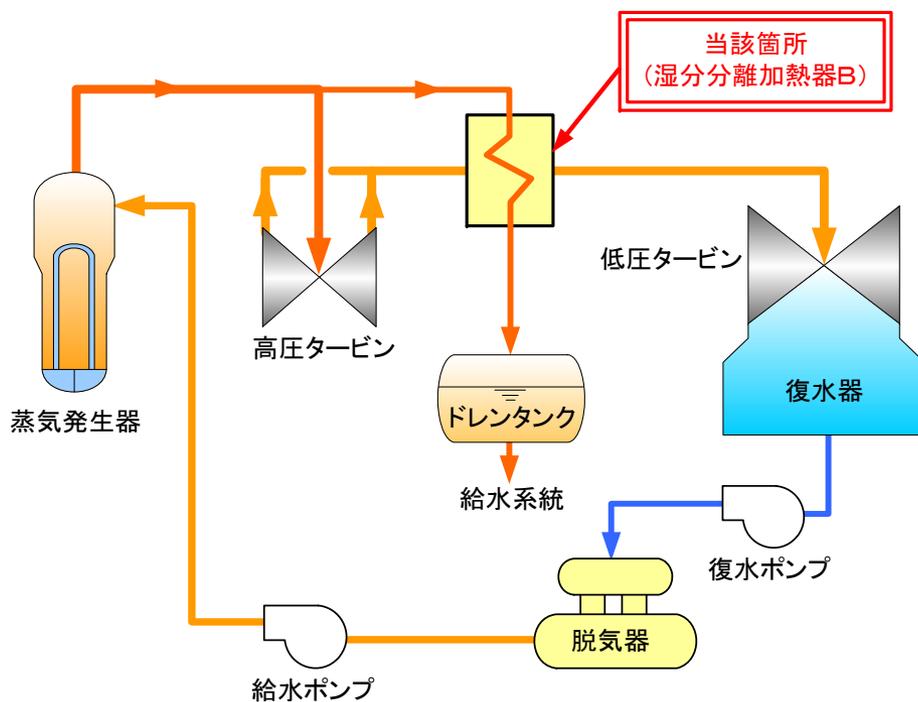


伊方発電所2号機湿分分離加熱器B 天板の割れについて

平成20年3月
四国電力株式会社

1. 事象発生概要

○伊方発電所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、保守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

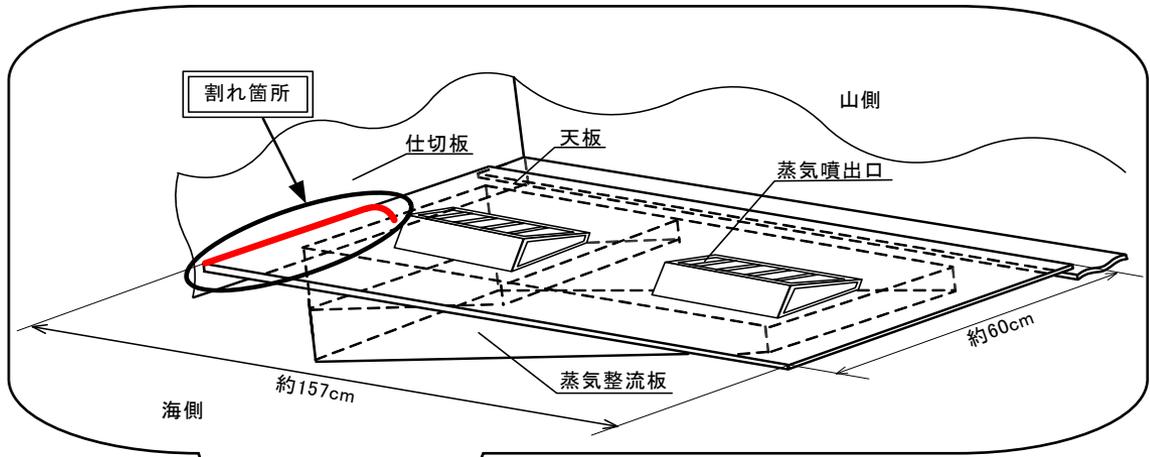
2. 天板の割れの状況(外観)



