

平成14年12月20日
原子力安全対策課
(14-102)
<17時記者発表>

敦賀発電所2号機の原子炉手動停止について (高圧タービン付近での保温材からの発火の原因と対策)

このことについて、日本原子力発電株式会社から下記のとおり連絡を受けた。

記

敦賀発電所2号機(加圧水型軽水炉;定格出力116.0万kW)は、定格熱出力一定運転中のところ、12月12日、タービン建屋3階にある高圧タービンNo.2軸受部から潤滑油が2階の床面に滴下していたため、19時頃から床面の清掃作業を実施した。作業終了後の19時20分頃、No.2軸受部付近から発煙が生じているのを運転員が確認し、付近の保温材取り外し作業を行ったところ、19時39分、高さ15cm程度の炎を確認した。このため、直ちに簡易消火器で消火するとともに、消防署への連絡を実施した。

その後、20時51分、当該部で再発火したため、20時55分に原子炉を停止することを決定し、21時00分、原子炉を手動トリップした。

停止後も当該部で小さな炎が認められたため、所員と消防署が消火作業および保温材の取り外し作業を行った結果、23時35分に鎮火を確認した。

(12月12日22時発表済み)

タービンNo.2軸受部では、12日15時過ぎからわずかな潤滑油の漏えいが認められていたことから、No.2軸受部から漏れた出た潤滑油が、軸受部の下部に設置されていた保温材(形は枕状、素材はロックウール)に染み込み、周囲の高温環境下で過熱され、発煙、発火した可能性が高いと考えられる。

12月12日午前中、潤滑油を貯留している主油タンク内を負圧に保持しているガス抽出機の修理作業を実施するため、ガス抽出機を停止し、エアエゼクタへの切替を実施した。

同日、15時15分、運転員が主タービンのターニングギアボックスより潤滑油が滴下しているのを発見した。直ちに主タービンの運転状態や各パラメータには異常のないことを確認したが、他の軸受部でも潤滑油の滴下やにじみが認められ、また、主油タンクの圧力が正圧になっているのを確認した。

原因として、エアエゼクタの性能が低下していると判断されたことから、性能回復操作を実施したが状況は改善されず。その後、ガス抽出機の修理作業が完了したことから、17時48分からガス抽出機の連続運転を再開し、主油タンク内の負圧は回復された。

(12月13日17時発表済み)

1. 調査結果

(1) 発火現象の確認試験

潤滑油を染み込ませた保温材を用いて発火現象の確認試験を実施したところ、潤滑油の発火点(約350)以下の約190 で、保温材に付着した潤滑油が発火することが判明した。

(2)軸受部からの潤滑油の漏えい原因

同日の午前中、主油タンク内を負圧に保持しているガス抽出機を停止し、エアエゼクタへの切替を実施したが、エアエゼクタの性能が確保されず、主油タンクの圧力が正圧になっているのを確認した。

このため、エアエゼクタの系統について調査した。

エアエゼクタは、空気の流れを用いてタンク内の気相部を外気に排出して負圧を保持している。排気される気相部には霧状の油が含まれるため、油分離装置で分離し、ガスは外気へ、油はUシール部を経て油清浄器から主油タンクに戻されている。Uシール部は、ガスが油清浄器に流入しないよう、U字型に曲げられた配管内に油が溜まる構造となっている。

Uシール部について配管を切断し調査したところ、当該部は運転開始以降一度も保守点検を行っておらず、Uシール部オーバーフロー側出口配管では高さ約150cmまでスラッジ(固形物)の堆積が認められた。また、Uシール部に溜まっていた油は約100リットルあり、油面はエアエゼクタの出口配管の高さ近くまであったと推定された。

(3)堆積していたスラッジの分析結果

Uシール部に堆積していたスラッジを分析した結果、主な成分としてリン酸亜鉛(潤滑油の酸化防止剤)の水和物が確認され、一部繊維状の微小片も認められた。

2. 推定原因

Uシール部には常時潤滑油があり、油に含まれる酸化防止剤の一部が水和物となってUシール部の底部に溜まり、それが長年の使用によりオーバーフロー側の出口配管内を閉塞するにまで堆積した。これにより、Uシール部からの油の排出が阻害され、Uシール部の油面が、エアエゼクタ出口配管近傍にまで達していたと推定される。

