UME-148	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 内田和義：第40回腐食防食討論会講演集、A-302、123～(1993)		本資料の 作成者名 梅村文夫.
整理番号	資料のタイトル 低圧ボイラにおけるスーパーヒータの水側の腐食事例について		
失敗事例のタイトル アルカリ処理によるスーパーヒータ管の腐食			一次原因（材料要素） アルカリ腐食
機種 ボイラ	部品 スーパーヒータ管	材料 炭素鋼 S T B 3 5	概略の寸法
損傷発生時の状況 ボイラ運転開始後、スーパーヒータ管（過熱器管）が、3ヶ月で腐食・貫通した。さらに、更新後わずか1ヶ月で再度、腐食・貫通に至った。ボイラは蒸発量 19t/h、最高使用圧力 2.3MPa の自然循環式ボイラである。腐食が発生した個所の温度は 250℃以下であった。ボイラ水の処理は、アルカリ剤とリン酸塩を添加し、ボイラ水の pH を 11～11.8 で保持する処理法（アルカリ処理：備考）が行われていた。溶存酸素濃度は 2～3ppb で運転されていた。			
調査内容とその結果 ①目視観察結果：腐食は、管内面側から発生し、クレータ状に減肉し、管を貫通していた。腐食個所に顕著な腐食生成物は認められなかったが、その一部に Na および K が残存していた。一方、腐食していない健全個所の表面にはマグネタイト（Fe ₃ O ₄ ）が形成されていた。 ②ボイラ水および蒸気中のアルカリ濃度：ボイラ水中のアルカリ成分（Na、K）の濃度は 50～100mg/L であった。蒸気中のアルカリ成分の濃度は 0.005～5 mg/L と、微量であるが、ボイラ水中のアルカリ成分が蒸気中にキャリーオーバーされていることが確認された。 ③腐食再現試験：250℃での腐食試験の結果、アルカリの濃度が 10%以上になると、腐食速度が急激に増大することが分かった。アルカリの種類による腐食速度は異なり、速いほうから次の順であった。K ₃ PO ₄ >NaOH>KOH>Na ₃ PO ₄			
損傷発生のシナリオ ボイラ水中のアルカリ成分が、蒸気中へキャリーオーバーし、スーパーヒータ管内表面で濃縮し、アルカリ成分が 10%以上となり、アルカリ腐食が生じた。			
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） ボイラ水処理方法を、リン酸塩処理（Na ₃ PO ₄ ：備考）に変更した。3年経過後、実管調査の結果、腐食の発生が無いことが確認された。			
教訓 アルカリ処理を行っている場合、温度が比較的低い低圧ボイラ（250℃以下）でも、アルカリ成分が蒸気中へキャリーオーバーされると、スーパーヒータ管でアルカリ腐食を生じる。			
備考 アルカリ処理：pH 調整剤として、主に NaOH を使用する方法であり、リン酸塩が併用されることもある。 リン酸塩処理：pH 調整剤として、第3リン酸ソーダ（Na ₃ PO ₄ ）単独、または第2リン酸ソーダ（Na ₂ HPO ₄ ）との混合液を使用する。			
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

2 ページ以降に写真、図表等を添付してください