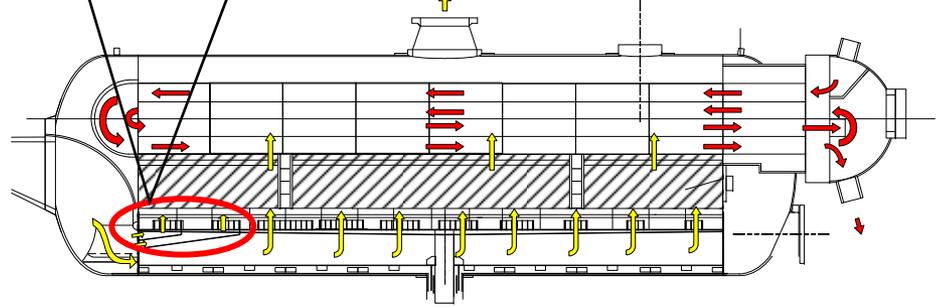
割れの状況



割れの状況 (拡大図)



[天板]
材料: ステンレス、厚さ: 10mm
[仕切板]
材料: 炭素鋼、厚さ: 18mm



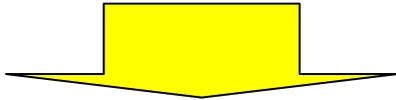
→ : 加熱蒸気
→ : 高圧タービン 排気

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。

3. 天板の割れの状況(金属調査)

断面マイクロ観察

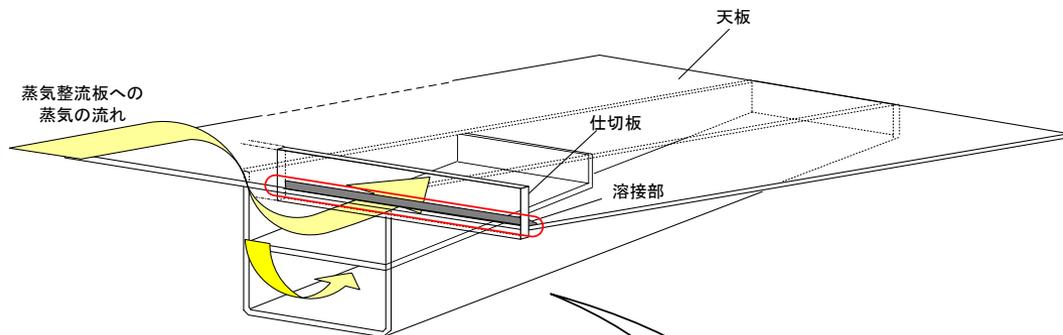
破面SEM観察



疲労破壊

(注)のど厚:
すみ肉溶接を行った斜めの面から計ったときの溶接厚さで、溶接強度を示す値

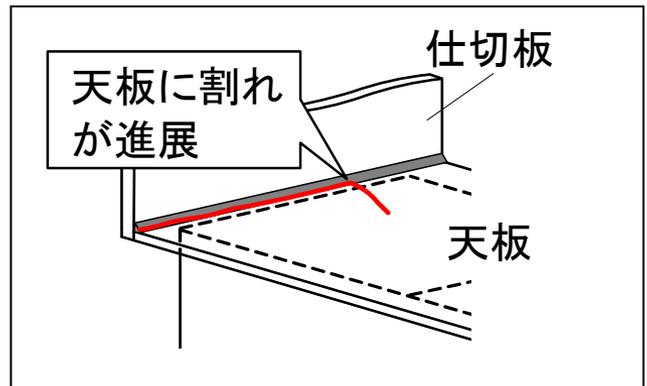
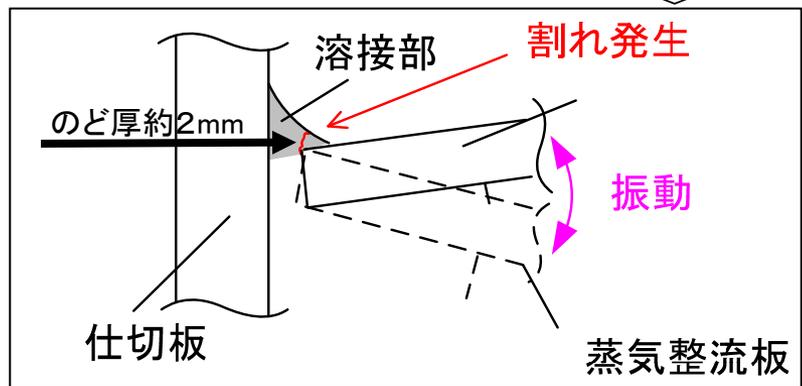
4. 推定原因(1)



