

高浜発電所 1号機の出力降下に関する調査状況について (給水ブースタポンプの調査状況)

2024年1月31日
関西電力株式会社

高浜発電所 1号機 (加圧水型軽水炉) は、定格熱出力一定運転中、1月21日にB給水ブースタポンプ^{※1} (以下、ポンプ) 入口配管 (2次系) の一部から僅かな蒸気漏れを確認したため、1月22日に待機中のCポンプを起動し、Bポンプを停止しました。

その後、Aポンプのグランド部^{※2}からの2次冷却水の漏れい量 (以下、排水量) が通常よりも多いことを確認したため、当該ポンプを停止した上でグランド部の点検等を行うこととしました。このため、電気出力を40%にすることとし、1月22日9時5分から負荷降下を開始しました。本事象による環境への放射能の影響はありません。

※1 : 主給水ポンプの吸込みを補助するために設置している装置

※2 : ポンプの軸シール部であり、2次冷却水が、回転軸の貫通部から外部に必要以上に流出しないよう水で封じている。

(2024年1月22日お知らせ済)

1. 調査状況

1月22日12時22分に電気出力が40%に到達した後、運転員が現場を確認したところ、Bポンプ入口配管のベント管^{※3}付け根付近からの蒸気の僅かな立ち昇りを確認しました。

その後、蒸気の立ち昇りがなくなったことを確認し、外観観察等の詳細調査を実施しました。また、Aポンプについても、グランド部からの排水量増加の原因を調査するため、グランド部を点検しました。

※3 : 入口配管への通水時の空気抜きを目的として設置された管

(1) Bポンプ入口配管の調査

(外観観察等)

当該配管のベント管付け根付近に有意な外面腐食はありませんでした。ベント管付け根付近の浸透探傷試験^{※4}の結果、同配管に接続するベント管と管台をつなぐ溶接部に沿った浸透指示模様 (周方向 : 長さ約35mm) を確認しました。その後、浸透指示模様が認められた当該部を切り出し、現在、メーカー工場において破面観察等の調査を実施しています。

また、ベント管の外観観察の結果、エルボ頂部に凹みがあることを確認しました。

なお、Aポンプ入口配管のベント管についても外観観察および浸透探傷試験を実施した結果、異常は認められませんでした。

※4 : 試験体表面に開口しているきずを目で見やすくするため、可視染料の入った高浸透性の液を浸透させた後、余分な浸透液を除去し、現像剤により浸透指示模様として観察する方法

(過去の点検履歴等の確認)

当該ベント管の施工履歴を確認した結果、プラント建設当初から設置されており、これまで取替え等の実績がないことを確認しました。

過去の点検実績を確認したところ、第21回定期検査(2002年11月)の直前に配管の振動計測を実施しており、問題はありませんでした。また、第27回定期検査中(2011年1月)にポンプ入口配管の減肉調査に合わせ当該部を目視にて確認した結果、漏れ跡等の異常は認められませんでした。

(2) Aポンプグランド部の調査

(グランド部の点検等)

グランド部の分解点検前に、パッキン押さえの取付状態を確認した結果、ナットは均一に締め付けられており、緩み等はなく異常は認められませんでした。

なお、グランド部のパッキンについて、増し締めしたところ、シール水の排水量が低下したことを確認しました。

グランド部を分解点検した結果、グランド部のパッキンおよびその周辺部に異物混入や有意なきず等の異常は認められませんでした。

(運転状況の調査)

今運転サイクル中は、AおよびBポンプの2台が運転していました。Bポンプ入口配管の蒸気漏れ発生後、同ポンプから停止中のCポンプに切り替えるために、Cポンプを起動し、一時的に3台運転としました。

ポンプの3台運転中は、ポンプ入口の圧力が僅かに上昇する傾向にあります。今回も同様の傾向が認められたことから、通常程度の排水量を維持できるよう、運転員がポンプのシール水圧力を上昇させ、調整しました。

Bポンプを停止した後、その後、排水量が通常よりも増加していることを確認したため、シール水圧力を低下させたが、排水量に変化はありませんでした。

(日常的なグランド部の保守作業)

シール水の排水量の増加を確認した場合は、グランド部の通常の保守作業としてパッキンを増し締めします。今回は、近傍で蒸気漏れが発生しており、速やかな増し締めが困難であること等から、Aポンプを停止して点検することとしました。

以上のことから、Aポンプについては、設備の健全性に問題がないと判断した。ポンプの運転に伴ってパッキンと回転軸との隙間が僅かに変化し、グランド部からの排水が増加する場合があります。今回も同様の事象となっていたと推定しました。

