

平成 30 年 8 月 24 日
原子力安全対策課
(3 0 - 2 5)
< 1 6 時記者発表 >

高浜発電所 4 号機の定期検査状況について (原子炉容器上蓋の温度計引出管接続部からの蒸気漏れに対する原因と対策)

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

高浜発電所 4 号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力 87.0 万 kW）は、第 21 回定期検査中の 8 月 20 日 15 時頃、保修課員が原子炉起動前の巡視点検として、原子炉上部の点検を行ったところ、原子炉容器上蓋に設置されている原子炉容器内温度計の引出管の接続部*から僅かに蒸気が漏れていることを確認した。

なお、この事象による環境への放射能の影響はない。

※ 原子炉容器内の温度計は引出管の中を通過しており、上蓋に引出管の接続部がある。

[平成 30 年 8 月 20 日記者発表済み]

1 原因調査

蒸気漏えいが確認された原子炉容器内温度計引出管接続部の構成部品を取り外し、各部位の点検を実施した。

(1) 点検結果

①上部クランプ

- ・ 外観点検の結果、変形や傷等の異常は認められなかった。また、締付け寸法計測、締付トルクを確認した結果、異常は認められなかった。

②温度計引出管の支持筒（コラム）

- ・ パッキンを取付けている部分にほう酸の析出痕を確認した。ほう酸を除去した後、パッキンとの接触面やポジショナのはめ込み部（溝部）などの外観点検の結果、変形や傷等の異常は認められなかった。

③フランジ

- ・ パッキンとの接触面やポジショナとの接触面の外観点検を実施した結

果、変形や傷等の異常は認められなかった。

④ポジショナ（コラム位置決め治具）

- ・ フランジとの接触面の点検の結果、変形や傷等の異常は認められなかった。また、据付け状態確認のため、コラム上端面とポジショナ上端面の周方向3箇所の高差を計測した結果、有意な傾きがないことを確認した。

⑤パッキン

- ・ コラムとフランジの間に挿入されていたパッキンの外観点検の結果、コラムとの接触面にほう酸の析出痕を確認した。また、ほう酸を除去した後、拡大観察を行った結果、接触面に微小なへこみ（直径約0.3mm）が認められた。
- ・ パッキン納入時の製品検査成績書を確認したところ、外観に問題がない製品が納入されていることを確認した。
- ・ このため、コラムとの接触面に何らかの微小な異物が嚙込んだ可能性があるものと推定された。

（2）作業手順の確認（温度計引出管接続部の構成部品の組立て作業）

パッキンとコラムの接触面に異物が混入した可能性について、調査を実施した結果は以下の通りである。

- ・ 温度計引出管接続部は、定期検査毎に取外し、各構成部品の点検を行い、その後、一次冷却材系統のヒートアップ（原子炉の昇温・昇圧）前に組立て作業を実施している。
- ・ 組立て作業は、コラム上部の温度計引出管に養生テープを巻付けた後に清掃を実施し、パッキンを装着、フランジを据付ける手順となっている。その後、異物混入防止のため、コラムとフランジの隙間には養生テープを取付けていたことを確認した。
- ・ その後、下部クランプを据付け、コラムとフランジの隙間の養生テープを取外し、ポジショナを装着する手順となっており、その際に異物が混入した可能性があるものと推定された。

（3）運転履歴

- ・ 原子炉容器内温度計引出管の接続部の構成部品を組立て後、原子炉起動前の社内検査として、8月16日に一次冷却材漏えい試験（一次冷却材の温度約110℃、圧力約164気圧）を実施した際の当該部の点検の結果、漏えいは認められていないことを確認した。
- ・ その後、一次冷却材の温度を約60℃、圧力を約3気圧まで降温・降圧し、原子炉起動準備を行った後、8月18日より、昇温・昇圧を実施した。
- ・ 漏えい確認時点のプラントの状態は、一次冷却材の温度は約286℃、圧

