

TKW-018	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 武川哲也：日本材料学会腐食防食部門委員会研究集会資料 No.18, Nov. 7, 1980		本資料の 作成者名 武川哲也
整理番号 74	資料のタイトル 炭素鋼の応力腐食割れ－化学プラントにおける事例－		
失敗事例のタイトル アンモニア酸化器の応力腐食割れ			一次原因（材料要素） 応力腐食割れ
機種 固定触媒反応器	部品 本体	材料 炭素鋼	概略の寸法
損傷発生時の状況 酸化器は NH ₃ 、空気、スチームの混合ガスを 950℃の白金触媒ネット上で反応させて、NO および NO ₂ ガスを生成する装置である。この酸化器の温度領域が 300～400℃と推定されるフランジ継ぎ手溶接部が、使用 9 ヶ月の時点で、貫通割れを生じた。当て板溶接補修して運転再開したが、約 4 ヶ月経過の時点で当て板に著しい割れを生じた(図 1)。			
調査内容とその結果 補修板についてマイクロ組織観察した結果、分枝状の貫粒割れであることが確認された。器内ボイラー管と胴体内壁とのすきまに詰めてあったガスバイパス防止用の詰め物から硝安が検出された(図 2)。			
損傷発生のシナリオ 酸化器内のボイラー管と胴体内壁との間に詰めてあった反応ガスバイパス防止用の詰め物に、副生した硝安が堆積して、炭素鋼の応力腐食割れ環境条件を形成した。これに応力要因としてフランジ継手部の残留応力が関与して、応力腐食割れを発生させた。この割れが応力腐食割れであることを認識せずに、SS 材を用いて溶接補修したため、補修材にも応力腐食割れを生じさせた。			
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） 応力腐食割れの環境要因である硝安の器壁への接触の媒介となった詰め物を、器壁から離すことによる構造面からの対策を講じて割れ発生を防止した。			
教訓 本体の割れ原因を充分究明しないままに、応急処置を取ったために二次的損傷をもたらした。			
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）	
<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 checked="" type="checkbox"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不足	<input checked="" type="checkbox"/>	検査者
<input checked="" type="checkbox"/>	指示ミス	<input type="checkbox"/>	使用者
<input checked="" type="checkbox"/>	うっかり、ぼんやり	<input checked="" type="checkbox"/>	メンテナンス者
<input type="checkbox"/>	その他	<input type="checkbox"/>	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 : CB40054018 (TKW-018)

「アンモニア酸化器応力腐食割れ」

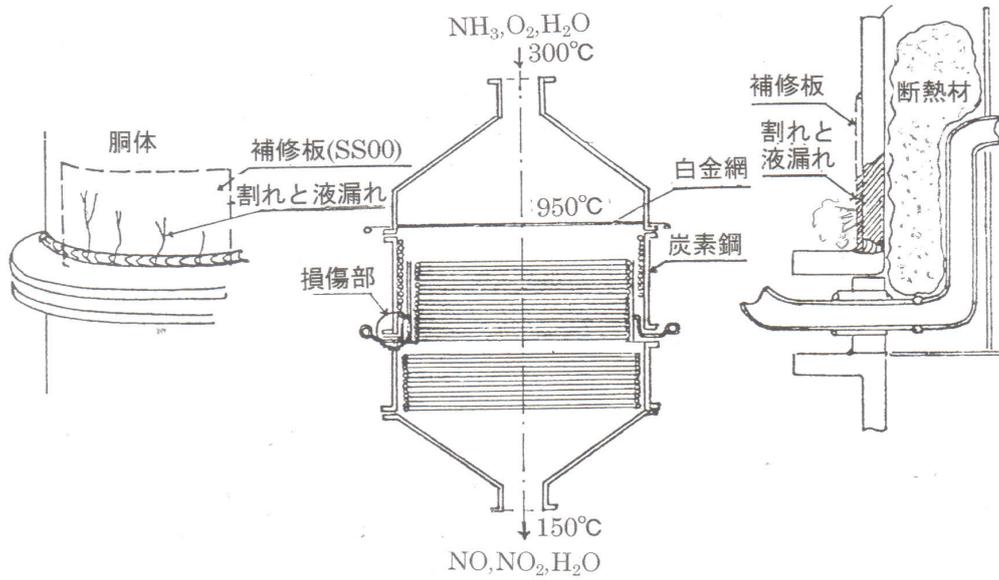


図1. 酸化器の概略および割れ部の詳細

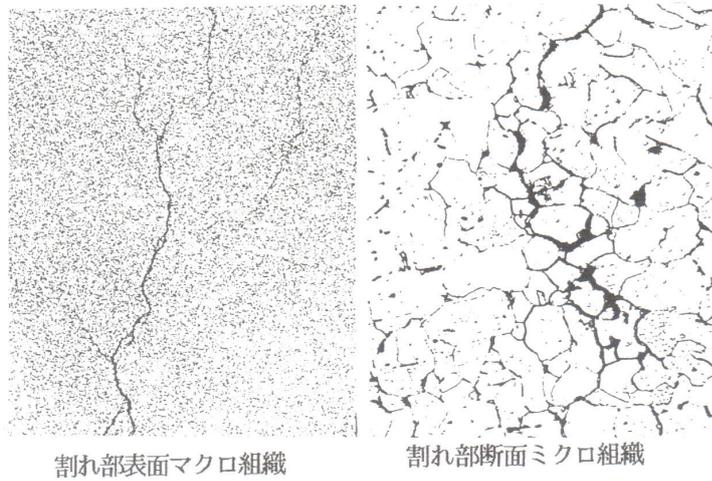


図2. 割れ部表面の組織