

平成16年10月 5 日
原子力安全対策課
(1 6 - 7 2)
< 12時30分記者発表 >

美浜発電所 1 号機の計画停止状況について
(B 余熱除去クーラ下部からのほう酸析出の原因と対策)

このことについて、関西電力株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

美浜発電所 1 号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力34.0万kW）は、平成16年 9 月 5 日に原子炉を停止し、美浜 3 号機 2 次系配管破損事故に伴う点検を実施中であるが、9 月16日17時20分頃、運転員が補助建屋内地下 1 階にある B 余熱除去クーラ*の下部保温材にほう酸の析出および下部床面に 5 cm四方面程度の水たまり跡を発見した。

漏えい箇所を確認するため、同日、B 余熱除去ポンプを停止し、当該クーラを隔離した後、保温材を取り外し点検を実施したところ、当該クーラ下部フランジ部の隙間にほう酸の析出および水のにじみが認められた。

外観点検状況から、フランジのシール（パッキン）部から漏えいが発生した可能性があると考えられるが、今後、詳細に調査を行う予定である。

なお、補助建屋サンプ水位、補助建屋排気筒モニタ等のパラメータに有意な変動はなく、周辺環境への影響はない。

* 余熱除去クーラ：原子炉停止後に原子炉から発生する余熱を除去するための熱交換器。

〔平成16年 9 月17日記者発表〕

当該クーラ下部フランジ部について、フランジ内面、パッキン等の調査を行った結果は以下の通りである。

1 . 調査結果

(1) 外観点検等の結果
(フランジ部)

- ・フランジの締め付け状態を確認したところ、大きな片締めは認められなかった。
- ・フランジ内面を目視点検した結果、傷、変形等はなく、異物の混入も認められなかった。
- ・フランジボルト、フランジ厚さ等に異常は認められず、仕様通りの寸法であることを確認した。

(パッキン)

- ・パッキンは、正規の位置に取り付けられており、傷、変形等はなく、異物の混入も認められなかった。また、パッキンの寸法、材料も仕様通りであった。

(2) 運転パラメータの調査

- ・今回のプラント停止に伴う当該クーラ使用開始から、ほう酸の析出を確認するまでの間の当該系統の温度、圧力を調査した結果、通常の運転状態と異なるような変化は認められなかった。

(3) 点検履歴の調査

- ・当該クーラは、第19回定期検査（平成14年）の開放点検（1回/10定期検査）でフランジ内面の点検、手入れを行い、パッキンを新品に取替えた。また、復旧にあたり、作業手順書に従い、パッキンが約0.8mm～1.2mmの範囲で圧縮されるようにフランジボルトを締め付けた。（パッキン圧縮量：約1.0mm～1.1mm）
- ・その後、当該クーラの起動時点検において、フランジ部にわずかな水のにじみが確認されたため、フランジボルトの増し締めを行った。（パッキン圧縮量：約1.1mm～1.3mm）
- ・第20回定期検査（平成15年）の起動時点検においても、当該部にわずかな水のにじみが確認されたため、再度、フランジボルトの増し締めを行った。（パッキン圧縮量：約1.3mm～1.4mm）
- ・なお、最終的な締め付けトルク値は、約600N・mであった。

*トルク：力の大きさ（N：ニュートン）と、力点から回転の中心までの長さ（m）を掛け合わせた値。ボルトを締め付ける効果を示す量である。

(4) 過去の締め付け管理の調査

- ・平成6年以降のクーラの開放点検に合わせたパッキン素材の変更（ノンアスベスト化）に伴い、メーカーは余熱除去クーラも含めた各クーラフランジボルトの締め付けトルク値の見直しを行うとともに、締め付け管理については、トルク管理（フランジボルトの締め付け力による管理）とパッキンの圧縮量（パッキンをつぶす量）による管理を併用することを推奨する報告書をまとめた。
- ・これらを参考に、関西電力は、第19回定期検査より締め付け管理について、従来から運用していたトルク管理からパッキンの圧縮量を優先した管理に変更し、作業手順書に反映した。
- ・この作業手順書に従い、第19回定期検査で当該クーラを開放点検した際、パッキンの圧縮量を優先してフランジボルトの締め付けを実施した。

2. 推定原因

- ・当該クーラ下部フランジボルトの締め付けにあたっては、パッキンの圧縮量を優先して締め付けていたが、締め付けトルク値が、メーカーの締め付

け目標トルク値（約970N・m）より低い値（約600N・m）であった。

- ・このため、今回のプラント停止に伴い、高温の1次冷却水を当該クーラへ通水した時のフランジボルトの熱伸びにより、パッキンを押さえる力が低下したため、漏えいが発生したものと推定された。

