

UME-304	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） (1)長谷川雅一、他 第 61 回材料と環境討論会講演集、D-308、p.507-510(2014) (2)岡村賢、他 第 61 回材料と環境討論会講演集、D-309、p.511-512 (2014)		本資料の 作成者名 梅村文夫
整理番号	資料のタイトル (1)石炭火力発電所の排ガス再加熱装置における腐食現象 (2)石炭火力発電所の排ガス再加熱装置における腐食因子の検討		
失敗事例のタイトル 排熱加熱装置に入ったミストは、排ガス中の SO _x を吸収し、低 pH 化し、激しい腐食環境を形成する。			一次原因（材料要素） 局部腐食
機種 排ガス再加熱装置	部品 振動防止板 伝熱管	材料 二相系ステンレス鋼 (SUS329JL)	概略の寸法
損傷発生時の状況 石炭火力発電所排煙処理設備の排ガスを再加熱する装置のスチームガスヒータ（SGH）に、約 2 年で多数の孔食が発生し、2～4 年で貫通に至る腐食が発生した。スチームガスヒータは上部ヘッダ、配管、下部ヘッダで構成されており、配管には一定の間隔で振動防止用サポートが取り付けられている。材質は二相ステンレス鋼 SUS329JL（備考）が使用されている。配管は垂直（上下）方向に配列されている。配管の下方および振動防止サポート部に腐食は発生しており、配管の中部、上部では腐食は発生していなかった。振動防止サポート部にはスケールが多く付着していた。			
調査内容とその結果 排ガスは湿式電気集塵器を通過した後にスチームガスヒータ（SGH）に入る。湿式電気集塵器ではミストが発生するが、ミストは SGH に持ち込まれる。SGH 内には管内に 110℃のスチームが流れる管群の熱交換装置があり、ミストは乾燥される。腐食形態は、外観上は全面に発生していたが、断面を観察したところ、孔食状の局部腐食であった。 SGH 下部に付着したミストを回収し分析した結果、ミストの pH は約 1.5 と低く、SO ₄ ²⁻ が 84000ppm、Cl ⁻ を 44ppm 含んでいた。湿式電気集塵機の噴霧水については pH4.3、SO ₄ ²⁻ 370ppm、Cl ⁻ 13ppm であり、噴霧水と比較し、SGH 内でのミストは pH の低下と SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ の濃縮が見られた。特に SO ₄ ²⁻ の濃縮が顕著であった。また、振動防止サポート部に付着していたスケールを SEM-EDX で分析した結果、Fe、S、O、Cr とともに Cl ⁻ が検出された。 ミストが排ガス中の SO _x を吸収して、ミストの pH が低下する事を推定して、低 pH 液による実験室的模擬試験を行った結果、pH1 において 200 時間程度の短時間で孔食状の腐食が再現された。			
損傷発生のシナリオ 振動サポート部は、構造上ミストが滞留しやすい。そのため、ミストは湿潤・乾燥を繰り返えし、排ガス中の SO _x を吸収し、pH は低下し、かつ腐食性イオンを濃縮した。配管上方に付着したミストは加熱による乾燥と、飛来したミストによる湿潤化を繰り返しつつ、管の下方に伝わった。その間腐食性成分を濃縮するとともに、排ガス中の SO _x を吸収し低 pH 化し、管下方部を腐食させた。			
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） 材料選定試験の実施と、適切な材料の選定が必要。			
教訓 石炭火力発電所の湿式電気集塵器での噴霧水は、SGH に入り、排ガス中の SO _x を吸収して、低 pH 化し、激しい腐食環境を形成する。			
備考 SUS329JL：25Cr-6Ni-3Mo-N			
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	
<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/意識不測	<input type="checkbox"/>	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