

原子力発第07269号
平成20年 3月 7日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 常盤 百樹

伊方発電所第2号機 制御棒位置指示値の変動
他1件に係る報告書の提出について

平成19年12月10日に発生しました伊方発電所第2号機 制御棒位置指示値の変動他1件につきまして、その後の調査結果がまとまりましたので、安全協定第11条第2項に基づき、別添のとおり報告いたします。

今後とも伊方発電所の安全・安定運転に取り組んでまいりますので、ご指導賜りますようお願い申し上げます。

以 上

伊方発電所第2号機
低圧給水加熱器ドレンタンク2A
水位制御機能の不調について

平成20年3月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第2号機 低圧給水加熱器ドレンタンク2A水位制御機能の不調について

2. 事象発生の日時

平成20年1月16日 11時10分頃（確認）

3. 事象発生の設備

低圧給水加熱器ドレンタンク2A

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（電気出力576MW）

5. 事象の概要

伊方2号機は通常運転中のところ、1月16日11時10分頃、低圧給水加熱器ドレンタンク2A*1の水位制御機能に不調があることを保修員が確認した。

当該タンクの水位制御機能を調査した結果、常用・バックアップ用の制御機能とも水位変動がみられたため、水位調整器設定値の調整を行い、制御状態を確認し、当初の定期検査の予定どおり、1月17日0時20分に送電を停止した。

なお、停止操作中に当該タンクの水位変動が大きくなり、タンク出口のポンプが自動停止し、水位制御が常用からバックアップに切替わったが、停止操作に影響はなかった。

その後の調査により、水位検出配管の水を抜くための弁（以下、「計器配管ドレン抜弁」という。）から空気の吸い込みがあり、水位制御に影響を与えていた可能性があることがわかったため、2号機第20回定期検査中に詳細な調査を行った。

本事象による環境への放射能の影響はなかった。

（添付資料－1）

*1 低圧給水加熱器ドレンタンク

蒸気発生器への給水を加熱する加熱器で生じたドレン水を回収するためのタンク

6. 事象の時系列

平成20年1月16日

- 11時10分頃 低圧給水加熱器ドレンタンク2Aの水位制御機能に不調があることを保修員が確認
- 11時20分 水位制御器の自動から手動への切替を行い、制御状態を確認（以降、適宜切替を実施）
- 12時44分 水位調節器設定値を調整し、制御状態を確認
- 15時27分 水位制御系統を「常用」から「バックアップ」に切替
- 16時49分 水位制御系統を「バックアップ」から「常用」に切替
- 23時01分 水位の変動により、タンク出口のポンプが自動停止し、水位制御がバックアップに切替わる

平成20年1月17日

- 9時00分頃 低圧給水加熱器ドレンタンク2A水位検出配管廻りの調査開始
- 10時49分 計器配管ドレン抜弁からシートリークによる空気吸い込みがあることを確認
- 11時07分 計器配管ドレン抜弁に閉止プラグを取り付けたところ、水位検出器の水位が安定したことを確認

7. 状況調査結果

(1) 事象発生時の水位制御状況

- a. 常用水位制御系統使用中の水位指示値がタンク通常水位±120mmの範囲で変動し（警報値は±175mm）、水位制御弁開度も変動していることを、調節器の指示および現地制御弁で確認した。
- b. 水位制御系統を常用からバックアップへ切替えても同様な水位の変動であることを確認した。
- c. 送電停止後、タンクヘドレンが流入していない状態においても、常用水位調節計の指示値が-40～+20mm程度で変動していることを確認した。
(添付資料-2)

(2) 計器配管ドレン抜弁(2BS-353A)の状況

- a. 当該弁は、通常運転中は閉止状態で、端部に閉止プラグが取り付けられているが、事象発生時は定検での水抜き準備として、閉止プラグを取り外してホースが取り付けられていた。
- b. 当該弁のホースを外して確認したところ、端部より空気を吸い込んでいた。
- c. 当該弁は閉止状態であったが、小開と全開操作を数回繰り返したところ、最初の状態より約1/4回転増し締めすることができた。ただし、端部からの空気の吸い込みは完全には止まらなかった。