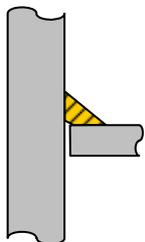
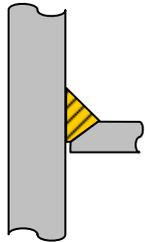
○ 当該部の溶接は、設計要求は「レ形開先+すみ肉溶接」であったが、製作会社が作成した製作図面に溶接指示がなかったことから「開先なしのすみ肉溶接」が行われ、結果的に「のど厚」が小さい溶接となった。

+

○ 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。



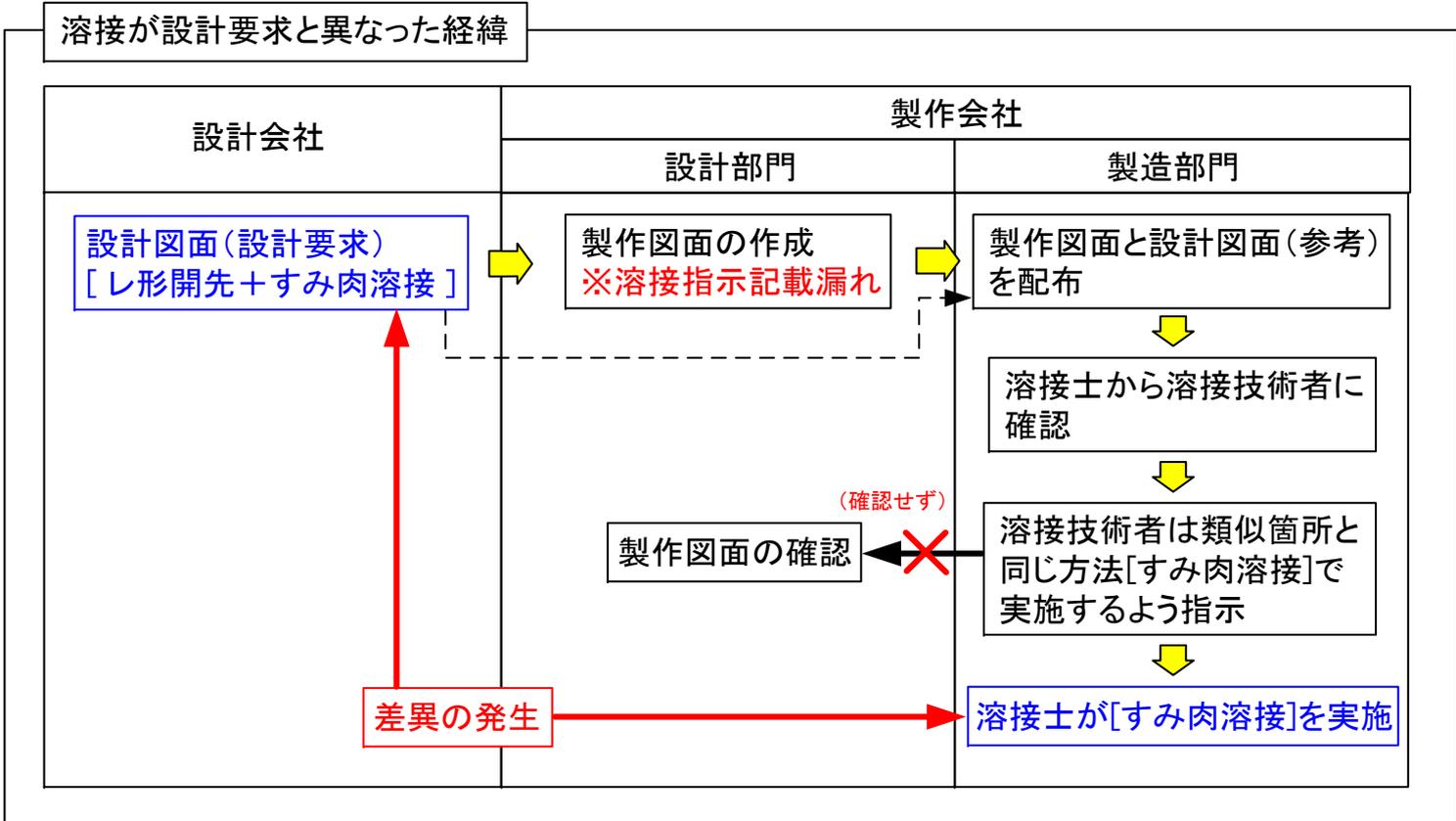
【参考】



[レ形開先+すみ肉溶接] [開先なしのすみ肉溶接]

