

高浜発電所1号機の点検結果について (第6高圧給水加熱器伝熱管漏えいの原因と対策)

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

高浜発電所1号機（加圧水型軽水炉；定格出力82.6万kW）は、定格出力で運転中であるが、今月15日に実施した2次系熱交換器の運転パラメータ確認で、B系統の第6高圧給水加熱器のドレン（凝縮水）流量がA系統に比べ若干多いと推定され監視強化を行っていた。19日10時31分、ドレン流量が急激に増加したことから伝熱管の漏えいと判断し、同日11時から出力降下を開始、12時15分に電気出力を約75%とし、B系統の第6高圧給水加熱器について点検・調査を行うこととした。なお、今回の事象による環境への放射能の影響はない。
[平成13年4月19日 記者発表済]

1. 調査結果

漏えい検査およびファイバースコープによる調査の結果、B系統の第6高圧給水加熱器の隣接する伝熱管2本で、給水出口側管板内および管板付近に損傷（開口）が認められた。当該給水加熱器の伝熱管全数について、出口側管板部周辺の渦流探傷検査を実施したところ、損傷のあった伝熱管に隣接する5本に有意な減肉指示が認められるとともに、他の伝熱管1本で管板内の伝熱管外面に欠陥指示が認められた。

2. 推定原因

調査結果から、伝熱管内を流れる給水（2次冷却水）が当該伝熱管の損傷部からドレン側に漏えいしたため、ドレン流量が増加したものと判明した。

伝熱管が損傷した原因は、今回の調査結果や高浜2号機で発生した過去事例での調査結果等から、当該給水加熱器製作時に生じた管板部内の伝熱管外面の凹み部から小さな割れ（過去事例からは応力腐食割れと推定）が発生・進展し、その後、当該貫通部から給水が伝熱管と管板部との隙間を通り管板の外側に噴き出す状態となり、管板出口部で当該伝熱管および隣接伝熱管が浸食減肉し、最終的に開口が生じたものと推定された。

3. 対策

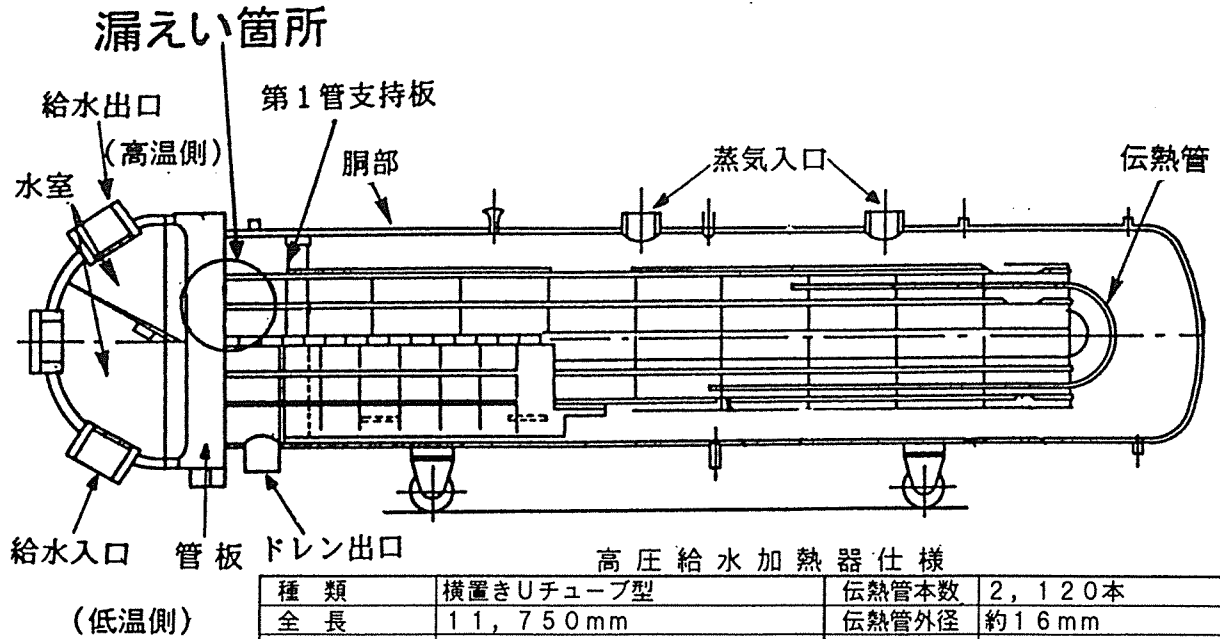
開口が認められた伝熱管 2 本とその隣接管 7 本（減肉指示管 5 本と予防施栓管 2 本）、さらに管板内の伝熱管外面で欠陥指示が認められた 1 本の計 10 本の伝熱管について施栓を行うこととした。

