

原子力発第09146号
平成21年10月 9日

愛媛県知事
加戸守行 殿

四国電力株式会社
取締役社長 千葉 昭

伊方発電所2号機 主給水ポンプケーシング空気抜き弁の不具合
他2件に係る報告書の提出について

平成21年6月27日に発生しました伊方発電所第2号機 主給水ポンプケーシング空気抜き弁の不具合他2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

主給水ポンプケーシング空気抜き弁の

不具合について

平成21年10月
四国電力株式会社

1. 件名

伊方発電所第2号機 主給水ポンプケーシング空気抜き弁の不具合
について

2. 事象発生の日時

平成21年6月27日 18時10分頃（確認）

3. 事象発生の設備

主給水ポンプケーシング空気抜き弁

4. 事象発生時の運転状況

第21回定期検査中

5. 事象発生の状況

伊方発電所2号機は、第21回定期検査中のところ、6月27日18時10分頃、主給水ポンプ*1 2C起動準備に伴う水張り時に、主給水ポンプ2Cケーシング空気抜き弁を開操作したところ、空気抜きができなかったため、当該弁の分解点検を実施した結果、弁体が弁座に固着し、弁体と弁棒との嵌め合い部が破断していることを確認した。その後、弁本体を新品に取り替えて、ポンプ運転状態で問題のないことを確認し、6月28日10時20分、通常状態に復旧した。

なお、他の2台の主給水ポンプの空気抜き弁は正常であり、給水機能に問題なく、プラント起動に影響はなかった。

本事象によるプラントへの影響および外部への放射能の影響はなかった。

（添付資料-1）

*1 主給水ポンプ

蒸気発生器に給水を行うものであり、2号機には3台設置されている。

6. 事象の時系列

6月27日

| | |
|---------|------------------------------------|
| 18時10分頃 | 保修員が主給水ポンプ2Cケーシング空気抜き弁に不具合があることを確認 |
| 19時25分 | 主給水ポンプ2C廻り隔離、水抜き終了 |
| 19時27分 | 当該弁取替開始 |

6月28日

| | |
|--------|-----------------------------|
| 2時27分 | 当該弁取替終了 |
| 3時00分 | 主給水ポンプ2C廻りの隔離復旧、水張り開始 |
| 4時00分 | 主給水ポンプ2C廻りの隔離復旧、水張り終了 |
| 10時20分 | ポンプ運転状態で問題のないことを確認し、通常状態に復旧 |

7. 調査結果

当該弁の不具合の原因について、以下の調査を行い、要因の検討を実施した。

(1) 弁本体の調査

a. 分解調査

当該弁を分解し、目視点検を実施した結果、弁体と弁棒との嵌め合い部(弁体を弁棒に引っ掛ける箇所)が、流れ方向から見て左側、右側とも破断していた。

また、弁体は弁座に食い込み外れない状態であった。

(添付資料－2)

b. 内部品外観調査

弁箱内部の目視点検を実施した結果、弁体の弁箱への入り込みが大きく、弁体シート面の上側の当たりが通常の弁座位置からさらに下側まで押し込まれていた。このことから、通常より過大な力が閉方向に加わったものと推定される。

なお、その他には、特に異常は認められなかった。

(添付資料－3)

c. 弁体の破面観察

(a) 割れはほぼ平坦であること、および破面の境界線が認められたことから、強制破断の特徴を示している。

なお、破面以外には割れ等の異常は認められなかった。

(b) 流れ方向から見て左側の破面(以下「破面左側」という。)を観察した結果、3本の破面の境界線が認められ、加工面側から弁体外側に進行していた。

(c) 流れ方向から見て右側の破面(以下「破面右側」という。)を観察した結果、破面の境界線は認められなかった。また、破面の色は薄く濃淡はなかったことから、破面左側より後に割れが発生したと推定される。また、破面の境界線がないことおよび破面全体の色がほぼ同じであることから、1回の破断で割れたものと推定される。

