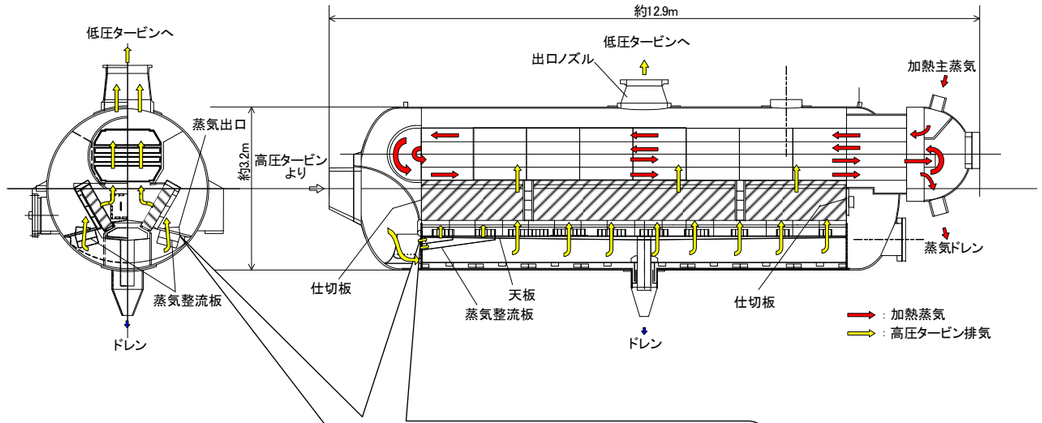
伊方発電所2号機 湿分分離加熱器B天板の割れについて

事象発生概要

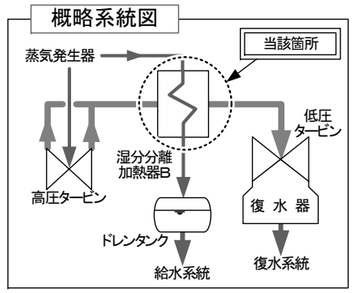
伊方発電所第2号機（定格出力566MW）は、第20回定期検査中のところ、2月1日18時00分、保修員が湿分分離加熱器Bの内部点検において、天板と仕切板の溶接部の1箇所に割れがあることを確認した。

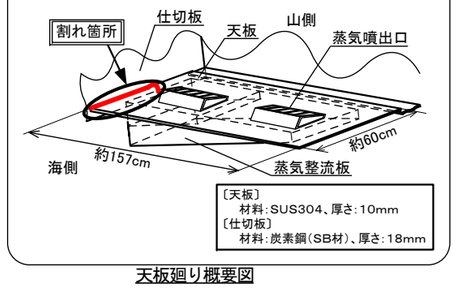
湿分分離加熱器の構造

湿分分離加熱器は、高圧タービンで使用した蒸気を低圧タービンで再使用するため、蒸気中の湿分を取り除き、再加熱するための設備である。当該湿分分離加熱器と同型式のものは伊方発電所１，２号機に各４台設置されている。



概略系統図





天板廻り概要図

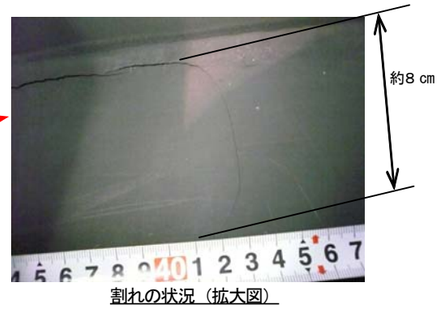
湿分分離加熱器 仕様

種類	横置１段加熱U字管式	
温度	入口	約180℃
	出口	約270℃
最高使用温度	蒸気室側	約290℃
	胴側	約270℃
最高使用圧力	蒸気室側	約7.5MPa
	胴側	約1.2MPa

