

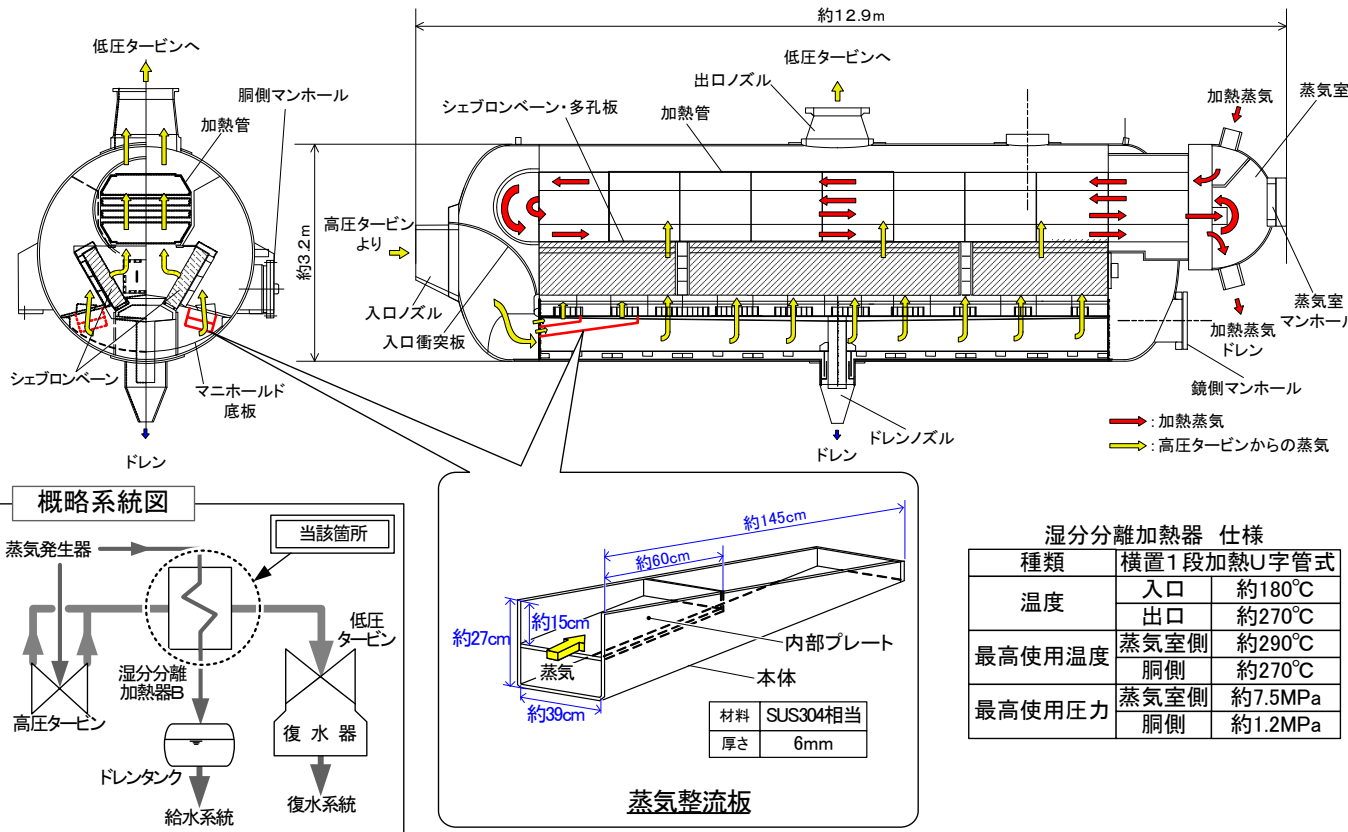
伊方発電所1号機 湿分分離加熱器B蒸気整流板溶接部の割れについて

事象発生概要

伊方発電所1号機(定格電気出力566MW)は、通常運転中のところ、6月5日10時30分、保守員が湿分分離加熱器Bの胴体内部から異常音がしているのを確認した。
このため、当該湿分分離加熱器の点検を行うため、10時50分から出力降下を開始し、11時49分発電機を解列した。念のため、18時37分、原子炉を停止した。
点検の結果、当該湿分分離加熱器内部の蒸気入口部にある蒸気整流板の溶接部2箇所に割れが確認された。

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。蒸気整流板は、湿分分離加熱器に流入する蒸気を分配して湿分を効率的に除去し、再加熱するために取り付けられている。

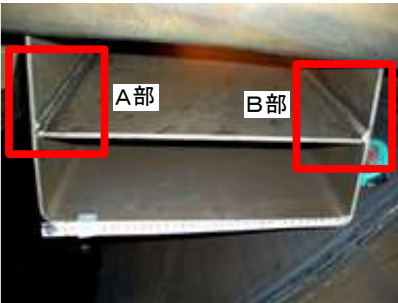


蒸気整流板溶接部の割れの状況

蒸気を分配するための内部プレート(仕切板)を固定している溶接部に、長さ約49cm(A部)と約37cm(B部)の連続した割れ(2箇所)を確認した。その他に異常は認められなかった。



