

伊方発電所第1号機
主蒸気湿分測定用弁の水漏れについて

平成24年2月

四国電力株式会社

1. 件 名

伊方発電所第1号機 主蒸気湿分測定用弁の水漏れについて

2. 事象発生の日時

平成23年5月20日 10時06分

3. 事象発生の設備

主蒸気1Bカロリメータ元弁

4. 事象発生時の運転状況

通常運転中（電気出力572MW）

5. 事象発生の状況

伊方発電所1号機は通常運転中のところ、タービンを運転する主蒸気中の湿分を測定する系統*1の弁のグランド部*2から水滴がわずかに滴下している状況が確認されており、今後、滴下量が増加する可能性があることから、5月20日10時06分、予防保全の観点から充てん材*3を用いて当該弁からの漏えいを止める措置を実施することとした。

その後、充てん材を用いた漏えいを止める措置を行い、5月30日15時30分、当該弁からの漏えいが停止したことを確認した。

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

（添付資料－1、2、3）

*1 主蒸気中の湿分を測定する系統

原子炉熱出力算出に使用する主蒸気中の湿分を測定するための系統であり、湿分の測定は4定検毎に実施している。

*2 グランド部

弁内部の流体が、弁フタの弁棒貫通部から外部へ漏えいしないようシールする部位。

*3 充てん材

特殊な合成品で、注入施工後、時間の経過とともに硬化して漏れを防止、または停止させるもの。

6. 事象の時系列

平成23年3月16日

保修員が巡視点検中に当該弁グランド部からの漏えいを確認。(凝縮水滴で1滴/7秒)

監視を強化するとともに、グランド部の増し締め等を実施することでグランド部からの漏えい量(以下「グランド漏えい量」と言う)を減少させる対策を講じた。なお、消耗品であるグランドパッキン部からの放射性物質を含まない微小な漏えい自体は、グランド部の増し締め等の通常に対応にて、対処できることから、設備に対して問題となるような事態では無いと判断した。

平成23年3月18日

当該弁グランド部の増し締めを実施。

グランド部の増し締めによりグランド漏えい量は減少し、にじみはあるものの水滴の滴下はなくなった。

平成23年5月20日 10時06分

グランド漏えい量の増加を確認。(凝縮水滴で1滴/秒超過を確認)

グランド漏えい量が1滴/秒を超えていることから、予防保全として通常状態と異なる充てん材を用いた漏えいを止める措置の実施を決定したことから、お知らせに該当すると判断した。

なお、充てん材による漏えい停止措置が完了するまでの間、監視を強化することとした。

平成23年5月30日 15時30分

充てん材による漏えい停止措置完了。

当該弁からの漏えいが停止したことを確認した。

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. 外観調査

弁本体の外観を調査した結果、構成部品は正常に組み込まれており異常は認められなかった。

b. 分解調査

(a) 弁フタ(グランドパッキン挿入部)

グランドパッキン挿入部に異物および傷、腐食、変形、磨耗等の異常は認められなかった。

(添付資料-4)

(b) 弁棒

弁棒表面に異物および傷、腐食、変形、磨耗等の異常は認められなかった。
(添付資料－４)

(c) グランドパッキン

グランドパッキンの装填数および装填順序は、設計のとおり正しく組み込まれており異常は認められなかった。

なお、グランドパッキンは弁を分解した際に割れるものであることから、分解時にグランドパッキン表面に傷、腐食、変形、磨耗等の異常の確認はできなかった。

(d) その他の構成部品

その他の構成部品（弁体、弁座、弁箱等）に異物および傷、腐食、変形、磨耗等の異常は認められなかった。

c. 寸法調査

弁棒および弁フタ（グランドパッキン挿入部）の寸法を調査した結果、設計許容値内であり問題ないことを確認した。

また、グランドパッキンの寸法についても記録上、正規寸法のものが使用されていることを確認した。

(添付資料－４)