施栓の後、当該高圧給水加熱器の漏えい検査を行い、漏えいのないことを確認した後、27 日から出力上昇させ、28 日に定格出力に復帰する予定である。

（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 —

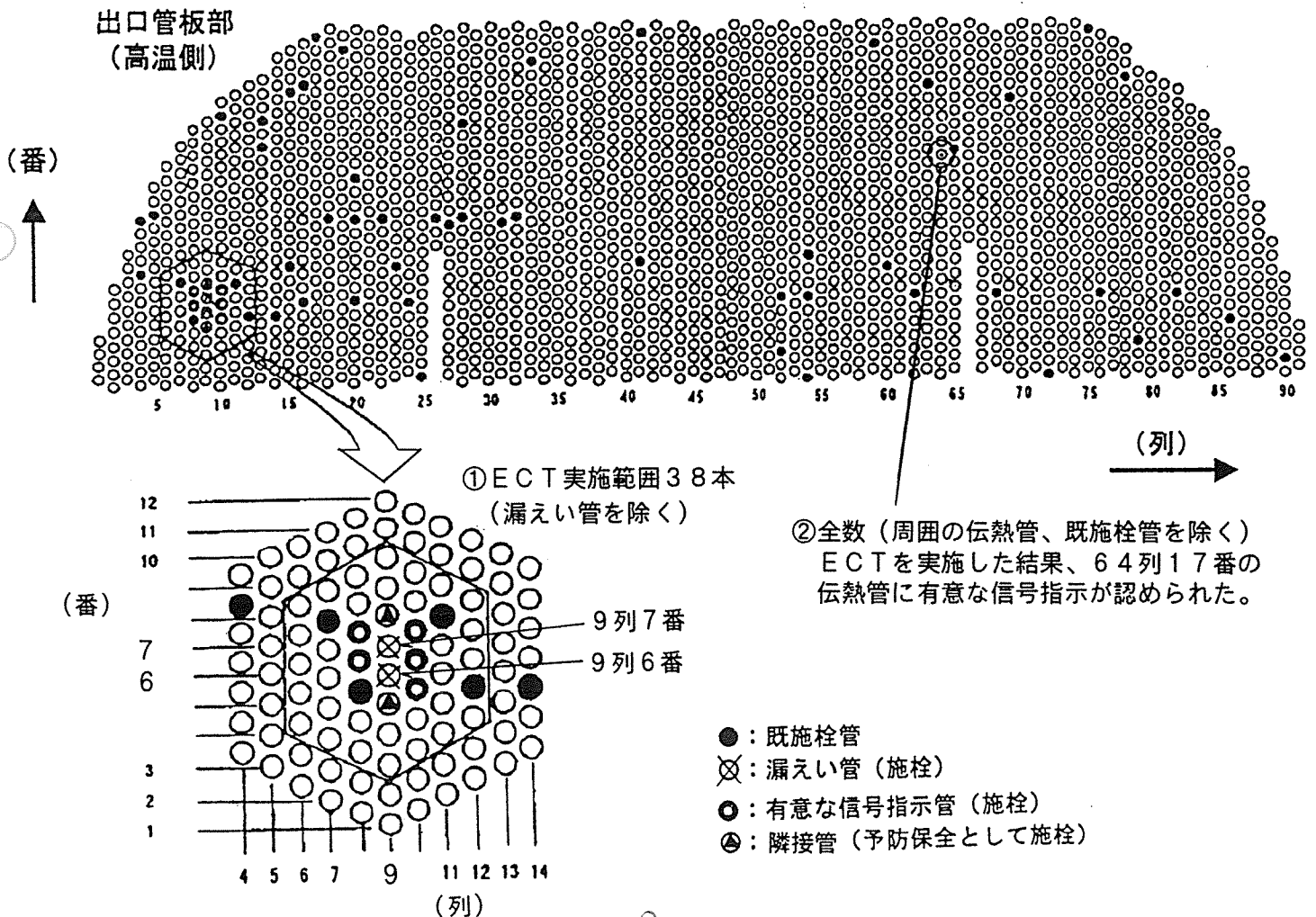
損傷位置図



高圧給水加熱器仕様

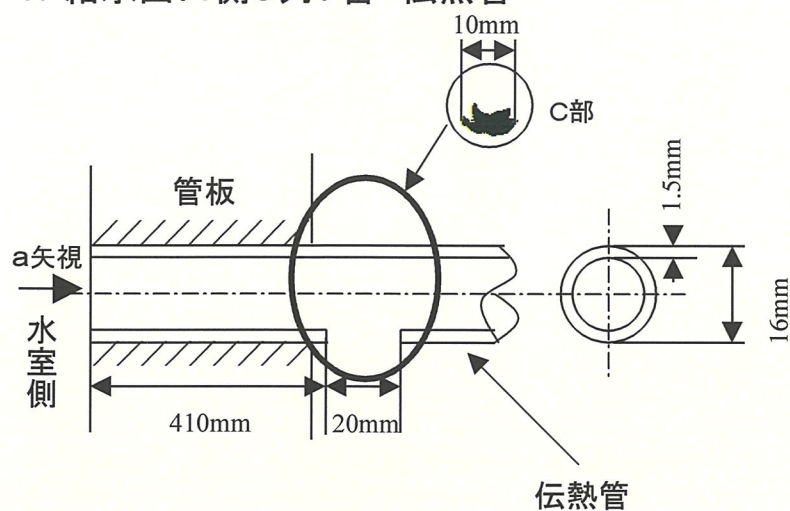
種類	横置きUチューブ型	伝熱管本数	2,120本
全長	11,750mm	伝熱管外径	約16mm
直径	2,064mm	伝熱管肉厚	約1.5mm
最高使用圧力	(胴側)2.84MPa (水室側)10.78MPa	伝熱管材料	白銅管(銅/ニッケル主成分の合金)
蒸気温度	入口 約223℃、出口 約188℃		
給水温度	入口 約182℃、出口 約220℃		
管群形状	台形		