(添付資料－4)

(2) 保修状況調査

当該弁は口径15Aの手動弁であり、第20回定検(平成20年1月から3月)時に弁本体一式の取替を実施していた。なお、それ以前の点検では、特に異常は認められなかった。

(3) 運転状況調査

当該弁は、第20回定検での取替後、計5回の開閉操作を実施していた。また、弁の開閉操作には、基本的にウィルキー*²を使用していたが、当該事象発生までは弁の開閉操作において特に異常は確認されていなかった。

*² ウィルキー

弁の開閉操作時に使用する補助工具で、弁操作時の操作力の補助および確実な弁の閉止（弁ハンドル増し締め）を目的として使用する。

(4) 破断荷重の算出

弁体と弁棒の嵌め合い部に引っ張り荷重が作用するモックアップ試験を実施した結果、当該弁体が破断したのと同じ位置に割れが発生した。また、その際の破断荷重に基づく弁開操作時のトルクは92 N・mであった。

当該弁（口径15 A）に使用したウィルキーの長さ（約31 cm）およびモックアップ試験の結果92 N・mから、弁の開操作時に弁体が破断した際のウィルキーに加わる力を算出した結果、約35 kgであることを確認した。

8. 推定原因

当該弁の開操作時に、ウィルキーで強く締め付けたことにより、弁体の弁座への入り込みが大きくなったため、開操作時にウィルキーによる大きな引き上げ力を加えざるを得なかった結果、弁体と弁棒の嵌め合い部が破断したものと推定される。

9. 対策

(1) 当該弁を新品に取替えた。

(2) 当該弁と同型式の小口径弁（20 A以下）の弁ハンドルに識別塗装を実施するとともに、これらの弁を操作する際は、ウィルキー使用による過度な締め過ぎをしないよう「運転操作マニュアル」に追記し、関係者への周知を行う。