今回エアエゼクタに運転を切替えたが、エアエゼクタ出口配管内にある油の抵抗により、エアエゼクタからの排気が十分出来ず、排気の一部が主油タンク側に入り込む状態となり、主油タンク内が正圧となったと考えられた。

これにより、主油タンクから供給されているタービンの各軸受箱の潤滑油圧力も正圧となり、油が軸受箱から外に漏れ、No. 2 軸受下部に設置していた保温材に付着し、周囲の高温環境下で過熱され、発火したものと推定された。

3. 対策と今後の予定

スラッジの堆積が確認されたUシール部を新しいものに取替えるとともに、万一、軸受部から潤滑油が漏えいした場合、保温材に染み込まないように漏油受あるいはカバーを設置する。

以上のような対策を実施し、12月23日頃に原子炉を起動する予定である。なお、今後、主油タンク内の圧力監視のため、注意警報装置を設置する予定である。

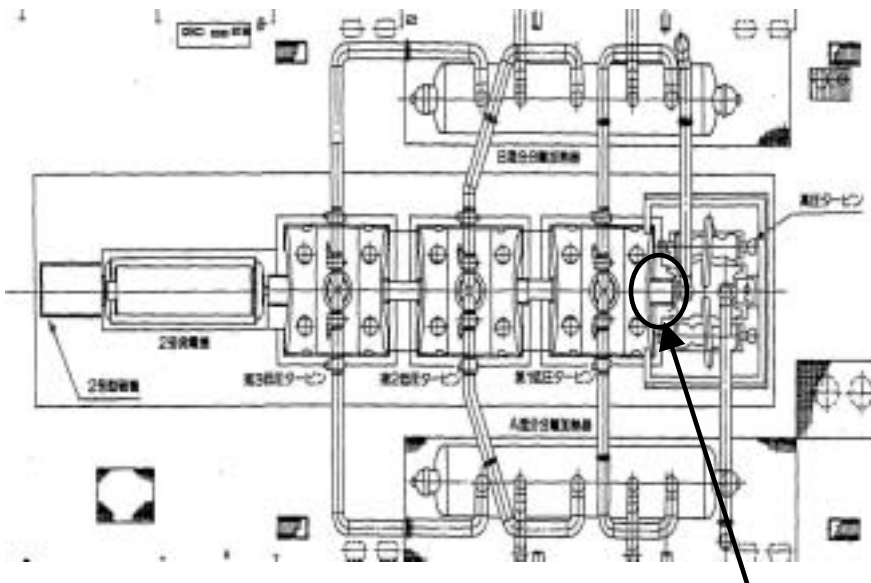
(経済産業省による I N E S の暫定評価尺度)