8. 調査結果

2号機第20回定期検査において、以下の調査を実施した。

(1) 計器配管ドレン抜弁(2BS-353A)の調査

a. 外観目視点検

当該弁を分解し、外観目視点検を実施した結果、弁座シート面に長さ約3.5mm×幅約1.6mmのかみ傷が認められた。

また、弁座シート面のかみ傷とは別の箇所に、約5mm×約10mmの白い付着物が認められた。なお、その他は特に異常は認められなかった。

(添付資料-3)

b. 当たり確認

弁体シート面と弁座シート面の当たりを確認した結果、かみ傷が認められた箇所には当たりがないことが確認された。その他は、当たりが確認された。

(添付資料-4)

c. 液体浸透探傷検査

弁体シート面、弁座シート面の液体浸透探傷検査を実施した結果、特に異常は認められなかった。

d. 付着物の分析結果等

白い付着物の化学分析を実施した結果、シールテープとほぼ同等の成分であった。

白い付着物は汚れもなく、比較的新しいことから、今回の閉止プラグを取り外し、ホースを取り付けた際または状況調査の際に、閉止プラグに巻かれているシールテープが吸い込まれ、弁座シート面に付着したと推定される。

弁座シート面のかみ傷は、弁を閉じた時に、硬い異物をかみこんだために発生するものであるが、この白い付着物は柔らかいものであることから、かみ傷には関係しないと考えられる。

(2) 水位検出配管の調査

当該水位検出配管の内面を、ファイバースコープにて確認した結果、かみ傷の原因となるようなスケール等異物は認められなかった。

(3) 低圧給水加熱器ドレンタンク2A内部の調査

低圧給水加熱器ドレンタンク2Aの内部点検を実施した結果、かみ傷の原因となるようなスケール等異物は認められなかった。

(4) 常用水位制御系統機能の調査

水位検出器、水位調節器および水位制御弁について、外観点検、単体動作試験およびループ動作試験を実施した結果、異常は見られなかった。

(5) バックアップ水位制御系統機能の調査

水位制御器および水位制御弁について、外観点検、単体動作試験およびループ動作試験を実施した結果、異常は見られなかった。

(6) 保守状況の調査

当該弁について、過去の点検記録を調査した結果、2号機第11回定期検査において、分解点検を実施しているが、特に異常はないことを確認した。

(7) 使用状況の調査

当該弁の使用状況について、過去の操作記録を確認した結果、現存している記録は2号機第13回定期検査以降であり、この範囲で操作した記録はなかった。

(8) 低圧給水加熱器ドレンタンク2B廻りの状況調査

低圧給水加熱器ドレンタンク2B側も2A側と同時期にドレン抜弁の閉止プラグを取り外してホースを取り付けていたが、水位は変動しておらず、また、2A側のようなドレン抜弁からの空気吸い込みもなかった。

また、2B側のドレン抜弁を分解点検した結果、外観目視点検、当たり状況等異常は認められなかった。

9. 推定原因

定検での水抜き準備として計器配管ドレン抜弁の端部にホースを取り付けるために閉止プラグを取り外したところ、当該弁のシートリークにより空気を吸い込み、吸い込まれた空気が水位検出器チャンバーを通りフロートを変動させ、水位検出信号が変動したことから、水位制御が正常に行えなかったものと推定される。

当該弁のシートリークは最後に閉操作した時に、何らかの異物をかみこんだことにより、シート面にかみ傷や隙間が生じて発生し、今回の事象が発生するまでの間は、閉止プラグにより止まっていたものと推定される。

なお、かみ傷発生に関係した異物は、当該ドレン抜弁、水位検出配管およびタンク内部には認められなかったことから、今回の調査過程における弁の開閉操作で外れ、タンクおよび水位検出配管の水抜き時に排出されたものと推定される。

10. 対策

(1) 当該ドレン抜弁は、弁体および弁座の点検、手入れを実施し、シート面の全面に当たりがあることを確認し、復旧した。

(2) 運転中負圧となる系統・機器については、運転停止または隔離により負圧が解消された後に閉止プラグの取り外しおよびホース取り付けを行うこととし、関連マニュアルを改正して関係者に周知した。

