

平成19年12月21日  
原子力安全対策課  
( 1 9 - 8 8 )  
<15時記者発表>

## 大飯発電所2号機の調整運転再開について (湿水分離加熱器空気抜き管からの蒸気漏れの原因と対策)

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

大飯発電所2号機（加圧水型軽水炉；定格電気出力117.5万kW）は、平成19年9月30日より第21回定期検査中で、12月15日より調整運転を開始し、15時50分に電気出力約30%に達した後、2次系機器の点検を行っていたところ、17時45分頃に湿水分離加熱器<sup>\*1</sup>の加熱蒸気側水室に接続されている空気抜き管の保温材から僅かに蒸気が出ていることを確認した。

このため、加熱蒸気の供給を停止するとともに、保温材を取り外したところ、空気抜き管のドレントラップ<sup>\*2</sup>出口配管との合流部付近で蒸気漏れが確認された。

蒸気漏れの原因調査を行うため、同日23時から出力降下を開始し、翌16日2時に発電停止、3時26分に原子炉を停止した。

このことによる周辺環境への影響はない。

※1：高圧タービンを出た蒸気を加熱し湿分を除去する機器

※2：空気抜き管内に溜まった水を下流側の復水器に排出する装置

[平成19年12月15日 プレス発表済]

## 1 調査結果

当該空気抜き管は、発電開始後に、湿水分離加熱器（3台／系統、2系統）の第2段加熱器内に滞留している空気（蒸気も含む）を排出するための配管でその排出先（下流側）は、電気出力約35%までは復水器に、それ以上の電気出力では復水器への入口弁を閉じ、第6高圧給水加熱器側となる。

今回漏えいが発生した出力では、復水器側への流れがあったが、通常運転中では、復水器入口弁を閉じているため当該部での流れはないが、閉めきられた入口弁上流側に滞留する水（ドレン水）を排出するため、ドレントラップが設置されており、このドレントラップが動作すると、間欠的にドレン水が当該配管に排出される構造となっている。

### (1) 外観調査結果

- ・蒸気漏れが確認された箇所の外観観察を行った結果、空気抜き管の外面に直径約2mmの円形の開口部が認められ、その位置は、ドレントラップ出口配管が接続されている位置のほぼ対面位置であった。
- ・肉厚測定の結果、開口部を中心とする範囲で局所的な減肉が認められ、切断後の内面観察の結果、その形状はすり鉢状であった。
- ・減肉部の断面観察の結果、液滴衝撃エロージョン<sup>※3</sup>に見られる鋸刃状の減肉形態が認められた。

※3：蒸気とともに加速されるなどして高速になった液体の粒が、配管の壁面に衝突したときに、局所的に大きな衝撃力を発生させ、配管表面が浸食される現象

### (2) 設備点検

- ・ドレントラップ等を分解点検した結果、異常は認められなかった。

### (3) 系統構成

- ・運転中、ドレントラップの上流側（ドレン水側）には、運転圧力（約60気圧）がかかっており、一方、ドレン水が排出される下流側は、ほぼ真空の状態まで減圧される系統であった。
- ・また、ドレントラップ出口配管（外径約34mm）から排出されるドレン水は、直径が大きく（外径約114mm）真空に近い状態の空気抜き管に流れ込むため、減圧膨張し、当該部では流速が大きくなる箇所であった。

### (4) 配管管理の状況

- ・当該箇所は常時蒸気等が流れる系統ではないことから、「2次系配管肉厚の管理指針」に基づく点検対象の範囲外であった。
- ・また、知見拡充の観点から、平成17年より順次、復水器につながるドレントラップ近傍の下流側偏流発生箇所（曲がり部、合流部等）について点検し、減肉が認められた場合には系統全体の点検を行うこととしていたが、当該ドレントラップについては、近傍のドレントラップ出口下流側配管の曲がり部等に減肉が認められなかったため、当該部の点検は行わなかった。

## 2 推定原因

- ・ドレントラップ出口配管は、口径の大きい空気抜き管に合流しており、運転中のドレントラップ動作時に排出されたドレン水が、減圧膨張することで多数の液滴が発生し、当該部で更に流速を増し管壁に高速で衝突することによって減肉が徐々に進行して、貫通に至ったものと推定された。