2. 今後の予定

Bポンプ入口配管からの蒸気漏れについては、引き続き、原因調査を行うとともに、対策を検討していきます。

Aポンプについては、異常が認められなかったことから、今後、準備が整い次第復旧し、起動した後Cポンプを停止し、同配管のベント管付け根の管台溶接部およびベント管の点検を実施します。

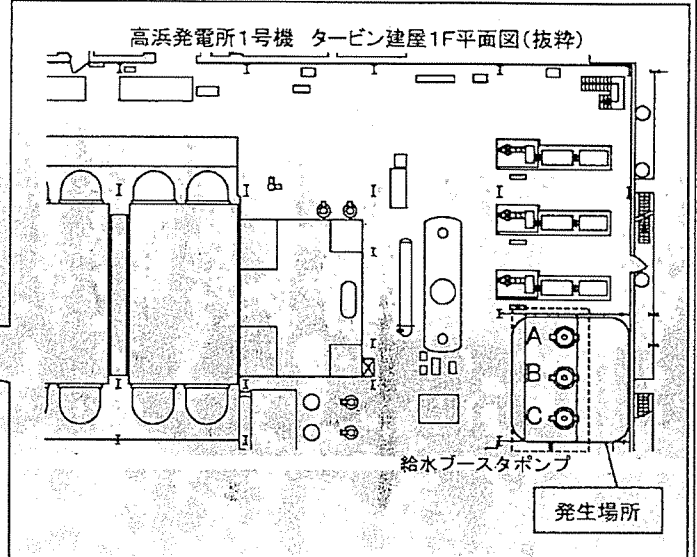
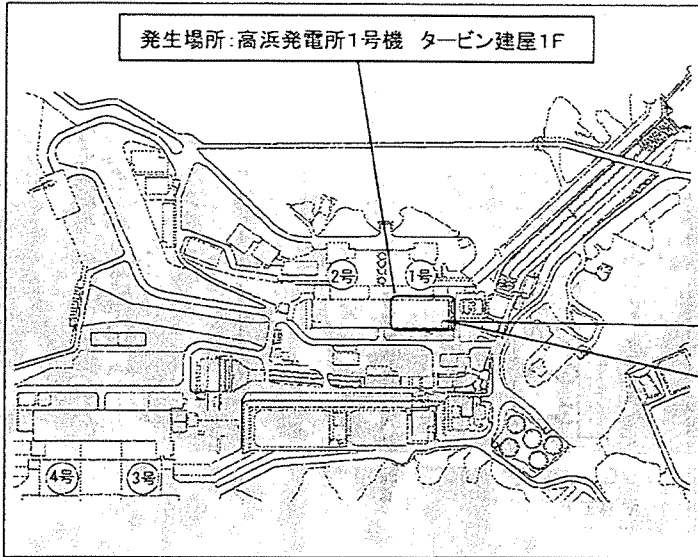
以上