(2) 保守状況の調査

a. 点検計画および実績

当該弁は、10定検毎に分解点検を実施する計画としており、至近の分解点検は、第18回定期検査（平成11年5月～7月）で実施している。

なお、事象発生前における至近の点検計画については、平成23年9月から実施している第28回定期検査中に分解点検を実施する計画としていた。

b. 点検状況

第18回定期検査時に実施した分解点検において、グランドパッキンの装填数および装填順序が、設計どおり正しく組み込まれていたことを記録により確認した。

また、グランドパッキンの寸法および仕様についても、正規のものが使用されていたことを記録により確認した。

(3) 運転状況の調査

当該弁は、4定検毎に実施される主蒸気湿分測定の際に操作する弁であり、通常運転中は「閉」運用の弁である。

前回操作は、第25回定期検査時（平成20年7月3日）に実施しているが、

聞き取り調査の結果では、当時グランド部からの漏えいは確認されていなかった。

また、蒸気通気中は、1回/日以上の頻度で巡視点検を実施しているが、これまで漏えいはなかった。

(4) 類似弁の調査

類似弁に該当する伊方1～3号機の主蒸気湿分測定系統弁について外観点検を行った結果、漏えいはなかった。

8. 推定原因

今回実施した調査の結果からは特に異常は見当たらず、グランド部漏えいの原因を特定できなかったが、一般的にグランドパッキンは使用期間に応じて熱影響等により硬化が進みシール性能が劣化する傾向があり、当該弁のグランドパッキンについては、ほぼ点検周期満了まで使用されていることから、グランドパッキンの経年劣化がグランド部からの漏えいの主たる原因と推定される。

9. 対策

- (1) 第28回定期検査中（平成23年9月～）に当該弁を新品に取り替えた。
(添付資料-5)
- (2) 伊方1号機の主蒸気湿分測定系統弁のうち、第1弁については、念のため点検計画を前倒して第28回定期検査中（平成23年9月～）に分解点検を行い、内弁部品の点検およびグランドパッキンの交換を実施した。
また、伊方2、3号機の主蒸気湿分測定系統弁のうち、第1弁については、念のため点検計画を前倒し、今回の定期検査時に分解点検を実施する。
- (3) 今回の事象がほぼ従来の点検周期満了の時点で発生したことから、今後同様な事象の再発を防止する為に、第1弁の分解点検周期を10定検毎から8定検毎に変更する。

なお、伊方1～3号機の主蒸気湿分測定系統弁のうち、第2弁は、第1弁にシートリークがあった場合に使用する予備弁であり通常使用するものではないこと、また第1弁で主蒸気を止めており、第2弁のグランド部に熱影響が及ばないため、グランドパッキンが同様な環境下に無いことから、従来の点検周期とする。