### 3 対策

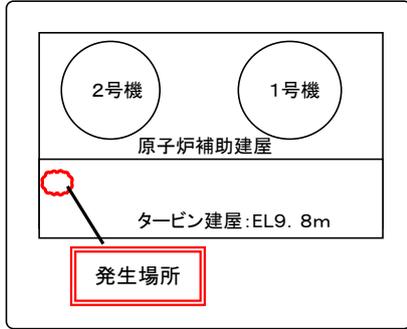
- ・漏れが認められた箇所は、炭素鋼配管からステンレス鋼配管に取り替える。
- ・今回の事象を踏まえ、知見拡充の観点からドレントラップ下流側の合流部の20カ所について点検を行い、健全性を確認した。
- ・当該ドレントラップ下流側配管を直接復水器に接続する等、配管経路の変更について検討する。
- ・今後、復水器につながるドレントラップ下流側配管を、計画的にステンレス鋼配管に取り替えるとともに、計画的に点検を実施していく。

今後、配管取替えを行った後、今週末にも原子炉を起動し、来週初めに調整運転を再開する予定である。

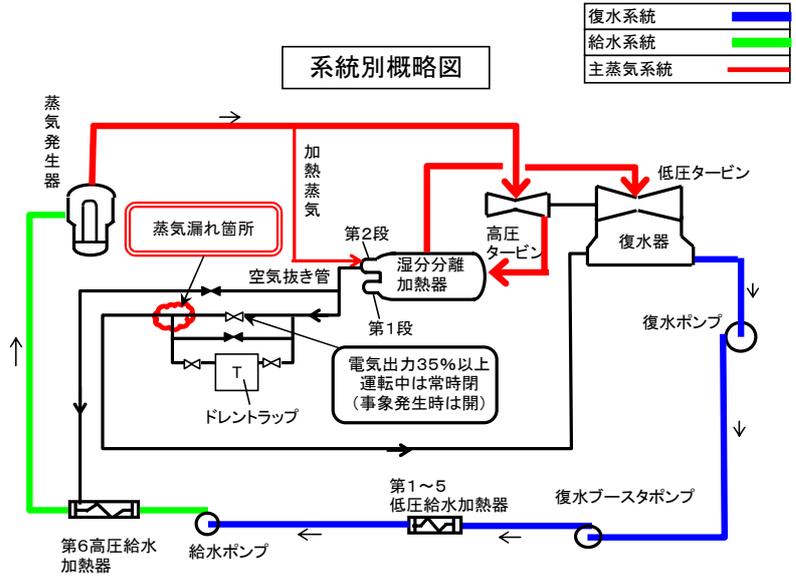
問い合わせ先(担当：吉田) 内線2354・直通0776(20)0314
--

# 大飯発電所2号機の調整運転停止について (湿分分離加熱器空気抜き管からの蒸気漏れの原因と対策)

## 発生場所

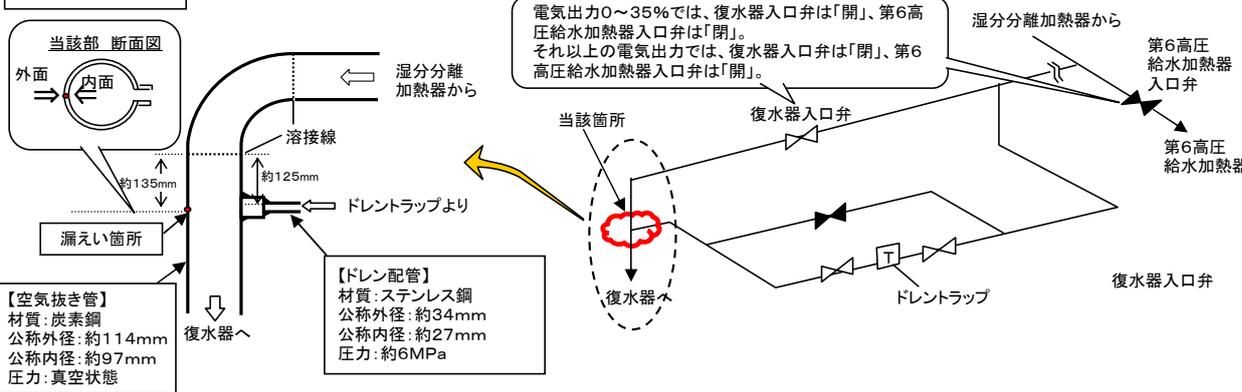


