

TKW-006	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 日本材料学会腐食防食部門委員会資料 No.198, Vol.36, Part 6 Nov. 14, 1997: 熊田 誠.		本資料の 作成者名 武川哲也
整理番号 30	資料のタイトル 事例紹介と設備管理の有り方		
失敗事例のタイトル 表面傷が引き金になった応力腐食割れ			一次原因（材料要素） 応力腐食割れ（SCC）
機種 ロータリードライヤー	部品 加熱チューブ	材料 オーステナイト系ステンレス鋼 SUS316	概略の寸法
損傷発生時の状況 有機物質製品ドライヤーで、胴に沿って多数の SUS316 の管が長手方向に配されている。管内には出口温度 130℃の蒸気を通り、最終段階製品中に含まれる 1 ppm のハロゲン系イオンは製品乾燥後 10 ppm に濃縮される。使用約3年後に42本の管のうち10本に SCC が発生した。修復したが再運転後2年間に2回 SCC を生じている。			
調査内容とその結果 SCC の主要因は管を胴に固定するための溶接による残留応力であるが、引き金は孔食の原因になった表面傷である（図1、図2）。加工時には表面に傷をつけないように細心の注意を払っているが、管が非常に長いことや、管を胴に固定する溶接作業があることなどから、ドライヤーの製造時に管表面に傷が生じたと考えられる。			
損傷発生のシナリオ SUS316 ドライヤー管が、加工時に生じた表面傷を引き金にして、環境中に含まれるハロゲン系イオンと溶接残留応力によって、使用3年後に42本中10本の管に SCC を生じさせた。さらに、修復再使用後2年間に2回を生じている。			
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） ドライヤー製造時に生じた管表面傷が SCC の引き金になっていることから、設備管理上製造時には勿論のこと検査時にも細心の注意を払う必要がある。			
教訓 加工時の配慮として表面を傷つけずに、できるだけ平滑に仕上げることは、材料の耐食性を増し、内容物の付着を抑制するためにも、非常に重要なことである。多少の傷がつくのはある程度容認されることではあるが、条件によっては後々思わぬ腐食を招くことが、余りに気にされていない。設備管理面から十分配慮せねばならない問題でもある。			
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）	
☐	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

事例番号: TKW-006

「表面傷が引き金となった応力腐食割れ」

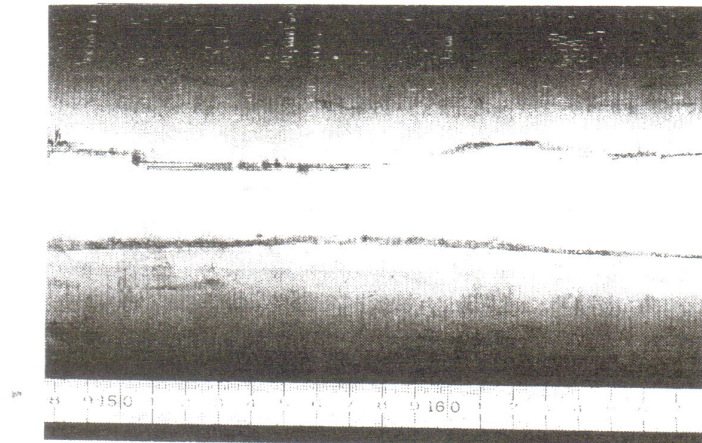


図1. SUS316加熱管表面の傷
の部分に発生したさび

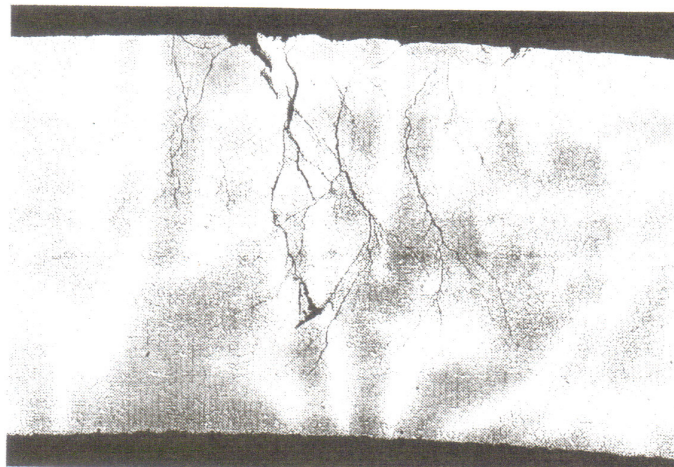


図2. SUS316管表面傷の部分に
発生した孔食起点のSCC