添付資料：高浜発電所1号機の出力行下に関する調査状況

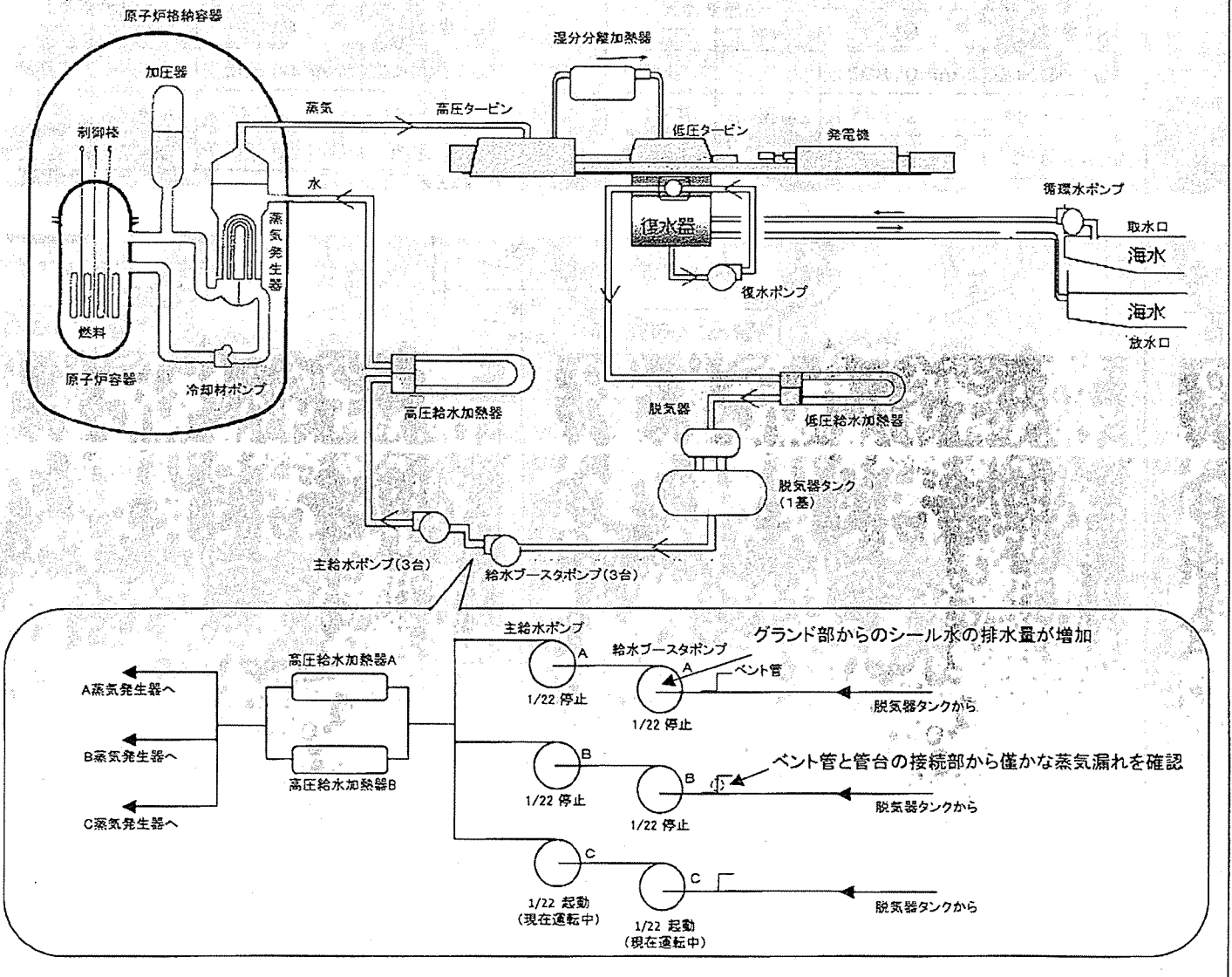
高浜発電所1号機の出力行下に関する調査状況

事象概要

<発生場所>

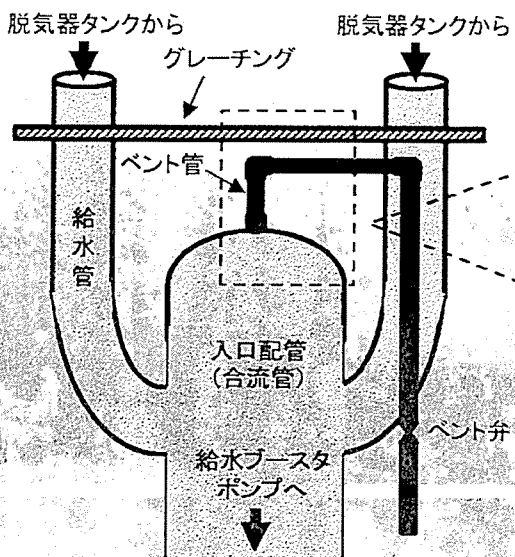


<系統図>



これまでの調査結果(B給水ブースタポンプ入口配管)

