

UME-225	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 材料と環境 2011 講演集 篠田修和 他 D-109 (p243)		本資料の 作成者名 梅村文夫
整理番号	資料のタイトル 排水処理設備におけるステンレス鋼の好気性微生物による腐食		
失敗事例のタイトル 好気性微生物によるステンレス鋼の腐食			一次原因（材料要素） 微生物腐食
機種 排水処理設備	部品 配管、塔槽、ゲート	材料 オーステナイト系ステンレス鋼 (SUS304)	概略の寸法 肉厚 4 mm (管)
損傷発生時の状況 排水処理設備の曝気槽以降の SUS304 製の配管（肉厚 4 mm）が、運転開始から約 6 ヶ月で、腐食孔が貫通し、漏水した。腐食速度は約 8 mm/年に達する。他に塔槽、ゲートにも腐食が発生していた。			
調査内容とその結果 腐食は主に溶接部で生じており、溶着金属がスケルトン状に腐食していた。母材部にも腐食が見られたが、軽微であった。処理水（排水）の温度は、年間を通じて約 25～27℃で、水質の分析結果は次の通りであった。pH:6.9、EC（電気伝導率）:75mS/m、Cl ⁻ :180mg/l、SO ₄ ²⁻ :20mg/l、S ²⁻ :<0.2mg/l、BOD:210mg/l、COD:140mg/l。 現地におけるステンレス鋼の電位測定結果では、腐食の生じた曝気槽以降の自然電位は+0.246～+0.382V(vs.VSE)であり、腐食の生じなかった曝気槽以前の配管（計量槽出口配管、中和槽出口配管）の自然電位は-0.145～-0.152V であった。 一方、イオン交換水に塩化物イオンを 10～20000 mg/l 加えた試験水を用いて、溶接部と母材について、すきま腐食発生電位を測定すると、溶接部の方が 0.05 V 卑となり、処理水（排水）相当の塩化物イオン濃度の試験液では約 0.15 V となった。以上の電気化学的試験の結果、腐食を生じた個所では、微生物の影響により自然電位が貴化し、すきま腐食を生じたと推測された。 腐食が生じた曝気槽以降の槽（脱りん槽）と腐食が生じなかった曝気槽以前の槽（計量槽）について微生物の検査を行った結果、後者では嫌気性の微生物（硫酸塩還元菌）が多く検出されたが、前者では好気性従属栄養細菌が多く検出された。			
損傷発生のシナリオ 排水処理設備の曝気槽以降では、好気性の微生物が多く繁殖し、ステンレスの自然電位が貴化し、その結果すきま腐食発生電位を越え、腐食が発生した。すきま形成材としては、SS（浮遊物質）分の付着やバイオフィルムが考えられる。			
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） 排水処理システムのフローを変更する事は出来ないので、微生物腐食に強い材料の使用が必要である。例えば、被覆鋼管（プラスチック被覆等）、FRP、高級ステンレス鋼等の使用が考えられる。			
教訓 ステンレス鋼の微生物腐食事例では嫌気性微生物（硫酸塩還元菌等）による腐食事例が多いが、好気性微生物による腐食にも注意を要する。			
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	<input type="radio"/>	設計者
<input type="radio"/>	情報伝達不備・不足	<input type="radio"/>	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