力は約 157 気圧であることを確認した。

2 推定原因

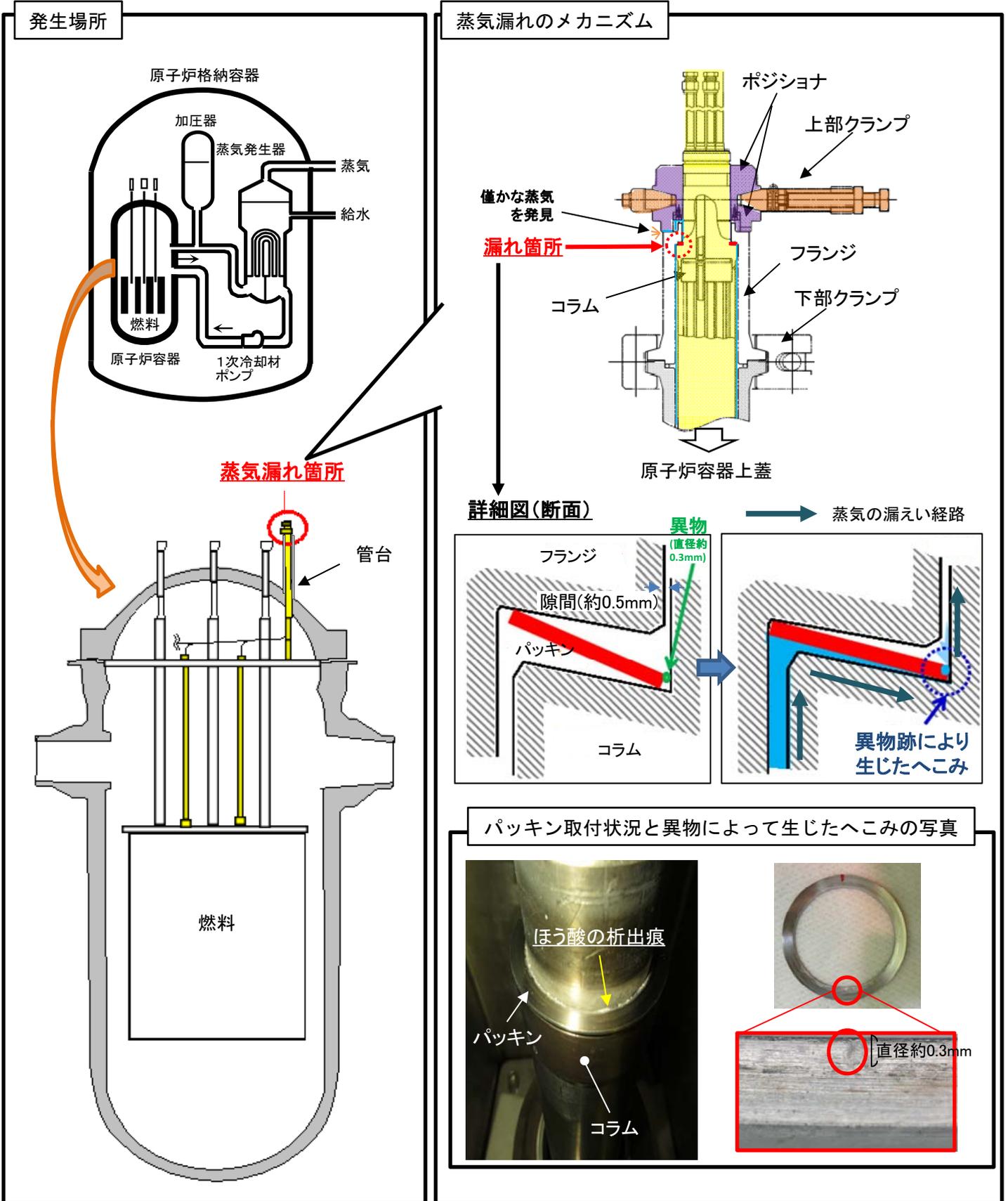
当該箇所の組立て作業時に、養生テープ表面に付着していた何らかの微小な異物がコラムとフランジの隙間に混入し、パッキンのコラムとの接触面に噛込んだ。その後、一次冷却材の温度上昇等に伴い、異物が押し出されたことにより、その部分が漏えい経路となり蒸気の漏えいに至ったものと推定した。