以上

添 付 資 料

添付資料－ 1 伊方発電所第 1 号機 2 次系系統概略図

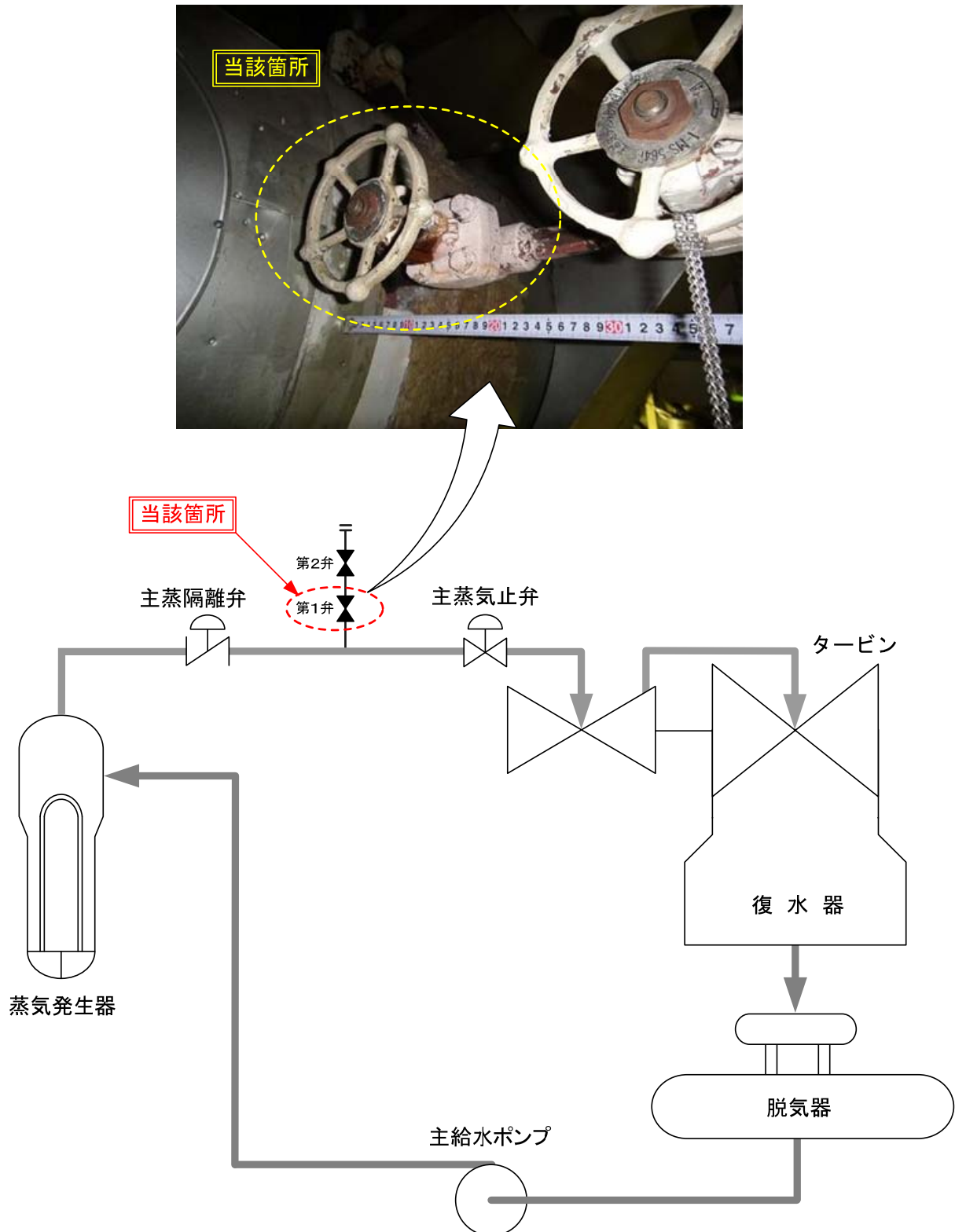
添付資料－ 2 漏えい箇所詳細図

