

S/N CB0055035	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 防食技術、T. W. Bostwick, <u>11</u> , 168 (1962)		本資料の 作成者名 橋本哲之祐
整理番号 HS-214	資料のタイトル 硫酸第一鉄による火力発電所復水器管の防食		
失敗事例のタイトル 海水熱交換器の伝熱管の腐食			一次原因（材料要素） 局部腐食、乱流腐食
機種 （海水）熱交換器	部品 伝熱管	材料 銅合金、アルミニウム 黄銅	概略の寸法
<p>損傷発生時の状況</p> <p>アルミニウム黄銅管を使用した復水器で使用6ヶ月後に6370本の伝熱管の内300本が腐食減肉のため破損した。管は1 in 18 ゲージで、管内平均流速は6.0ft/sec、冷却水にはセントジョーンズ河の水が使用されていた。</p>			
<p>調査内容とその結果</p> <p>破損管について詳細な調査と対策が検討された。調査結果：原因は impingement corrosion によるものであり、管表面のスケールが何らかの割れ、不連続を生じその部位がスケール部との電位差により陽極となって腐食助長されたもの。使用されていた河水中には鉄分が少なくこのため良質のスケールの形成ができていなかった事が考えられた。</p> <p>なお、使用されていた河水の分析結果では、塩化物（NaCl）は 11,000～17,000ppm で海水と淡水の間間的なものであった。</p>			
<p>損傷発生のシナリオ</p> <p>アルミニウム黄銅管内壁の保護皮膜が冷却水中の鉄成分が少ないことが原因で通水中に被膜の亀裂、不連続が生じ易く、そのような不連続部が小面積のアノードとなり、大面積のスケール部のカソードによる腐食助長を起こしたため早期の腐食による破損を起こした。</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>硫酸第一鉄を冷却水中に添加することで管壁は保護性のある皮膜が生成されることが試験結果わかったので実記に適用した結果、その後の運転で腐食問題は解決された。</p>			
<p>教訓</p> <p>一般に腐食性が問題とならない自然水を使用する冷却水の微妙な成分の違いで銅合金でも早期に腐食することがある。その場合には、硫酸第一鉄処理による対策が有効である。</p>			
<p>備考</p> <p>この資料により腐食対策が明らかになったため、国内でも海水冷却の熱交換器に使用されていたアルミニウム黄銅管の防食対応が顕著に改善される事となったという歴史的、貴重な例。</p>			
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