以 上

添 付 資 料

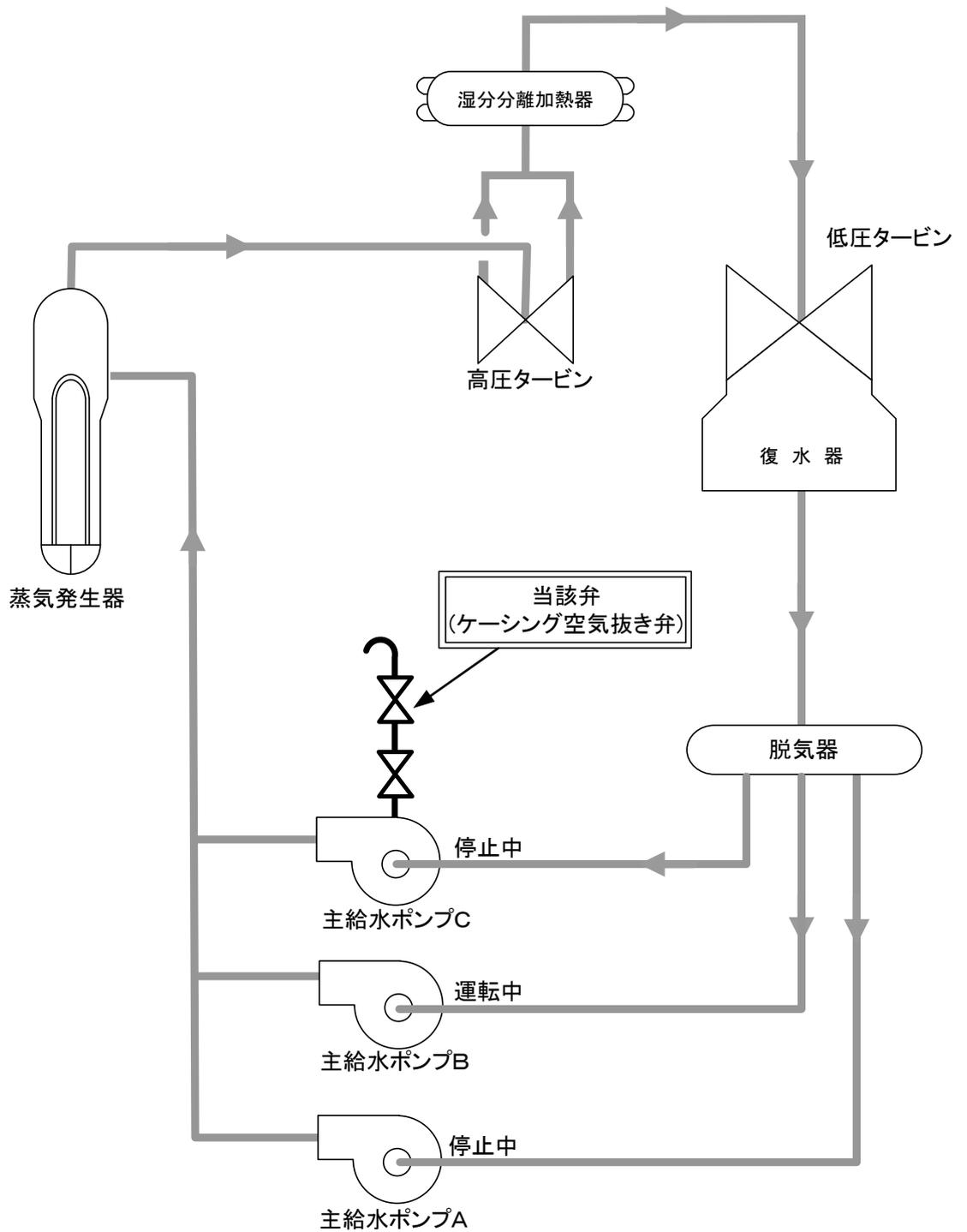
添付資料－1 伊方2号機 主給水ポンプまわり配管略図

添付資料－2 分解調査

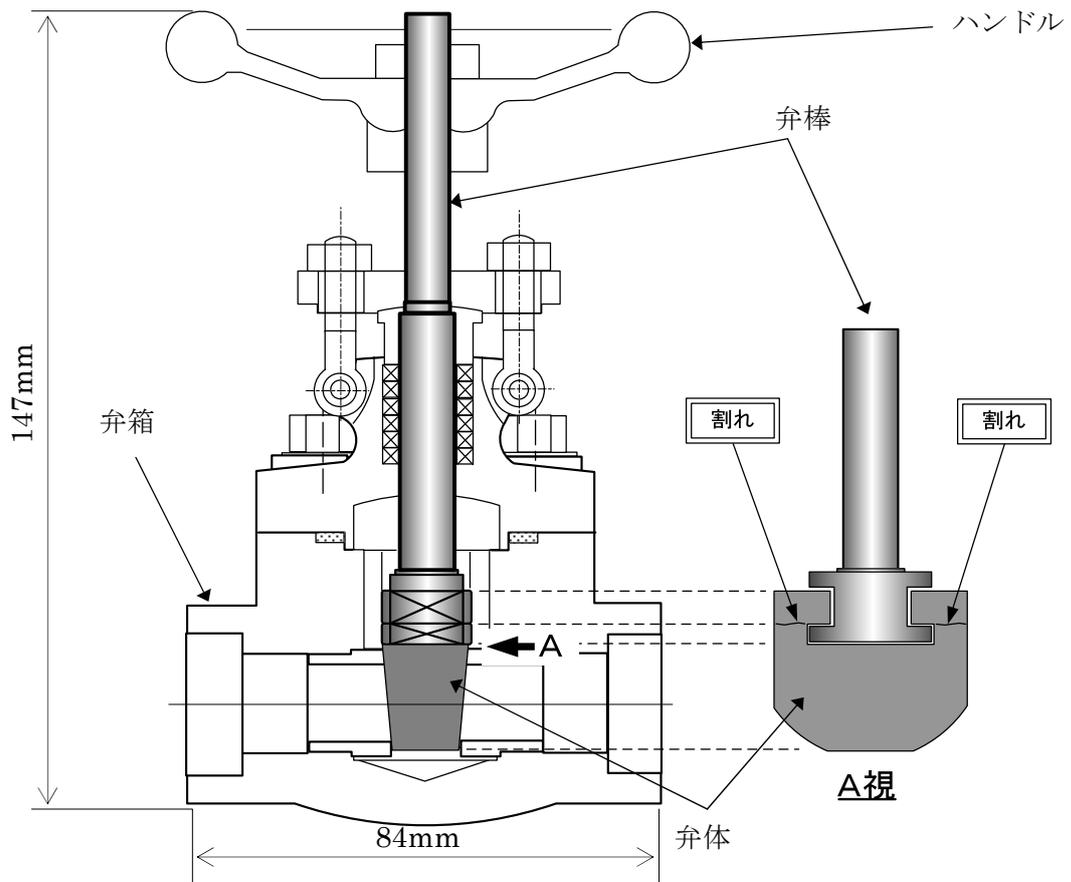