添付資料－ 3 漏えい停止措置実施状況

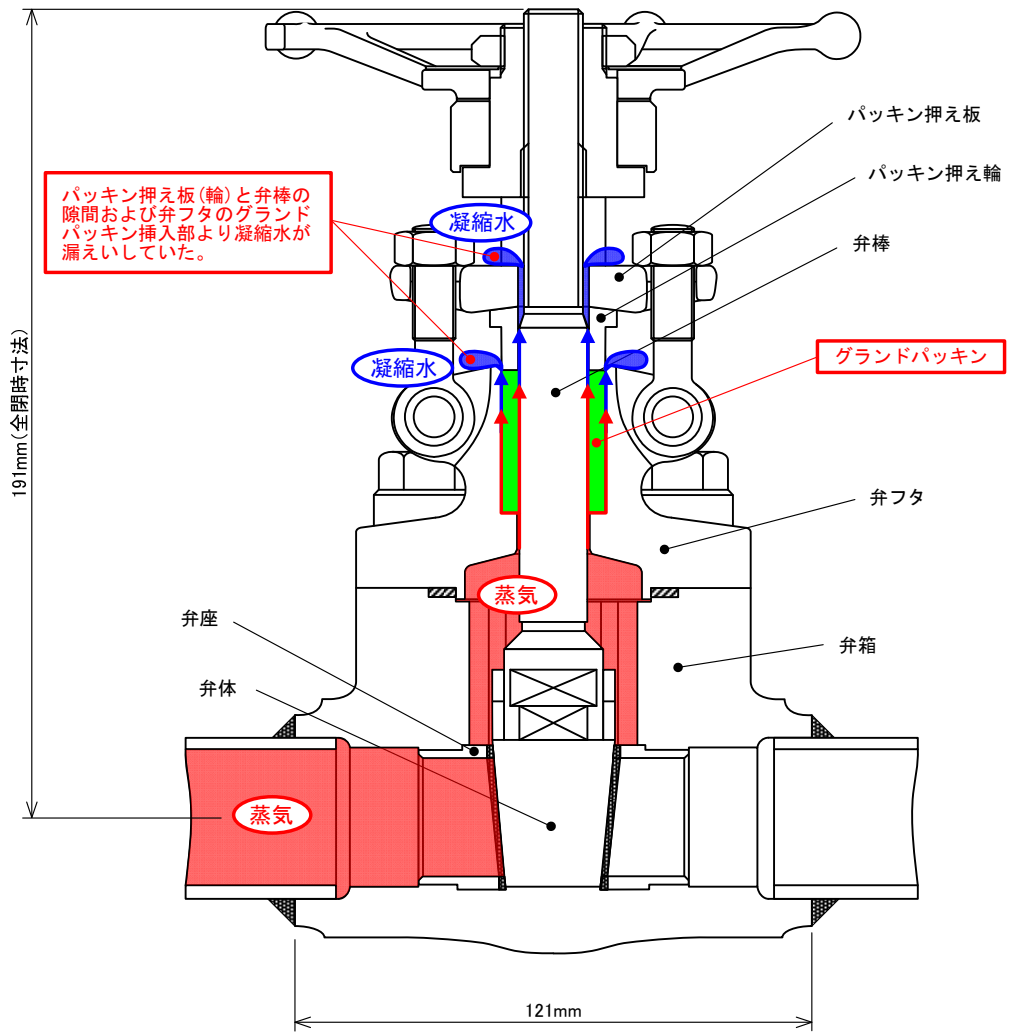
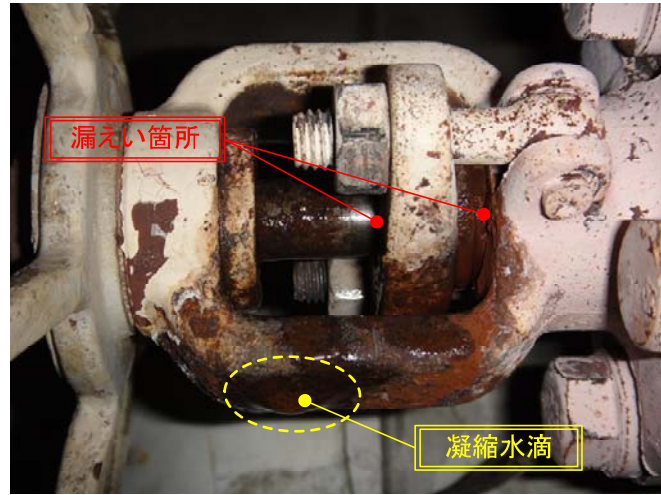
添付資料－ 4 弁本体調査状況