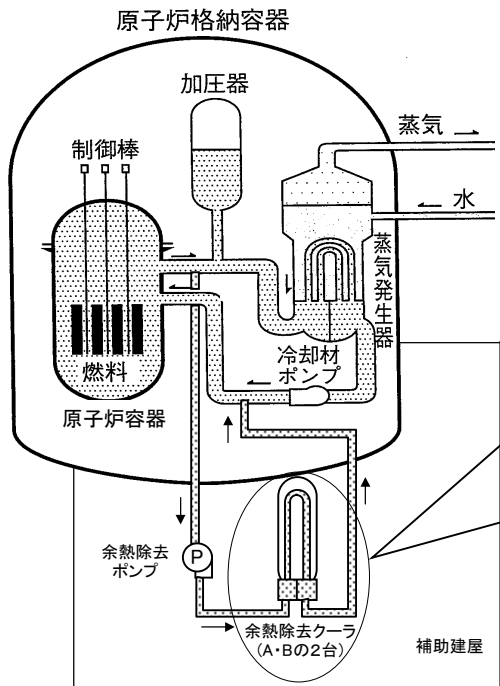
3．対策

- ・当該クーラ下部フランジボルトの締め付けにあたり、パッキンの圧縮量を優先とした管理では、締め付け力が不足することから、トルク優先による管理に変更し、作業手順書に反映する。
- ・当該クーラの復旧にあたり、新品のパッキンに取替えるとともに、この見直した作業手順書に従いフランジボルトの締め付けを行う。
- ・他のクーラについては、その使用条件等を考慮して、必要に応じて管理方法を見直す予定である。