添付資料－3 内部品外観調査

添付資料－4 破面観察

伊方2号機 主給水ポンプまわり配管概略図

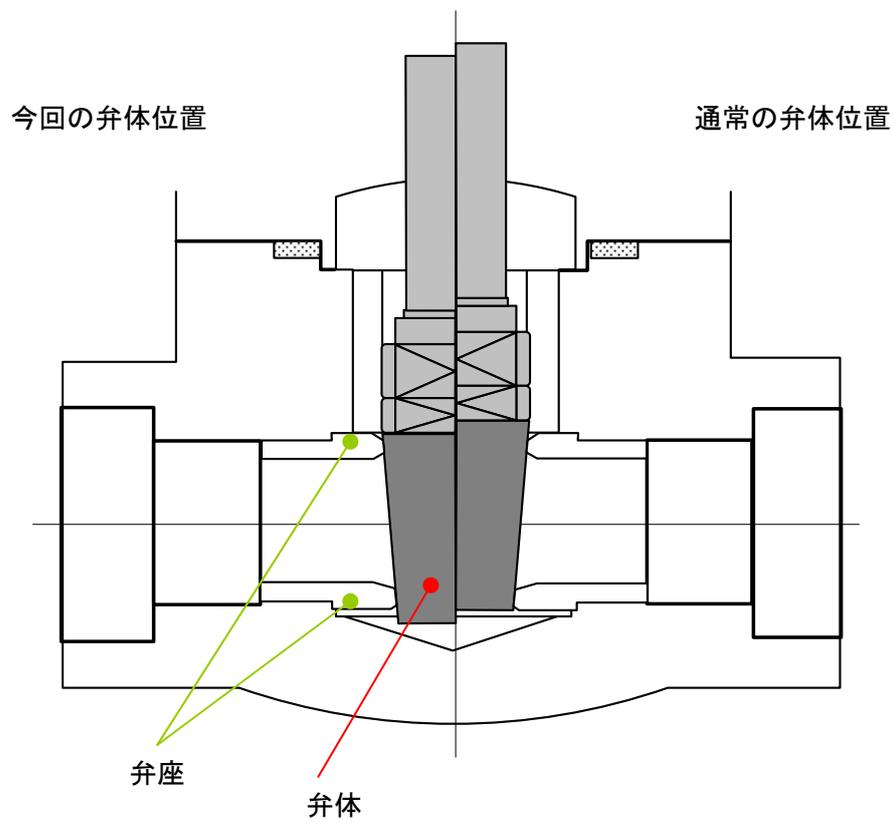
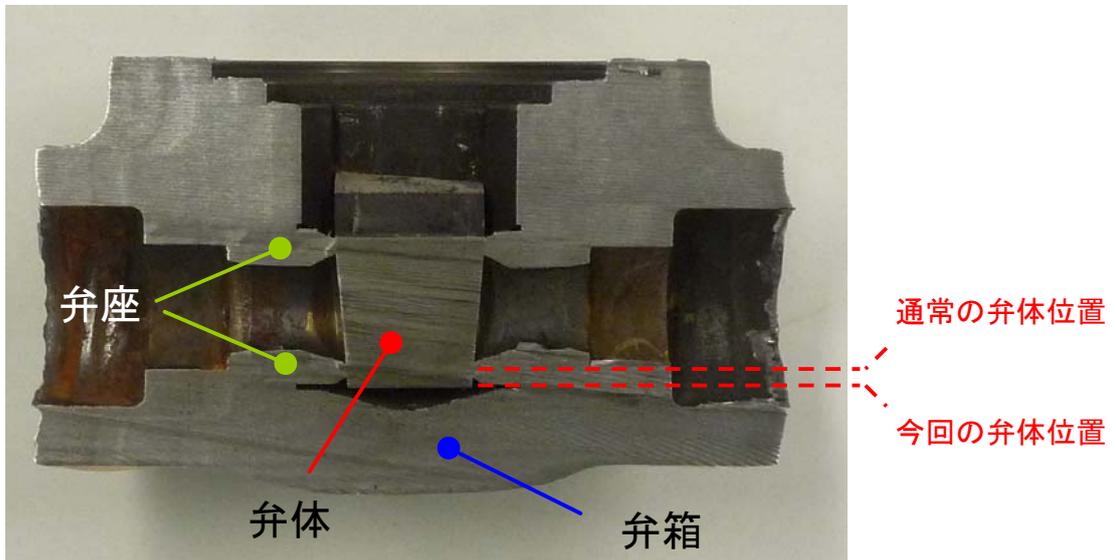