基準 1	基準 2	基準 3	評価レベル
-	-	0 -	0 -

問い合わせ先(担当：小西)
内線2354・直通0776(20)0314

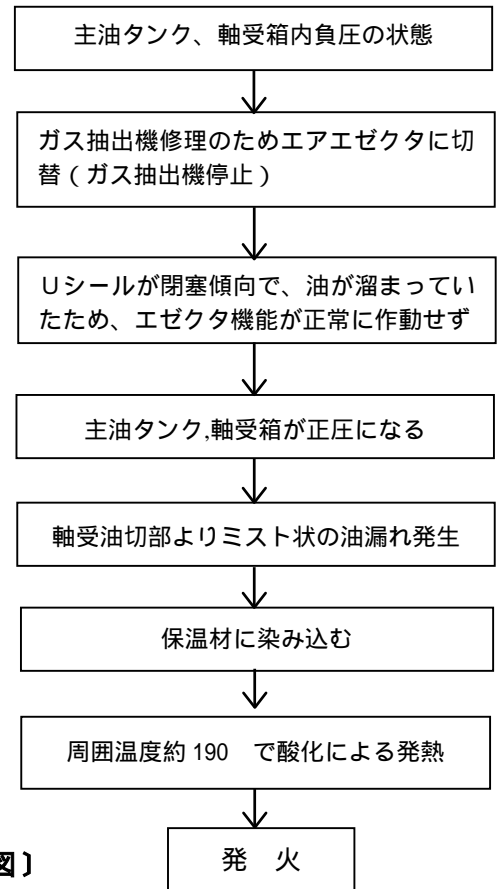
高圧タービン NO.2 軸受部付近の保温材からの発火について

〔平面図〕

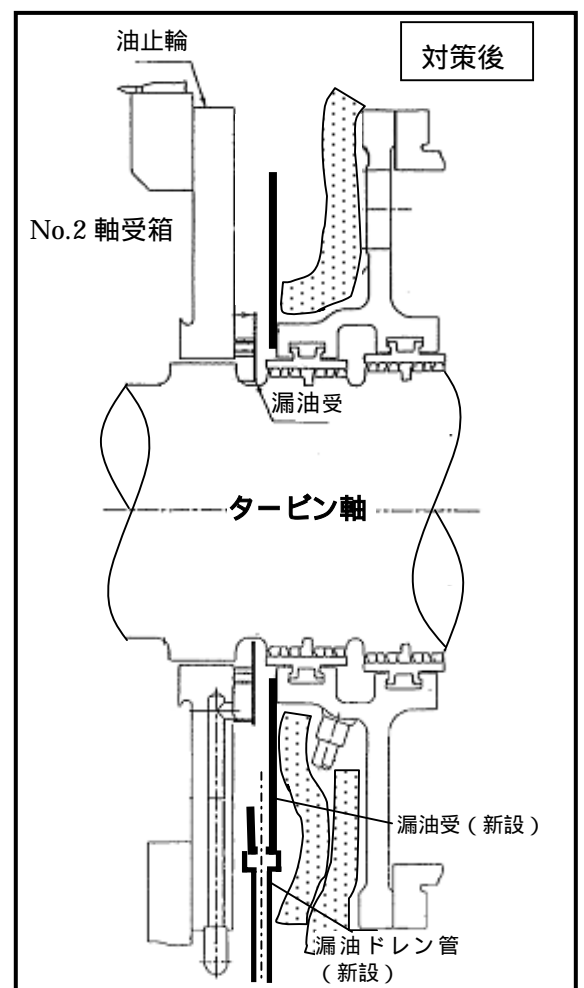
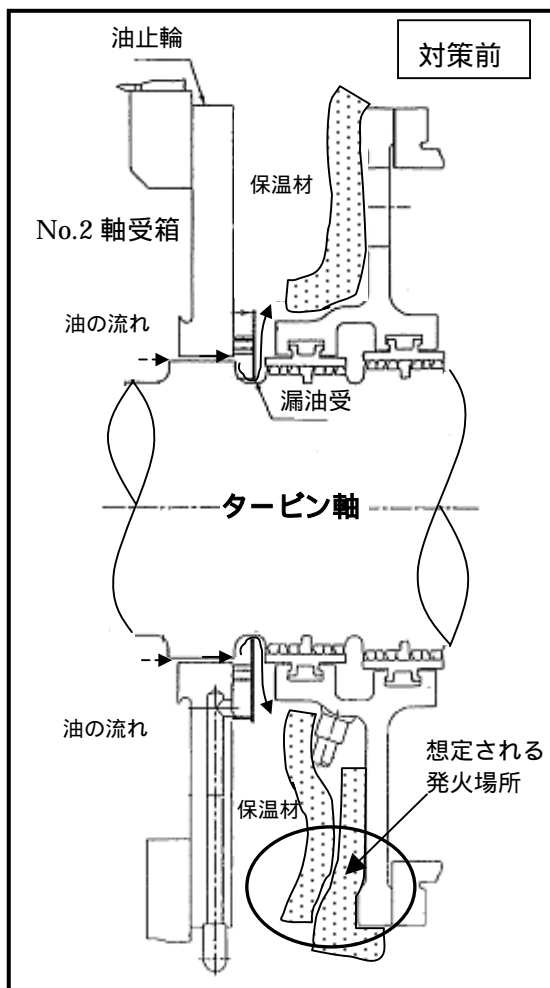


No.2 軸受
(発火箇所)

