

美浜発電所1号機の原子炉手動停止について
(湿水分離器ドレンタンク水面計取出しフランジからの
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

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)は定格熱出力一定運転中の平成19年12月5日6時頃、巡視点検中の運転員が、湿水分離器ドレンタンク*1水面計取出しフランジ付近からの僅かな蒸気漏れを発見した。

現場確認したところ、フランジパッキン部からの漏れと判断され、当該部の締め付けボルトを増し締めしたが、漏れは停止しなかった。

漏れは僅かで、プラントの運転や安全性に影響はないが、当該フランジの点検・補修を行うため、同日18時52分から出力降下を開始し、翌6日2時17分に発電を停止し、3時26分に原子炉停止した。

なお、この事象による周辺環境への放射能の影響はない。

*1: 高圧タービンを出た蒸気が、湿水分離加熱器で加熱および湿分除去された際に生じたドレン水が流入するタンク

[平成19年12月5日記者発表済]

1 フランジ部の点検結果

(1) 分解前点検

- ・漏えいした湿水分離器ドレンタンク水面計は、同タンクの上部と下部から専用の取出し配管とフランジ構造で取り付けられており、漏れは上部フランジで発生していた。
- ・取出し配管側フランジと水面計側フランジとの合わせ面には漏れ止めのパッキンが挟み込まれており、その締め付け隙間を測定した結果、上部および下部フランジそれぞれとも、円周状で隙間が均一ではなく、パッキンの締め付け状態が十分ではなかったと推定された。

(2) 分解点検

- ・水面計を取り外し、各フランジ面の寸法等を測定したところ、水面計側フランジ面は水平面が確保されていたが、タンク側のフランジ面は傾いていた。

- ・フランジ面で漏れを止めていたパッキン部の状況を確認したところ、漏えいしていた上部の水面計側フランジ面では、内側から外側に向かって溝状の腐食痕が2本認められ、そのうちの1本は、深さ約1.5mmでパッキンの外側に達していた。
- ・以上のことから、この深い溝状の腐食痕部から蒸気が漏えいしたものと推定された。

(3) 保守点検実績

- ・平成17年の第21回定期検査において、当該水面計点検のためフランジを取り外し、パッキンの交換作業を行った。
- ・当時の作業員から聞き取り調査した結果、フランジの締め付けは隙間管理を行っていたが、当該水面計は、フランジ面間のズレが大きく、ボルトが締めにくかったとの証言があったことから、パッキン取替時に適切な締付管理ができていなかった可能性があるかと推定された。

2 原因

- ・第21回定期検査の水面計点検作業において、フランジ面のズレが大きく、フランジパッキン部の締め付け管理が適切に行われなかったため、フランジ面の一部（微小な荒れがあった箇所）で、パッキンの内側から蒸気の浸入による腐食が徐々に進行し、溝状の腐食痕がパッキン外側に達し、蒸気漏れが発生したものと推定された。

3 対策

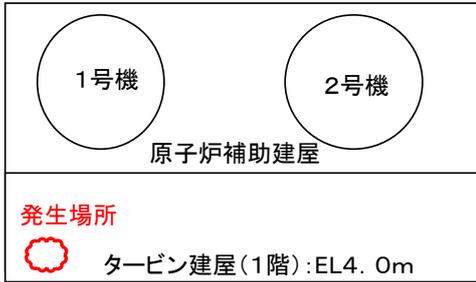
- ・漏れが認められた水面計を予備品に取り替えるとともに、タンク側フランジを傾きのないように取出し配管を取り替える。
- ・フランジの締め付け管理については、現在、隙間管理を行い記録を残すこととしており、この管理を確実に実施していく。
- ・2次系の類似の水面計点検においては、フランジの傾きを確認し、必要に応じて取出し配管の取替えを行う。
- ・今回の事象において、作業性の問題点が情報共有されなかったことを踏まえ、協力会社への聞き取り調査を行い、設備改善につなげていく。