分解調査

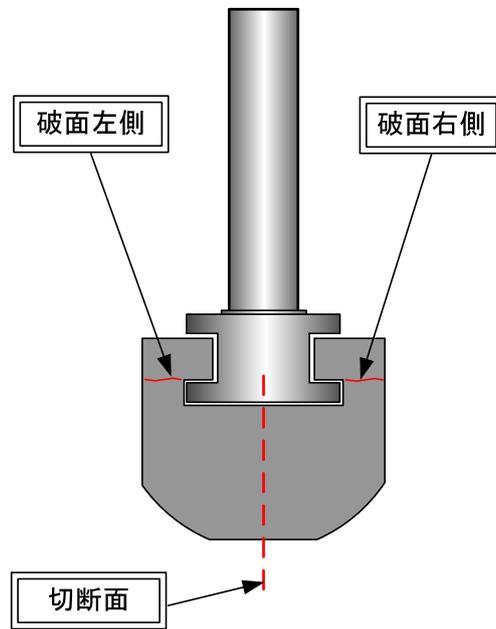


弁構造図

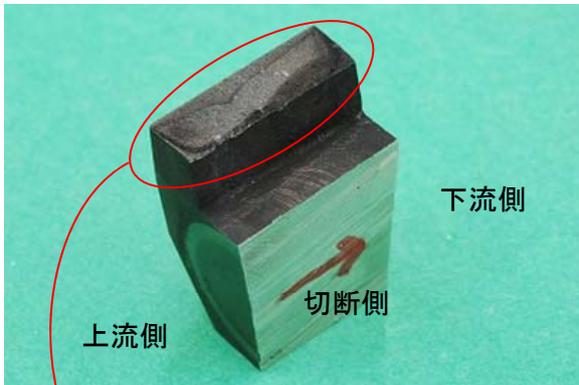
内部品外観調査



破面観察



破面左側



破面右側

