

HS-020	資料の出典 (資料名、著者、巻、号、頁など) M. F. de Romero, et al. : Materials Performance, 8, 72 (1999)		本資料の 作成者名 橋本哲之祐
整理番号 1 1 1	資料のタイトル Phosphate attack as caustic corrosion in high-pressure boiler tubes		
失敗事例のタイトル 高压ボイラチューブに於けるアルカリ腐食			一次原因 (材料要素) 局部腐食、アルカリ腐食
機種 ボイラ	部品 伝熱管	材料 炭素鋼	概略の寸法
<p>損傷発生時の状況</p> <p>1300psi、500℃で ASTM A 178GrC がボイラ水の処理に使用されるアルカリ塩を含む凝縮物の汚れといっしょにリン酸塩が析出して損傷した。ボイラー給水は脱塩水とスチーム凝縮水との混合したものであるが、コンデンサーの不調により河口域からの汚染で凝縮水が汚染されているまま3ヶ月運転されていた。</p>			
<p>調査内容とその結果</p> <p>チューブ外面側では C 含有量は元仕様 0.18%よりはるかに低い 0.04%で運転条件下で脱炭を起こしていた。内面側は 0.22%。ミクロ検査の結果外面が 900℃になっていたと判断された。結晶粒の異常な粗大化が内面デポジットの外側で起きていた。損傷チューブはこの部位では 850℃以上になったこと。局部腐食減肉とともにチューブが内圧に耐えられず破損した理由である。デポジットについて分析の結果 Fe、P、Na、Cu、Ni であった。リン酸塩の析出とコンデンサーチューブの銅合金成分である。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ</p> <p>ボイラ水の化学処理で使用されたリン酸塩の析出、炭酸塩、重炭酸塩を含んだ湖水の凝縮水の汚れにより生成した苛性アルカリによるアルカリ腐食。</p>			
<p>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)</p> <p>対応処置として、コンデンサーチューブをすべて 90/10 キュプロニッケルから 6%Mo 含有のスーパーステンレス鋼に取り替えた。そして水処理を適度なリン酸に調整された。</p>			
<p>教訓</p> <p>混入不純物の影響による損傷発生に要注意。 ボイラーでは高質の凝縮水を要し、Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> で内部処理される適切な管理では Na/PO<sub>4</sub> 比は 2.6 を維持することである。これだとリン酸塩が析出してもアルカリの濃縮溶液が生じないで、Na/PO<sub>4</sub> 比は元の 2.6 より低く、したがって遊離アルカリは生じない。</p>			
備考			
失敗の主要因		誰が判断した結果生じた失敗と考えられるか	
チェックボックス (○を記入: 複数可)		チェックボックス (直接作業者の場合○、監督者の場合△を記入)	
<input type="checkbox"/>	当時の技術レベルでは不可抗力	<input type="checkbox"/>	設計者
<input type="checkbox"/>	情報伝達不備・不足	<input type="checkbox"/>	製作者 / 建設担当者
<input type="checkbox"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不足	<input type="checkbox"/>	検査者
<input type="checkbox"/>	指示ミス	<input type="checkbox"/>	使用者
<input type="checkbox"/>	うっかり、ぼんやり	<input type="checkbox"/>	メンテナンス者
<input type="checkbox"/>	その他	<input type="checkbox"/>	その他