受衝板形状	平板型		

給水出口側(水室側から見た図)

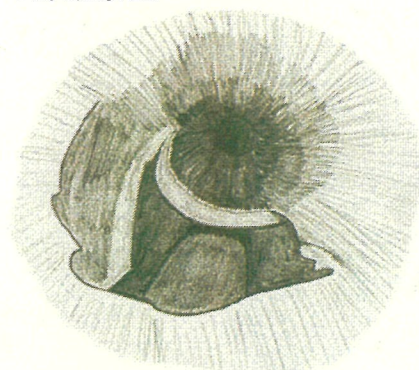


損傷状況図

1. 給水出口側9列7番 伝熱管



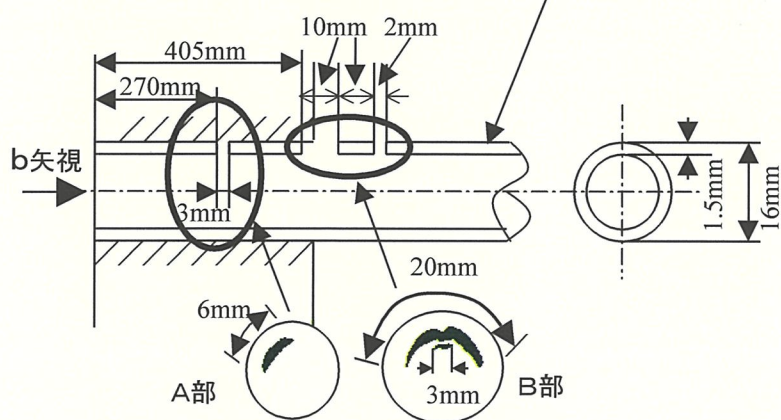
C部観察図



隣接管(9列6番)が見えている

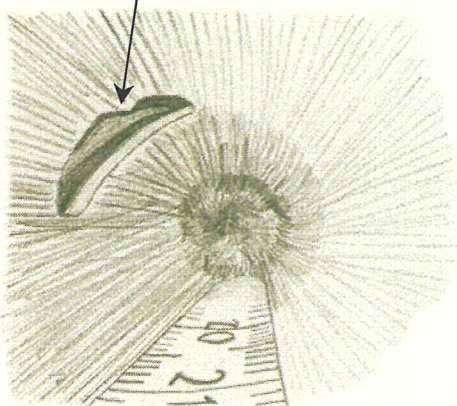
a矢視

2. 給水出口側9列6番 伝熱管



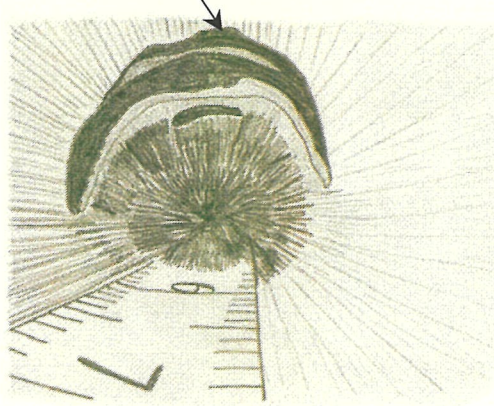
A部観察図

管板が見えている



B部観察図

管板が見えている



b 矢 視

伝熱管漏えい推定メカニズム

管板内での伝熱管外面(A部)の初期傷が進展、貫通し開口した。この開口部から給水が流出し、管板端面付近(B部)が浸食され減肉、開口するとともに、隣接伝熱管(C部)が減肉、開口したものと推定される。