今後、水面計および取出し配管の取替工事を実施した後、今週中にも原子炉を起動し、発電を再開する予定である。

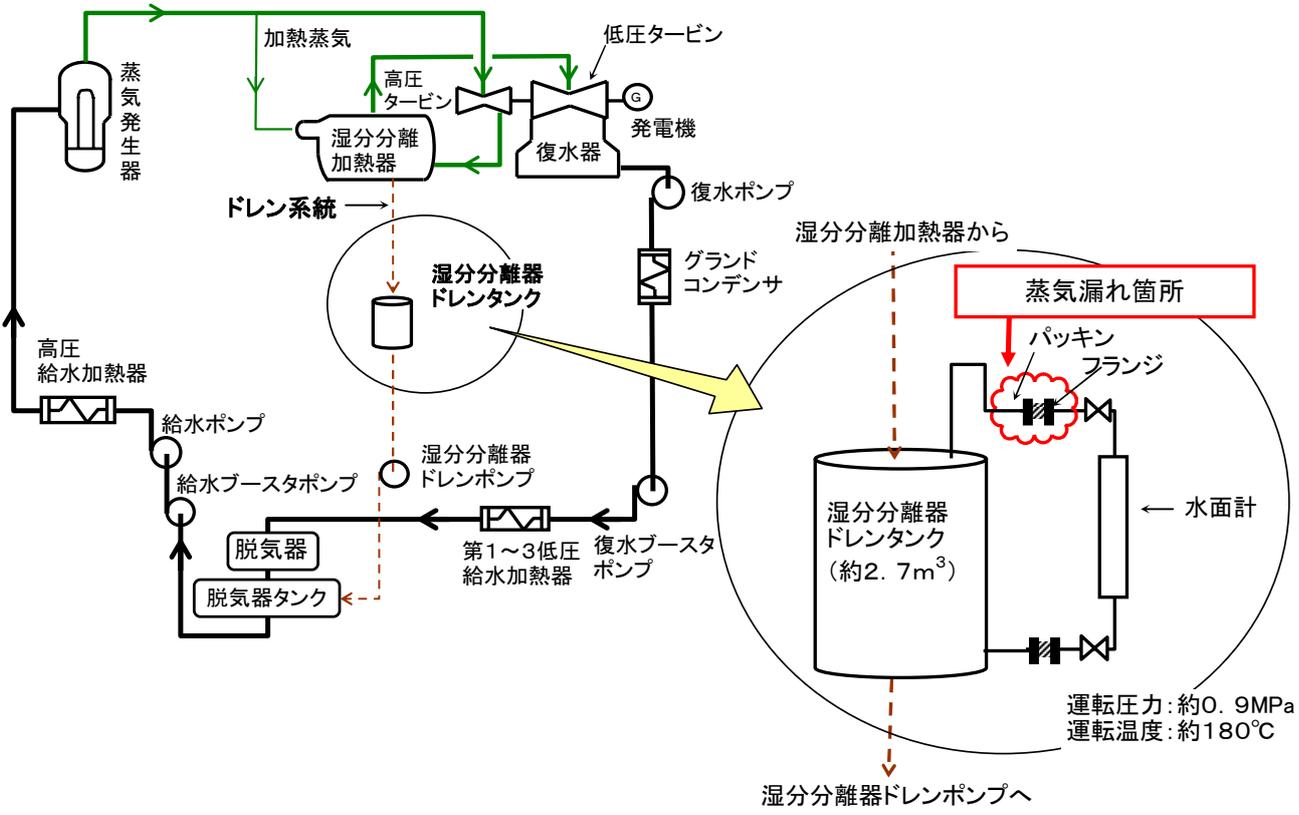
問い合わせ先(担当：伊藤) 内線2354・直通0776(20)0314

美浜発電所1号機の原子炉手動停止について
 (湿分分離器ドレンタンク水面計取出しフランジからの蒸気漏れの原因と対策)

発生場所



系統概略図(2次系)



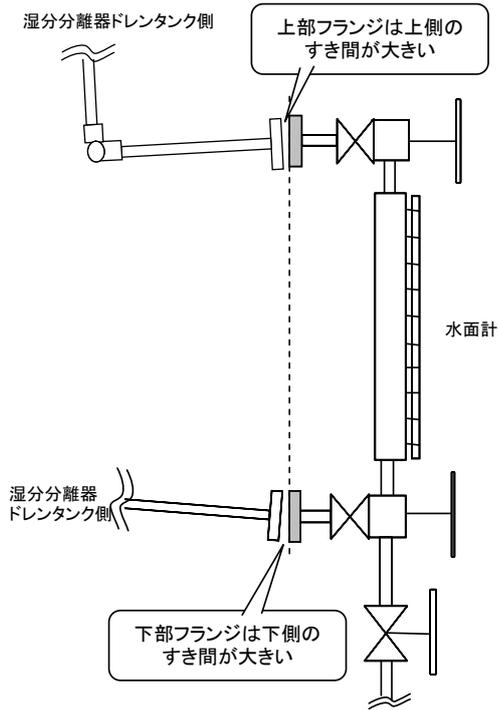
状況写真



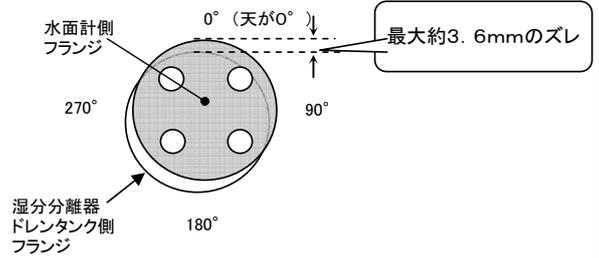
【フランジの仕様】
 直径: 約10cm
 材質: 炭素鋼

【パッキンの仕様】
 型式: うず巻きガスケット
 材質: 黒鉛
 外径: 47mm
 内径: 34mm
 最高使用圧力: 約43MPa
 最高使用温度: 約600°C

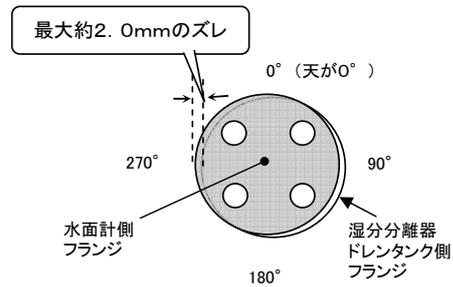
分解前点検結果



水面計から見た上部フランジ



水面計から見た下部フランジ



分解後点検結果

水面計側 上部フランジ写真



貫通溝の表面は比較的なめらかであった

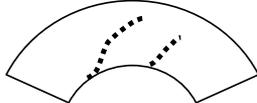
未貫通溝の表面は凸凹しており、全体に酸化物の付着が認められた

腐食により溝が発生し、蒸気漏れ後、エロージョン減肉が生じたものと推定

腐食により溝が発生したものと推定

推定原因

組立て作業時



- フランジ面に微小な面荒れ
- フランジ・パッキンの締め付け不足

運転および停止時中



フランジ・パッキン間の傷の部分に、運転中は蒸気が浸入し、また停止中は酸素の供給により腐食が進行

今回



腐食が進行し、傷に沿った部分に漏えい経路を形成、蒸気が漏えい