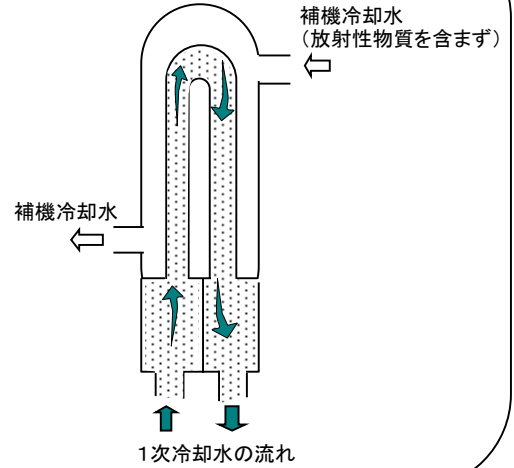
問い合わせ先(担当：山本) 内線2353・直通0776(20)0314
--

美浜発電所1号機のB余熱除去クーラ下部からのほう酸析出について

系統概略図

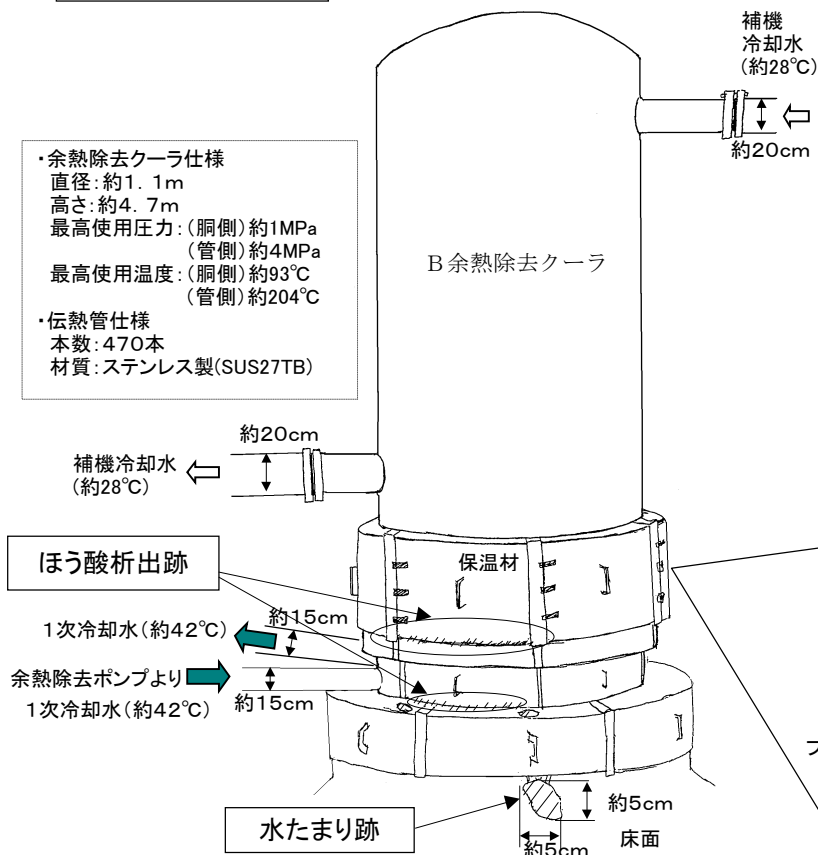


余熱除去クーラの水の流れイメージ



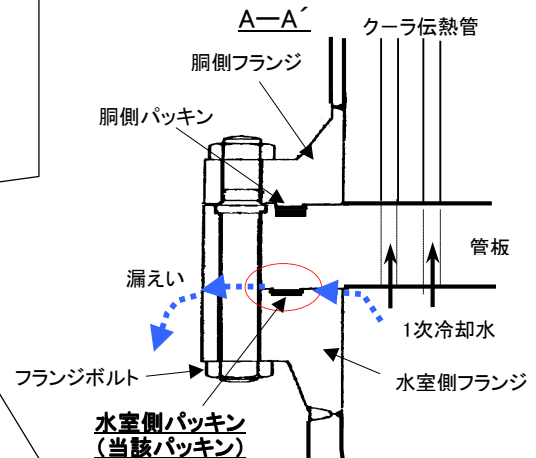
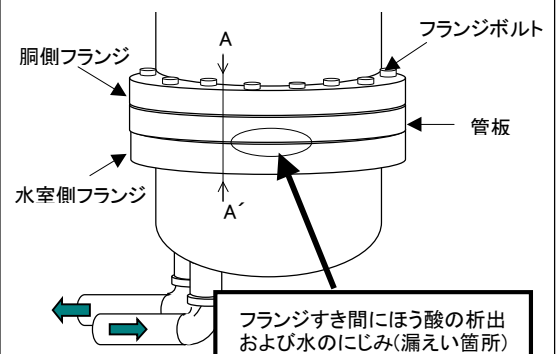
ほう酸跡発見箇所

- ・余熱除去クーラ仕様
直径: 約1.1m
高さ: 約4.7m
最高使用圧力: (胴側) 約1MPa
(管側) 約4MPa
最高使用温度: (胴側) 約93℃
(管側) 約204℃
- ・伝熱管仕様
本数: 470本
材質: ステンレス製(SUS27TB)



漏えい箇所

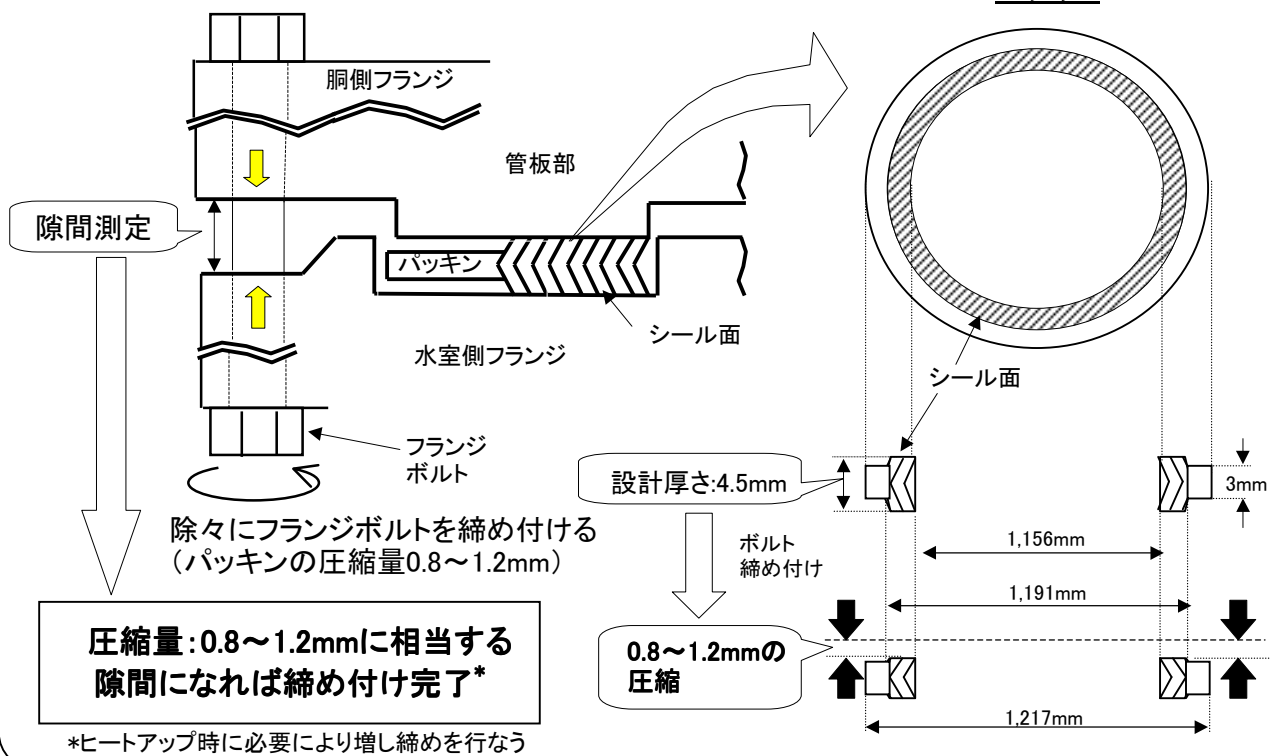
保温材取り外し



- パッキン仕様
外径: 約1.2m
幅: 約30mm
厚み: 約4.5mm
材質: ステンレス鋼
黒鉛

現在の運用

ーパッキン圧縮量(つぶれ量)にて管理ー



今後の運用

ー締め付けトルクにて管理ー