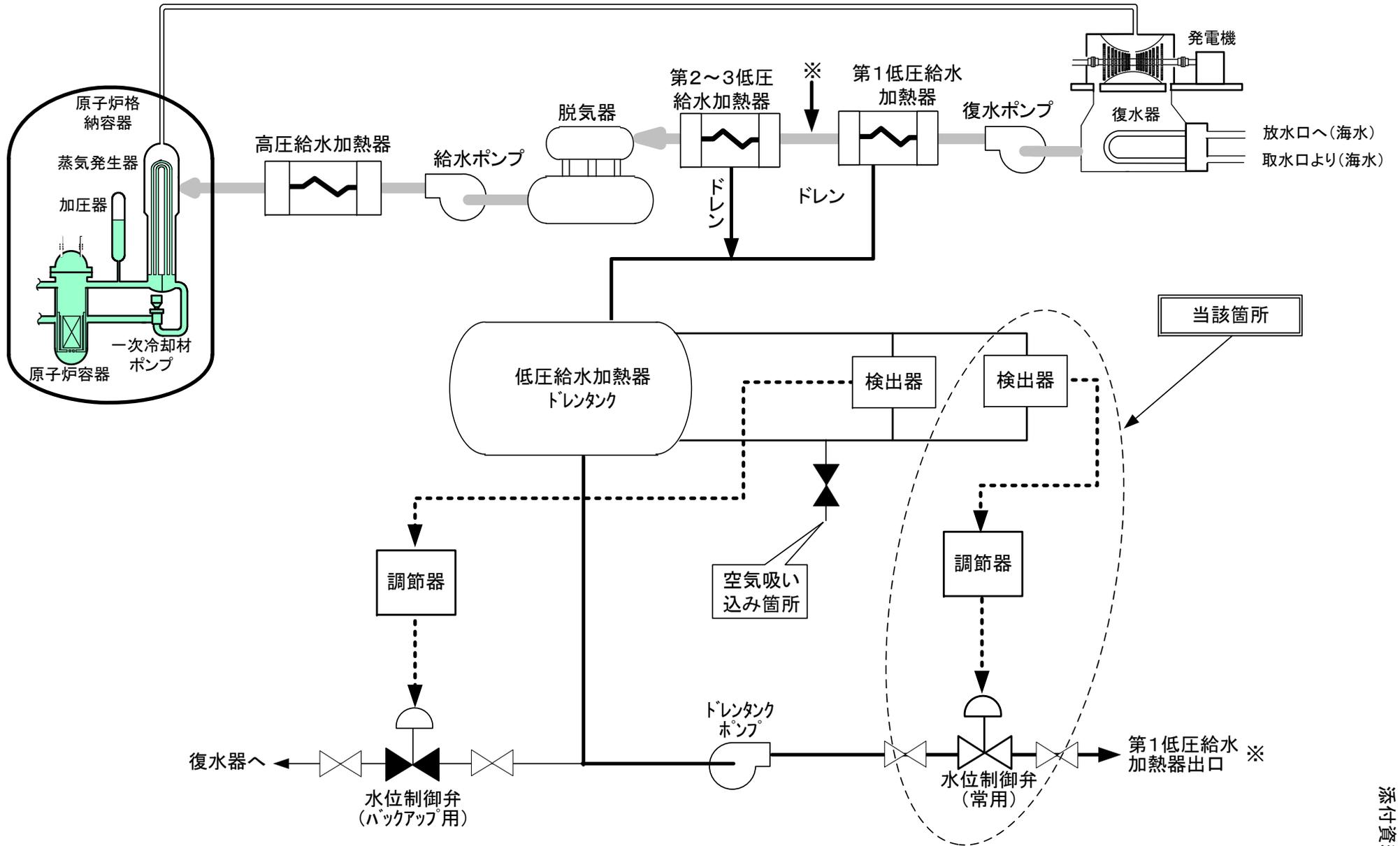
(3) 今回の事象を踏まえて、従来から実施している機器開放点検時の異物混入防止対策、内部清掃・最終確認時の異物確認を徹底するよう関係者に周知した。