3 対策

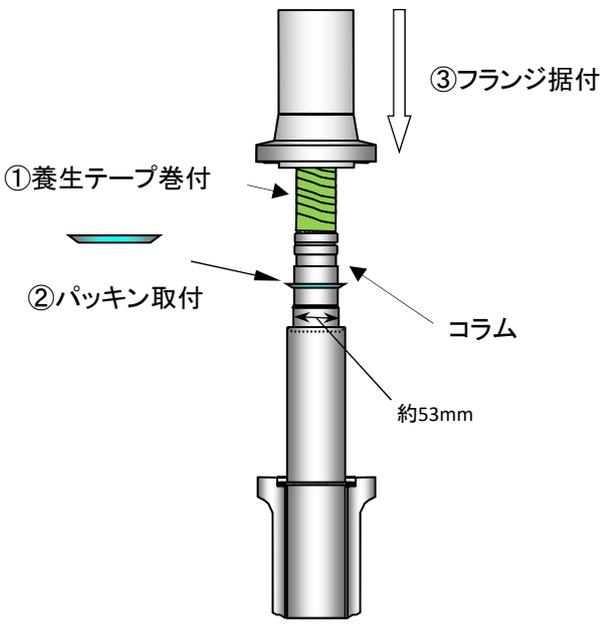
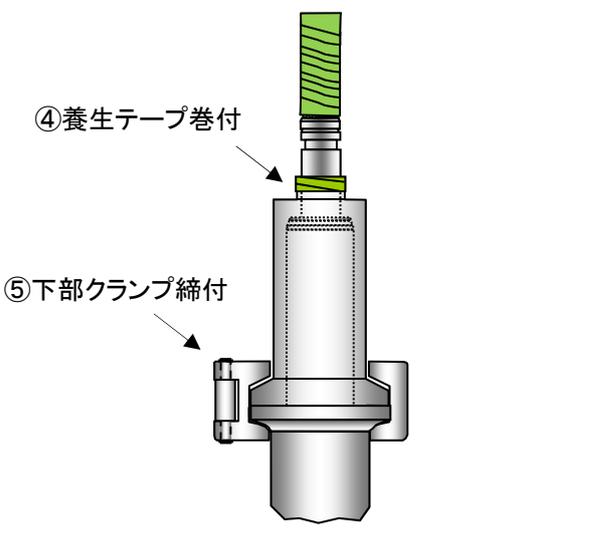
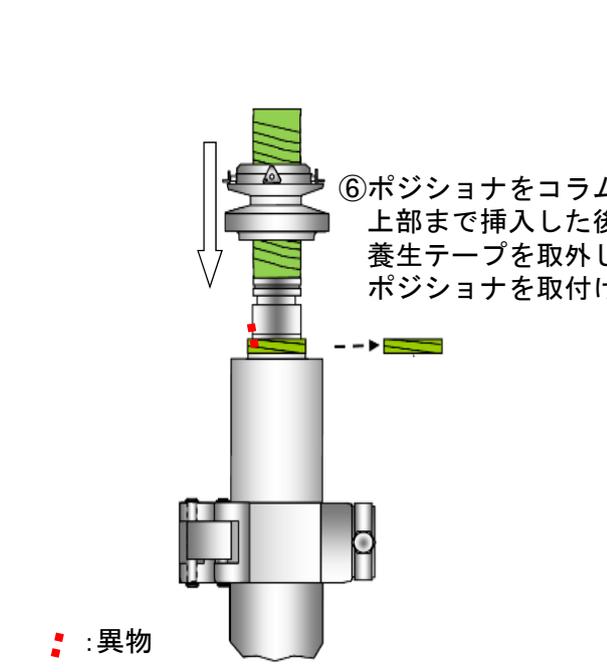
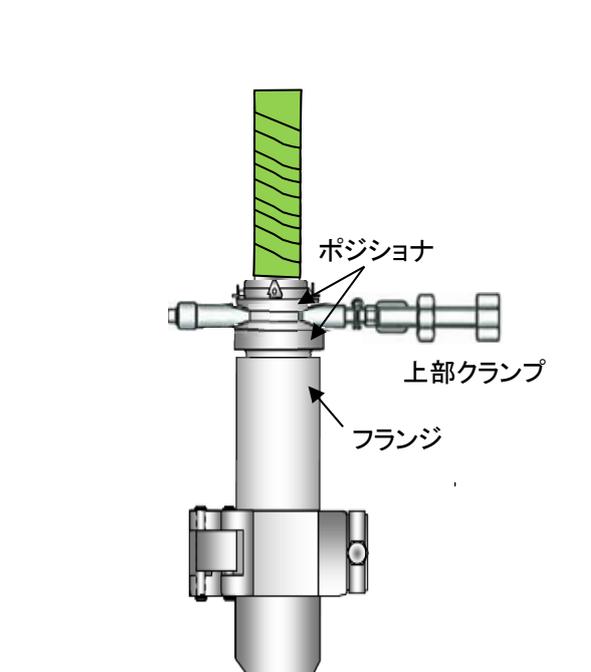
当該漏えい箇所のパッキンを新品に取り替える。

また、ポジションナ取付け前に養生テープ表面の清掃を行うことを作業手順書に追記して異物混入防止の更なる徹底を図ることとした。

原子炉容器上蓋の温度計引出管接続部からの蒸気漏れ概略図とメカニズム



原子炉容器上蓋の温度計引出管点検後の組立手順

<p>1. フランジ取付</p> 	<p>2. 下部クランプ締付</p>  <p>フランジ取付け後、フランジとコラムの隙間の養生を行う。 下部クランプの取付け、締付けを実施する。</p>
<p>3. ポジショナ取付</p>  <p>養生テープを取り外した後、ポジショナの取付けを行う。</p> <p>■ : 異物</p>	<p>4. 組立完了(上部クランプ締付)</p>  <p>上部クランプを取付け、締付けを行う。</p>