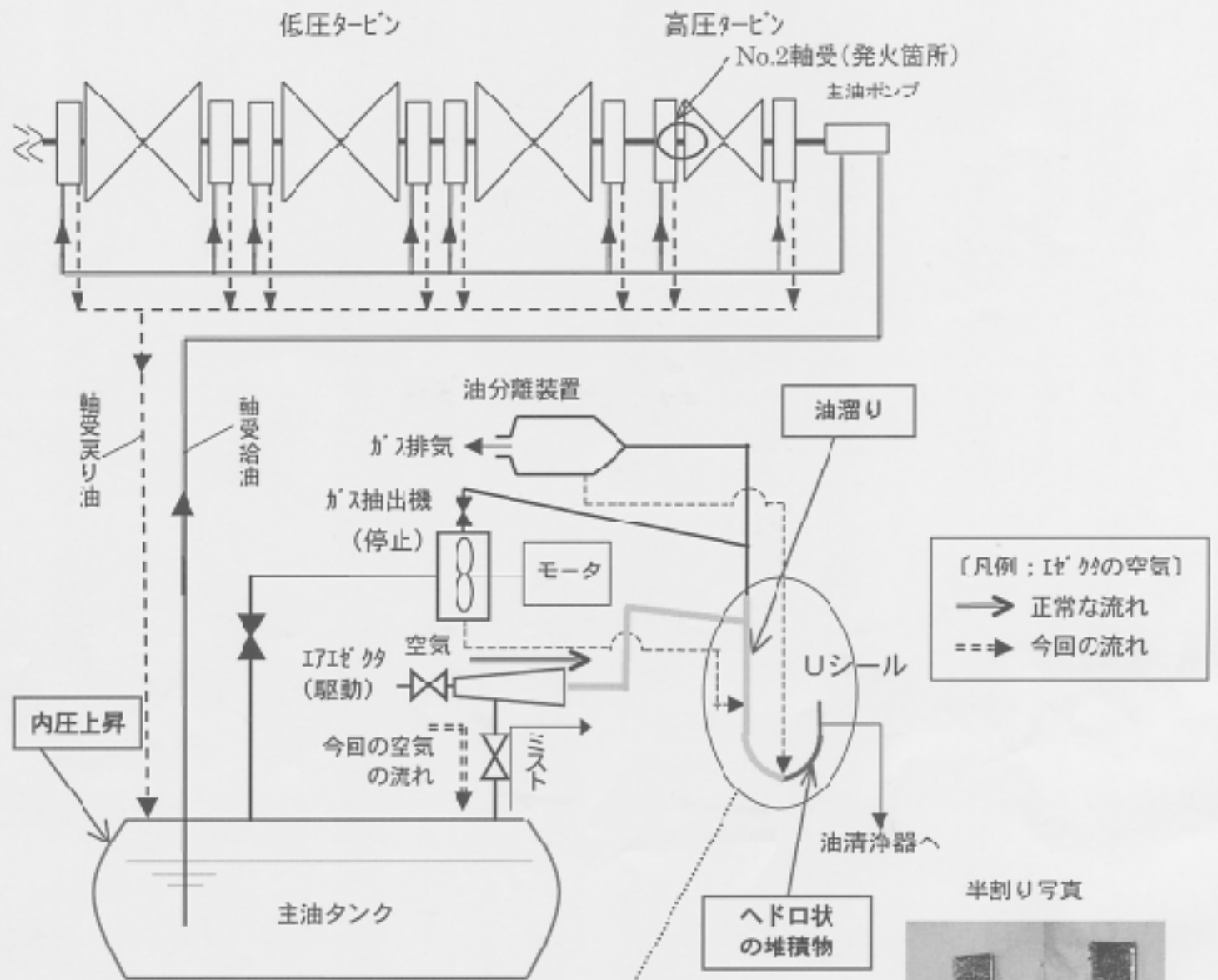
〔発火メカニズムの概要〕



〔高圧タービン軸受漏油受取付図〕



高圧タービン NO.2 軸受部付近の保温材からの発火について



〔凡例：I7Iゼクタの空気〕
 → 正常な流れ
 ==> 今回の流れ