以上

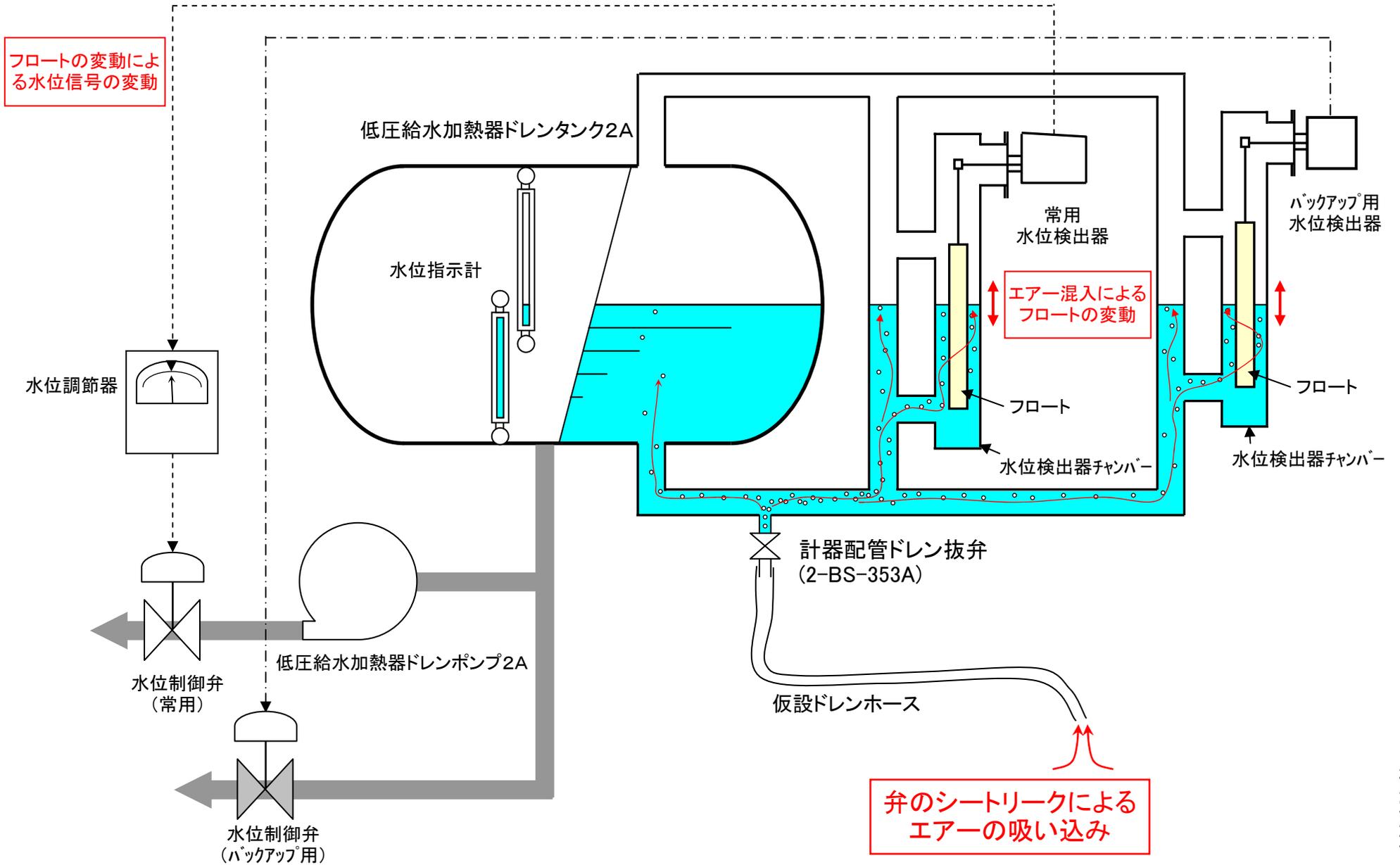
添 付 資 料

- 添付資料－ 1 伊方 2 号機 低圧給水加熱器ドレンタンクまわり概略系統図
- 添付資料－ 2 伊方 2 号機 低圧給水加熱器ドレンタンク 2 A 水位制御装置概略図
- 添付資料－ 3 計器配管ドレン抜弁の外観目視点検結果
- 添付資料－ 4 計器配管ドレン抜弁の当たり確認結果

伊方2号機低圧給水加熱器ドレンタンク水位制御系統図

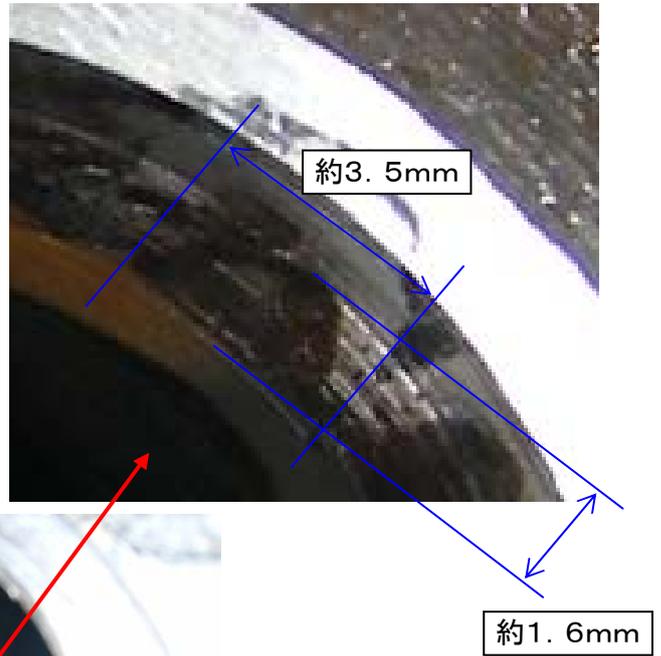


伊方2号機 低圧給水加熱器ドレンタンク2A水位制御装置 概略図



計器配管ドレン抜弁の外観目視点検結果

【手入れ後】



白い付着物

かみ傷

【手入れ前】



計器配管ドレン抜弁の当たり確認結果

朱記部の切れている箇所が、当たりがない箇所を示す。



朱記部が、当たり箇所を示す