○ のど厚が小さい箇所に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。

5. 推定原因(2)

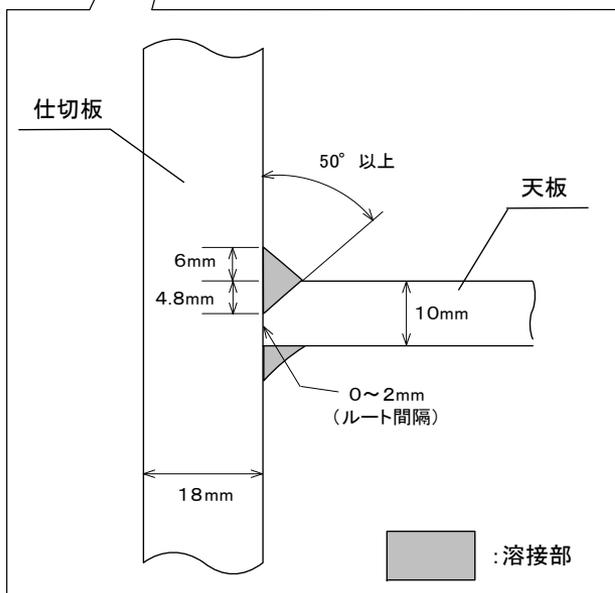
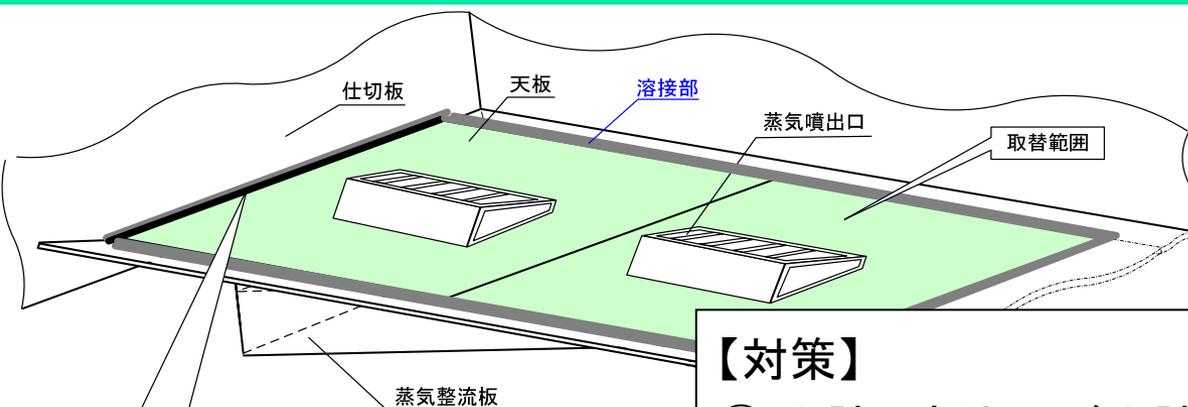


今回の事象の原因は、

○設計会社の図面に基づいて作成された製作会社の図面に 溶接の指示がなかったことから、設計会社の設計指示と異なった溶接が施工されたことによるものと推定された。

○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。

6. 対策



【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、流体加振力が作用する箇所等のうち7つの部位について、溶接部の強度に余裕を持たせる観点からの補強を行う。
- ③ 設計の一部でも別の会社を実施させる場合における調達管理を強化する。

【伊方1, 2, 3号機の1次系の重要な機器について】

- 1次系の重要な機器は、設計と製作が同じ会社であるか、または設計図面と製作図面が混在することがなく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ことを確認した。

【伊方1号機の湿分分離加熱器について】

- 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。

【伊方3号機の湿分分離加熱器について】

- 今回の製造会社と異なる他の会社が単独で設計・製造しており、問題はない。