) 隔離範囲外の隣接する系統への水抜きを行う場合は、水の到達する可能性の有る範囲全体について、水抜き開始前に開口部の無いことを系統図と現場にて確認する。開口部が有る場合は、担当課に開口部の閉止依頼を行うように「系統の隔離・復旧作業マニュアル」を改訂し明記する。
- (5) 系統管理の隔離・復旧操作前に使用するTBM-KY（危険予知）シートに「水抜き操作時に隣接系統との隔離弁を開閉する操作が無いか？水抜きに使用する系統に開口部が無いか？」を確認する項目を追加する。
- (6) 原則、安全弁、逃がし弁を取り外し、閉止板を取り付ける場合は、全ての開口部に閉止板を取り付けることおよび隔離範囲外への水抜き操作は、隣接系統の作業の状況および系統のラインアップ状態を事前に確認し、水漏れを生じる可能性のある開口部が無いことを確認してから実施することをワンポイントレッスンの作成により周知する。

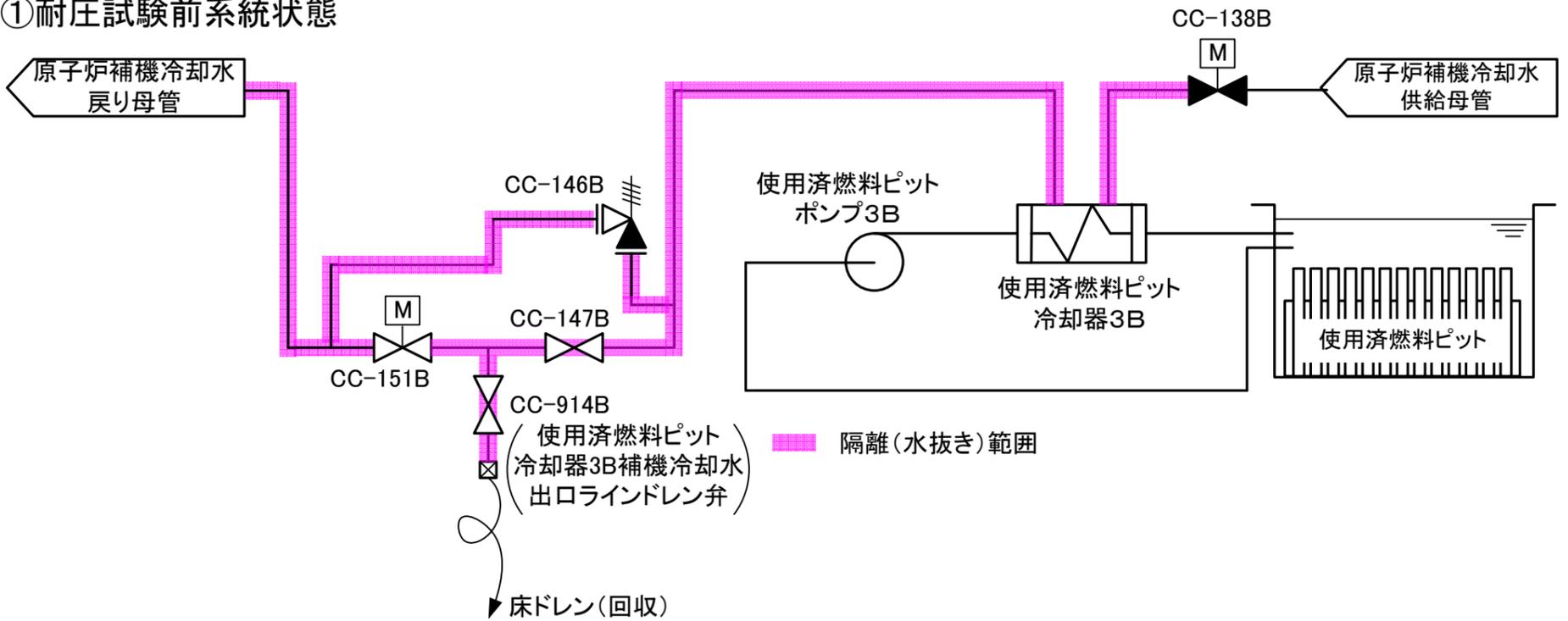
以 上

添 付 資 料

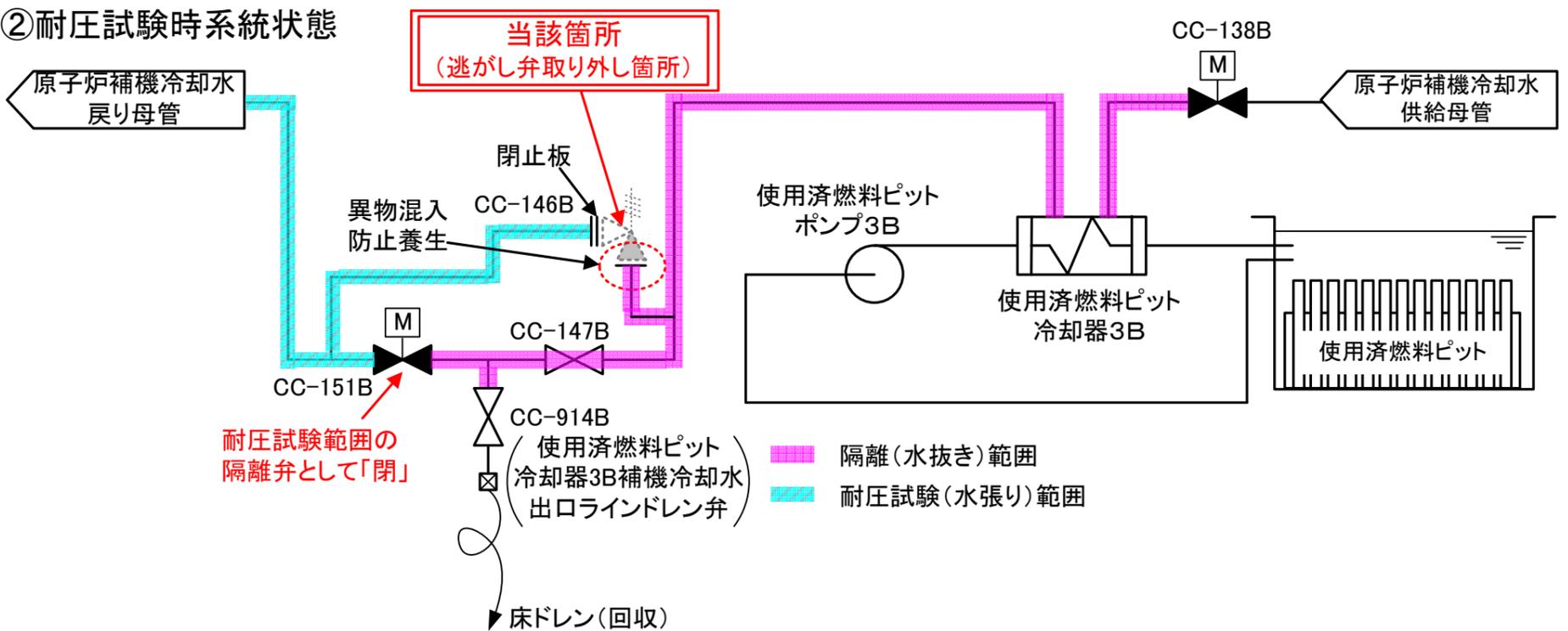
添付資料－ 1 伊方発電所 3号機 原子炉補機冷却水系統
耐圧試験後の水抜き時の漏えい状況図

伊方発電所3号機 原子炉補機冷却水系統耐圧試験後の水抜き時の漏えい状況図

①耐圧試験前系統状態



②耐圧試験時系統状態



③耐圧試験後
水抜き時系統状態