## 系統別概略図



## 点検結果

### 発生時の状況



### 外観観察結果



配管外面からの肉厚測定のため表面の手入れを実施した際、減肉により肉厚が薄くなっていたことにより開口した穴

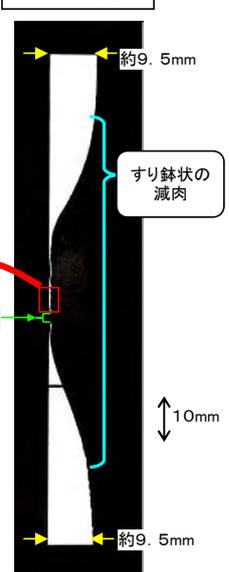


### 内面観察および断面観察結果

#### 内面の写真

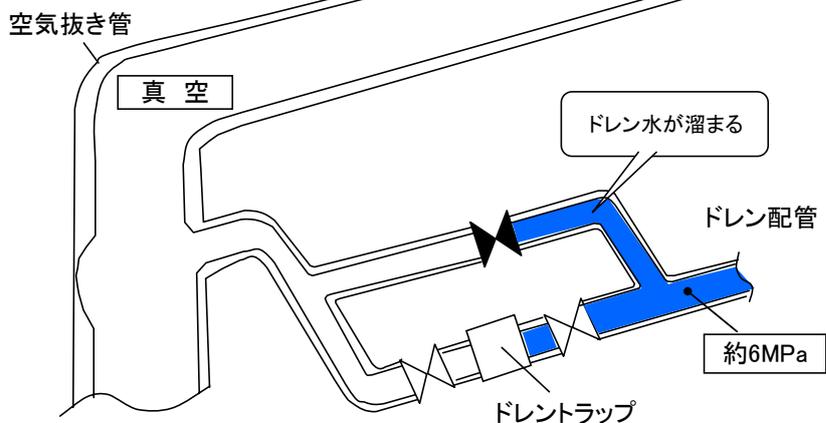


#### 断面写真

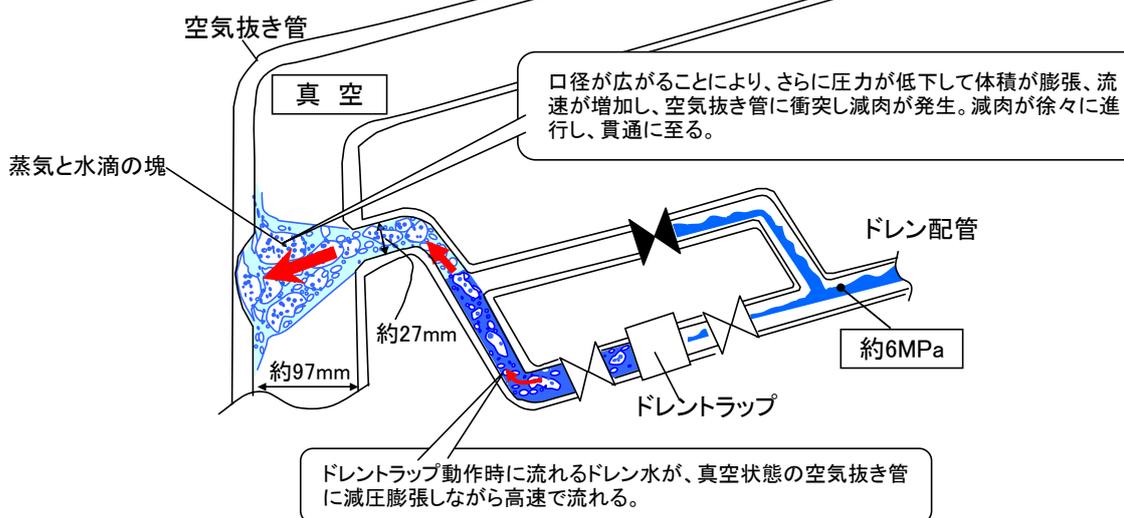


## 推定メカニズム

ドレントラップ動作前

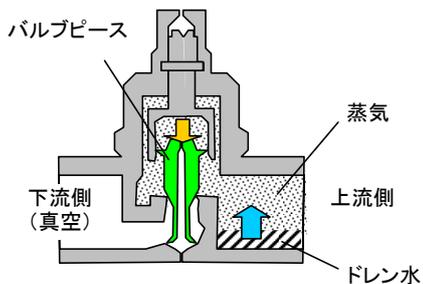


ドレントラップ動作時



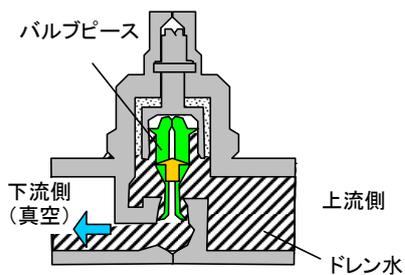
## ドレントラップ動作原理

ドレン水位上昇時



上流側の高い圧力でバルブピースが押し下げられる。

ドレン排水時



上流側蒸気がしゃ断されバルブピース頭部が、放熱により冷却されバルブピース上部の圧力が低下し、バルブピースが押し上げられる。