

UME-115	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） http://www.nucia.jp/nucia/kn/KnTroubleView.do?troubleId=8796			本資料の 作成者名 梅村文夫.
整理番号	資料のタイトル タービン建屋内での水漏れ			
失敗事例のタイトル オリフィス絞り部の穴径が大き過ぎたために生じた流れ加速型腐食				一次原因（材料要素） 流れ加速型腐食（FAC）
機種	発電プラント 給水加熱器	部品 配管	材料 炭素鋼	概略の寸法 径 100 mm
損傷発生時の状況 給水加熱器入口側のオリフィスの上流から、水が漏えいした。漏えい箇所は、管のエルボ（曲げ）部の背側付近からであった。				
調査内容とその結果 配管の内表面の観察結果は以下の通り。①エルボ部背側が局所的に減肉され、貫通孔（約Φ0.5 mm）が確認された。貫通部分の腐食速度は約1 mm/年となった。②減肉が激しい曲げ部背側の表面は、流れ加速型腐食（FAC）特有の鱗片状模様の腐食形態をしていた。 系統圧力と温度測定の結果は以下の通り。①通常運転中の当該系統の圧力は、設計圧力に対して約0.1MPa低かった。②そのため、流体（高温・高圧・高純度水）の圧力が飽和蒸気圧を下回り、減圧沸騰によって蒸気が発生した。③蒸気発生に基づく体積膨張により、高流速の気液2相流（水と水蒸気）になった。				
損傷発生のシナリオ ①下流側のオリフィスの絞り部の穴径が大きめに設計されていたため、オリフィス出入口の差圧が立たず、オリフィス上流側の系統圧力が低下した。 ②配管の系統圧力が、設計圧力を下回ったため、内部流体（水）の流体圧力が飽和蒸気圧を下回り、減圧沸騰し、水蒸気が発生した。 ③流体の比容積（体積／重量）が増加したため、高流速の気液2相流（スラグ流れ）となった。 ④流体（水）中には、酸素が注入されており、流れ加速型腐食（FAC）は抑制されるはずであった。しかし、気液2相流中となったため、酸素はほとんど蒸気中に移行（分配）し、水中にはほとんど分配しないため、流れ加速型腐食（FAC）の抑制効果は失われてしまった。 ⑤エルボ部背側は、高流速の流れに曝され、局所的に減肉した。				
対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策） 配管を取り替えるとともに、オリフィスの穴径を小さくし、オリフィス出入口の圧力差を確保した。				
教訓 流体（高温水）の圧力が飽和蒸気圧に近い条件では、オリフィスの絞り比の計算は、特に注意を払う必要がある。				
備考				
主要因			教訓とすべき対象者	
チェックボックス			チェックボックス	
○	当時の技術レベルでは不可抗力		○	設計者
	情報伝達不備・不足			製作者 / 建設担当者
	担当者不勉強/教育不十分/意識不測			検査者
	指示ミス			使用者
	うっかり、ぼんやり			メンテナンス者
	その他			その他