A部割れ状況



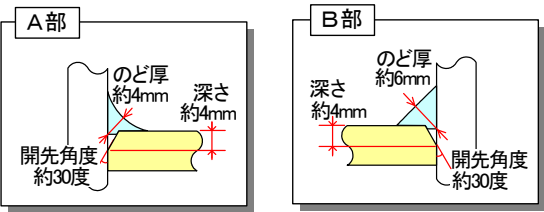
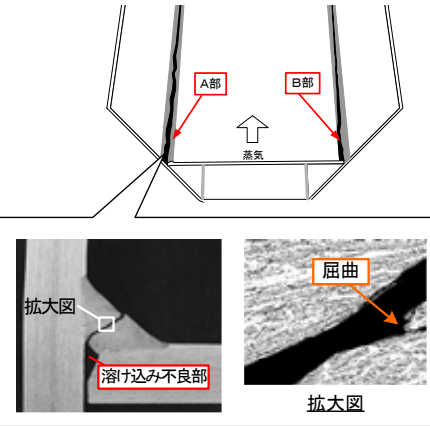
蒸気整流板入口部



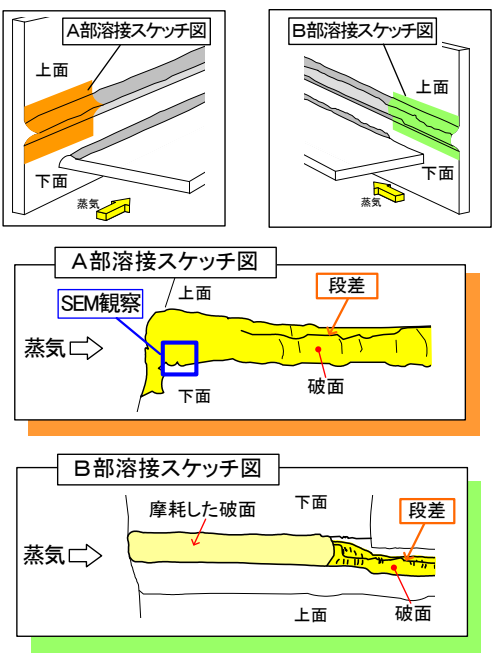
B部割れ状況

金属調査結果

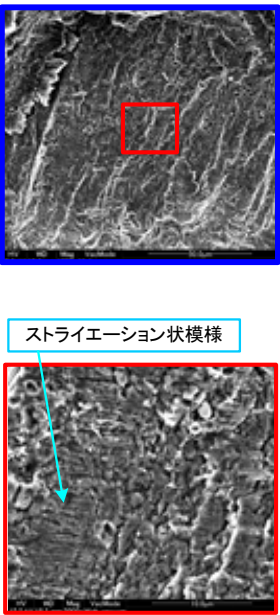
断面ミクロ観察



破面観察

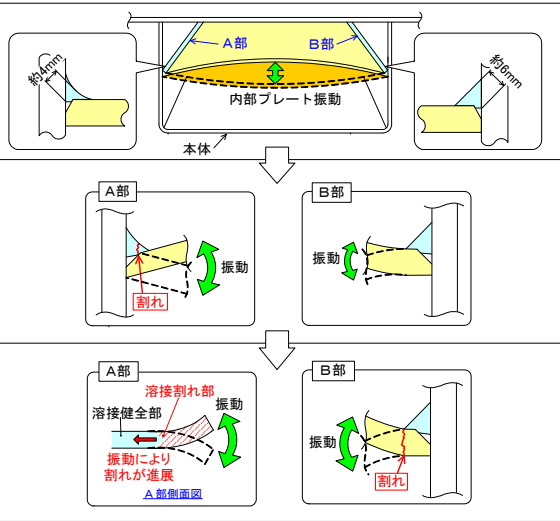


破面SEM観察



- ・破面に疲労特有のストライエーション状模様が確認された。
- ・溶接部には溶け込み不良が認められた。また、溶接部ののど厚寸法がB部に比べA部の方が小さかった。
- ・2つの割れが接近し破断したことを示す屈曲(破面観察での段差)が確認されたことより、割れ進展部の起点は、溶け込み不良部および溶接外表面にあることが確認された。
- ・溶接部は、設計では開先角度45度、深さ4.8mmのところ、開先角度約30度、深さ約4mmであった。

推定原因

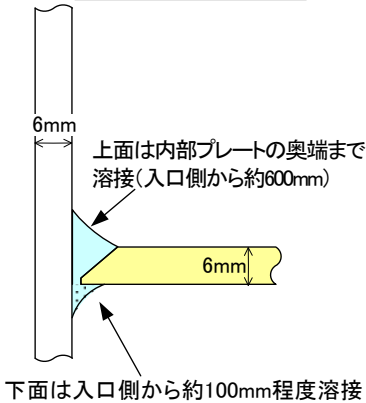


製作時に開先の加工不良により溶接の溶け込み不良が生じた状態で、蒸気整流板がプラント運転中の蒸気の流れによって振動したため、
①B部に比べ溶接部ののど厚寸法が小さいA部において、疲労限を超える繰返し応力が生じ、割れが発生・進展
②さらにA部の割れが発生・進展に伴い、内部プレートが大きく振動したため、B部に割れが発生・進展したものとして推定される。
なお、異常音は、内部プレートの振れによる本体側との接触により発生したものと推定される。

対策

- ①当該蒸気整流板については新品に取り替える。
- ②1号機以外の蒸気整流板は、十分な強度を確保するために補強を行う。
- ③安全面や運転面で重要な機器のうち、流体振動の影響を受ける内部構造物について、溶接事業者検査の対象外であっても、開先検査等の検査を確実に実施し、その記録を維持するよう受注者に要求するとともに、これらの実施状況について、当社が確認を行う。
- ④2号機については、現在、異常音は確認されていないが、1号機が運転再開後に発電を停止し、念のため補強を行う。
- ⑤なお、1、2号機の蒸気整流板は、今回新品に取り替えたものを除き、次回定検で新品に取り替える。

①当該蒸気整流板 取替後溶接部



②他の蒸気整流板 補強後溶接部