添付資料－ 5 当該弁取替状況

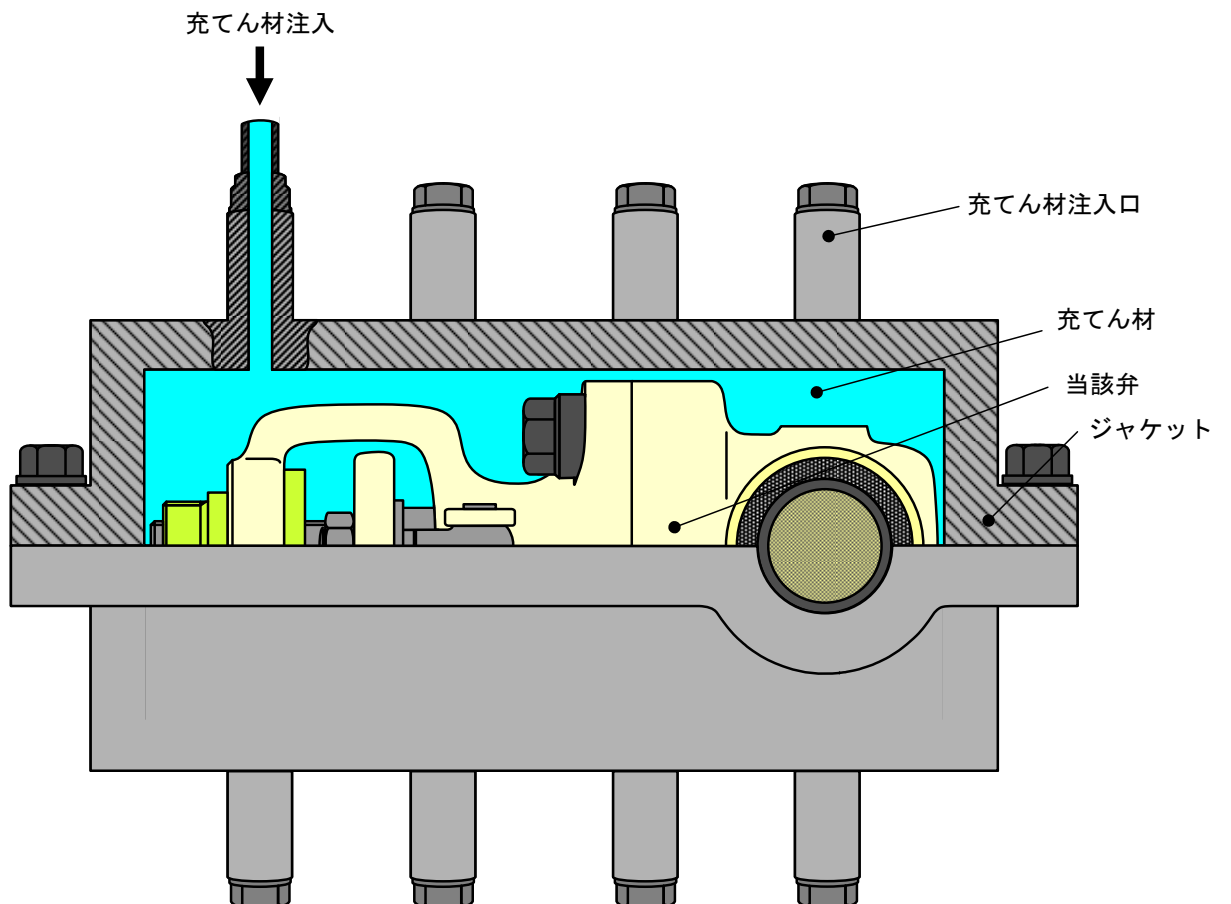
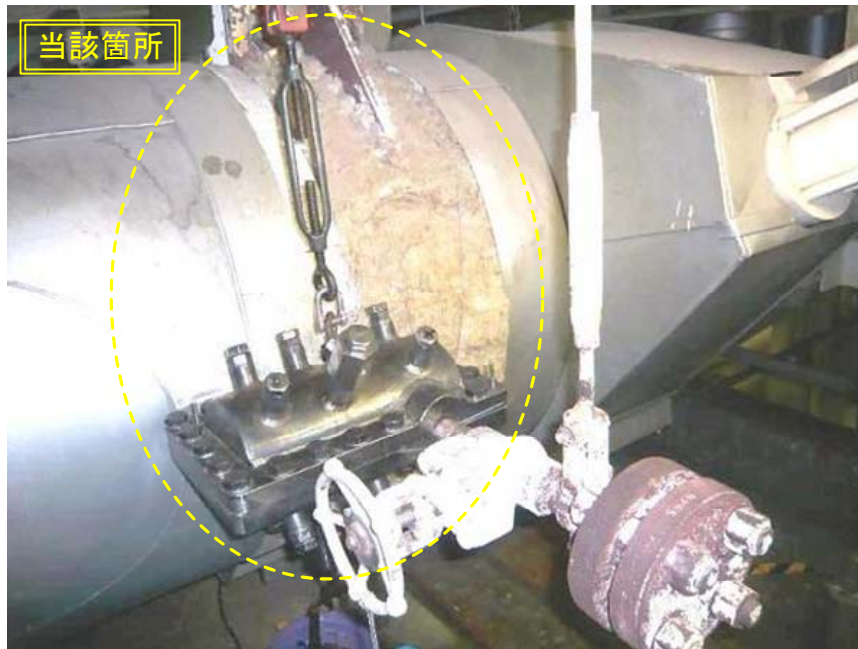
伊方発電所第1号機 2次系系統概略図



漏えい箇所詳細図



漏えい停止措置実施状況



弁本体調査状況

■ 分解調査



弁フタ (グランドパッキン挿入部)

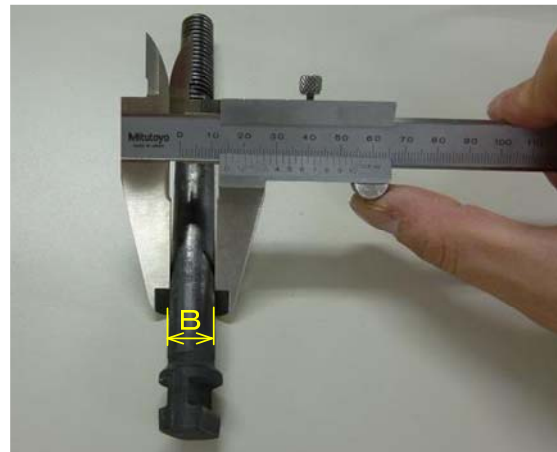


弁棒表面

■ 寸法調査



弁フタ (グランドパッキン挿入部)



弁棒

測定箇所		測定値 ※1	判定 ※2
A	グランドパッキン挿入部内径	24.7	良
B	弁棒外径	14.5	良

※1：単位【mm】
 ※2：設計許容値内であること。

当該弁取替状況