天板の割れの状況

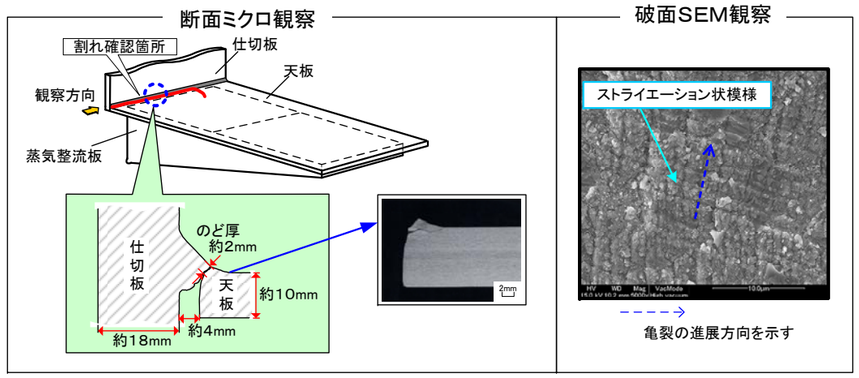
目視点検により、天板と仕切板の溶接部に約35cm、天板部で約8cmの連続した割れ（1箇所）を確認した。
その他に異常は認められなかった。

割れの状況



割れの状況（拡大図）

金属調査結果



疲労破壊

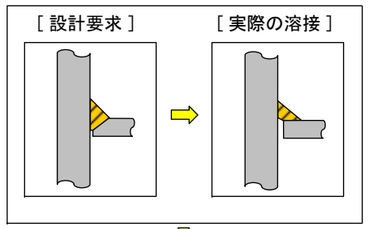
推定原因

当該部の溶接は、設計要求は「レ形開先＋すみ肉溶接」であったが、製作会社が作成した製作図面に溶接指示がなかったことから、「開先なしのすみ肉溶接」が行われ、結果的にのど厚が小さい溶接となった。

運転中の天板には、蒸気の流れによる高サイクルの流体加振力が作用する。

これらの条件が重畳したことにより、当該箇所には疲労限を上回る高サイクルの変動応力が発生し、疲労が累積して、割れが発生、進展した。

割れ発生の原因

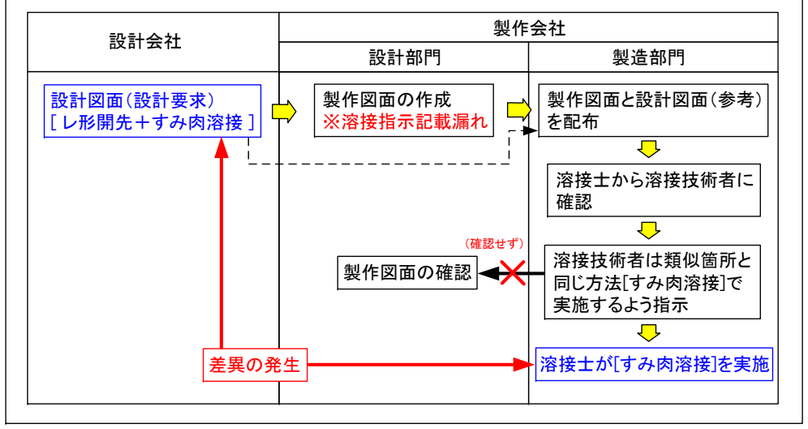


のど厚が小さい

蒸気の流れによる流体加振力 ＞ 疲労限

割れの発生

溶接が設計要求と異なった経緯



1次系の重要な機器は、設計と製作が同じ会社であるか、製作会社が設計会社の承認を得た図面そのもので製作を行っており、今回と同様な問題は発生しない。

対　策

① 当該天板および当該天板と同様に設計・製作された天板15箇所について、溶接部の強度を設計要求よりも更に向上させた溶接形状にして、新品に取り替える。
② 全ての溶接部の点検を実施した結果、健全性は確認されたが、念のため、7部位の溶接部について、強度に余裕を持たせるとの観点からの補強を行う。
③ 設計の一部でも別の会社に実施させる場合における調達管理を強化する。

＜1、3号機の対応＞
1号機の湿分分離加熱器については、音響監視装置等の設置や巡視点検頻度を増加し、監視強化を行うとともに、次回定期検査時に2号機と同様の対応を行う。
3号機の湿分分離加熱器は、他の会社が単独で設計・製造しており、問題はない。