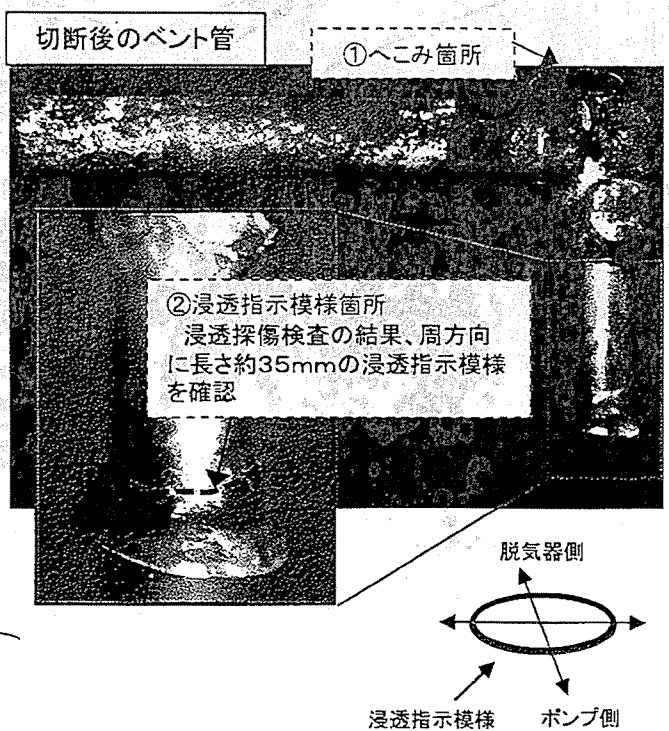
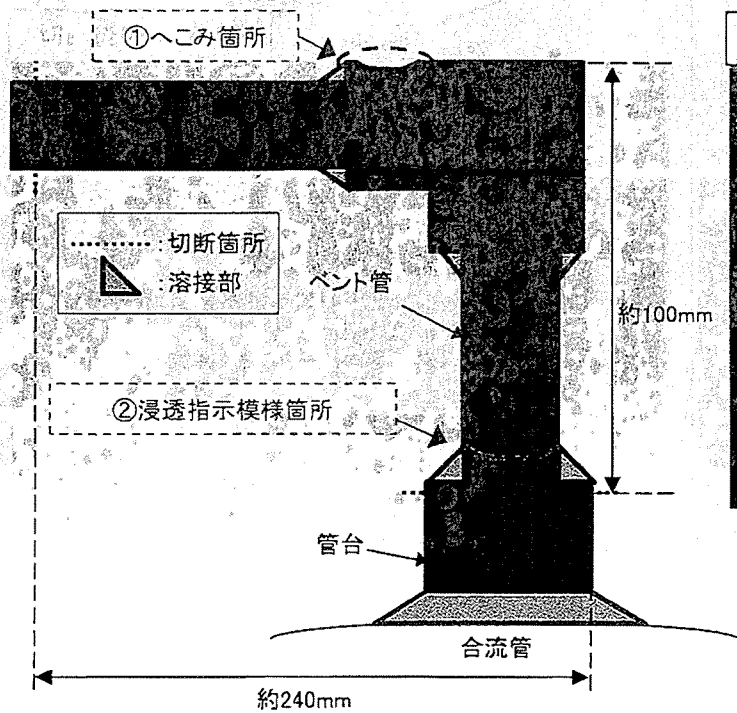
<B給水ブースタポンプ入口配管概要図>



【B給水ブースタポンプ入口配管の仕様】

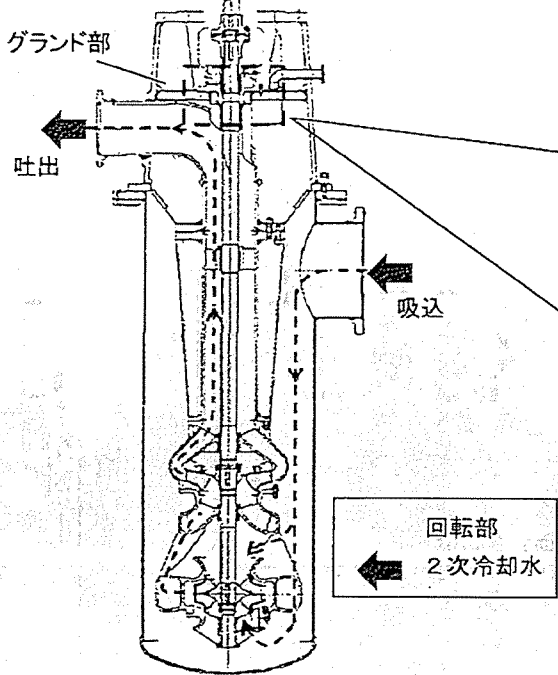
	材質	口径	厚さ
給水管	炭素鋼	508.0mm	10.0mm
入口配管		711.2mm	12.0mm
ベント管		21.7mm	2.8mm

<ベント管拡大図>

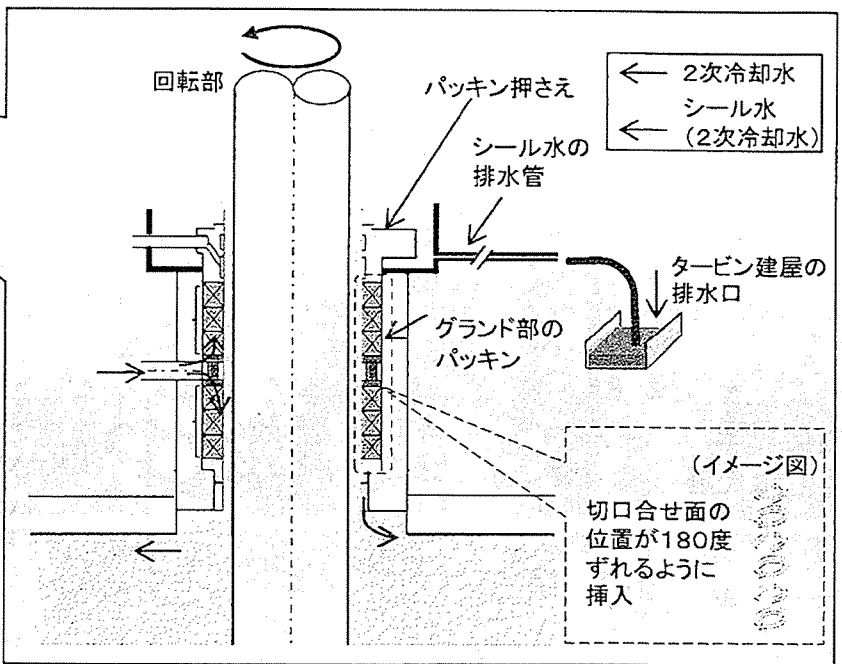


これまでの調査結果(A給水ブースタポンプグランド部)

<A給水ブースタポンプ概要図>



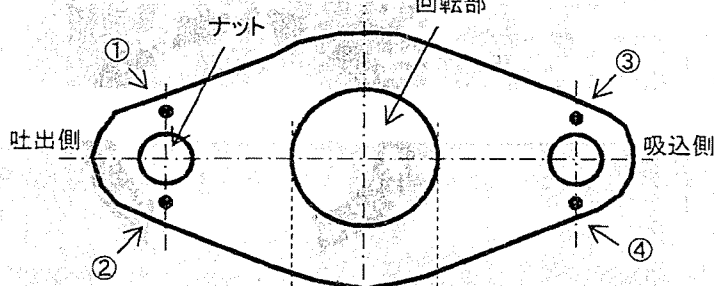
<グランド部概要図>



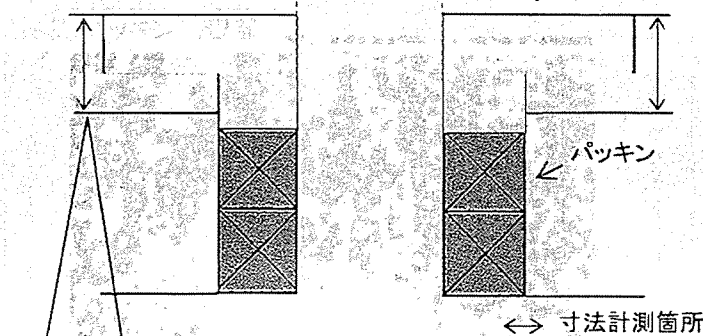
<グランド部の点検結果>

パッキン押さえの取付状態

(上から見た図)



(横から見た図)



パッキン押さえの寸法を4点測定し、均一に締め付けられていることを確認。また、触診によりナットの緩みがないことを確認。

点検箇所	高さ
①	31mm
②	31mm
③	31mm
④	31mm

分解点検結果

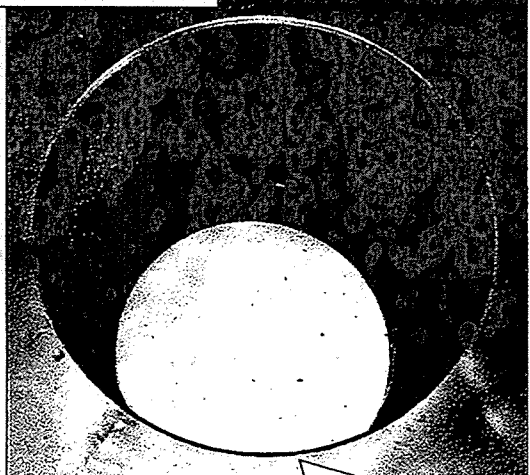
パッキン



パッキンを取り出し、有なきず等の劣化がないことを確認。

※開口部はパッキンの取外しに伴い開いたもの

パッキン周辺部



パッキン周辺部に異物混入やきず等の異常がないことを確認。