

| | | | |
|--|--|--------------------------------|-----------------------------|
| TKW-019 | 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 7 5 | 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 シアン化物による炭素鋼送液配管の応力腐食割れ | | | 一次原因（材料要素） 応力腐食割れ |
| 機種 送液配管 | 部品 配管 | 材料 炭素鋼 | 概略の寸法 |
| 損傷発生時の状況 シアンを含む反応中間液の配替え用として使用していた炭素鋼配管が、4年経過の時点でパイプスタンド上のバンド固定部下半周部に、周方向の貫通割れを生じた(図1)。 | | | |
| 調査内容とその結果 割れは1本で270mm長さであったが、断面をマイクロ組織観察の結果分枝状の貫粒割れであった(図2)。割れ部のパイプスタンドは100mm地盤沈下していた。これによる管の曲げ応力は管下面側内面軸方向に約25 kg/mm ² と計算された。 管内面付着物中からCN分が2000 ppm 検出された。 | | | |
| 損傷発生のシナリオ 管は有機合成反応中間液の配替え用として、年1～2回、1回当たり2～3hr水洗後休止状態で保持されていた。焼鈍された管が外部拘束応力もない状態で配管されており、耐食性も良好であるところから容易に応力腐食割れを起こす条件ではなかった。ところが管内面にはCN ⁻ を含むスラッジが湿った状態で常時付着しており、これに地盤沈下による曲げ応力が作用して、4年経過の時点で応力腐食割れが肉厚を貫通した。 | | | |
| 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） 地盤沈下に限らず、パイプスタンドの傾斜などによって管に曲げ応力が生じる場合も危険であり、変位の有無に対する監視を必要とした。 環境的には、水洗後水抜きを完全にして、乾燥状態で保管するようにした。 | | | |
| 教訓 応力腐食割れ環境要因があっても、割れを起こすような応力作用はないと考えられていた条件下で、予期せぬ事態の変化で応力腐食割れをもたらすことがある。 | | | |
| 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 | <input type="checkbox"/> | 設計者 |
| | 情報伝達不備・不足 | | 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 | | 検査者 |
| | 指示ミス | | 使用者 |
| <input type="checkbox"/> | 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-049

「シアン化物による炭素鋼送液配管の応力腐食割れ」

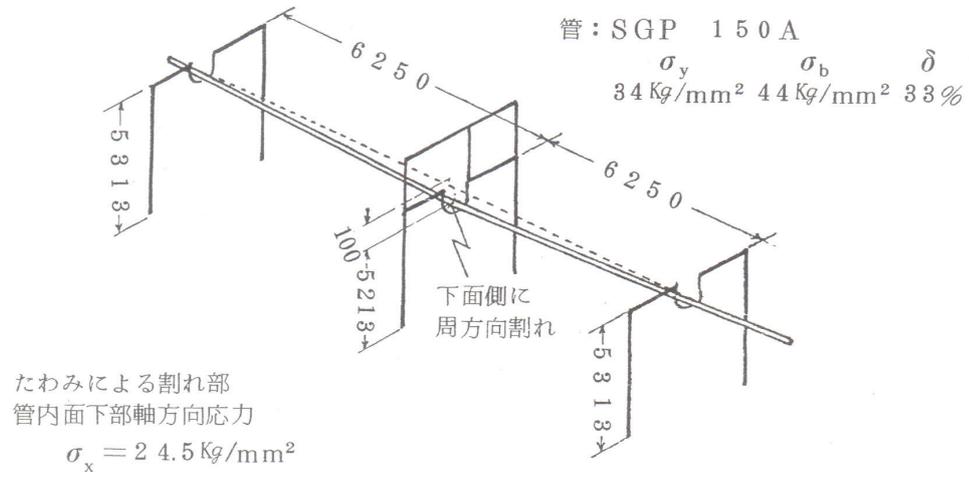


図1. 反応中間液配替用配管たわみ状況と割れ発生位置

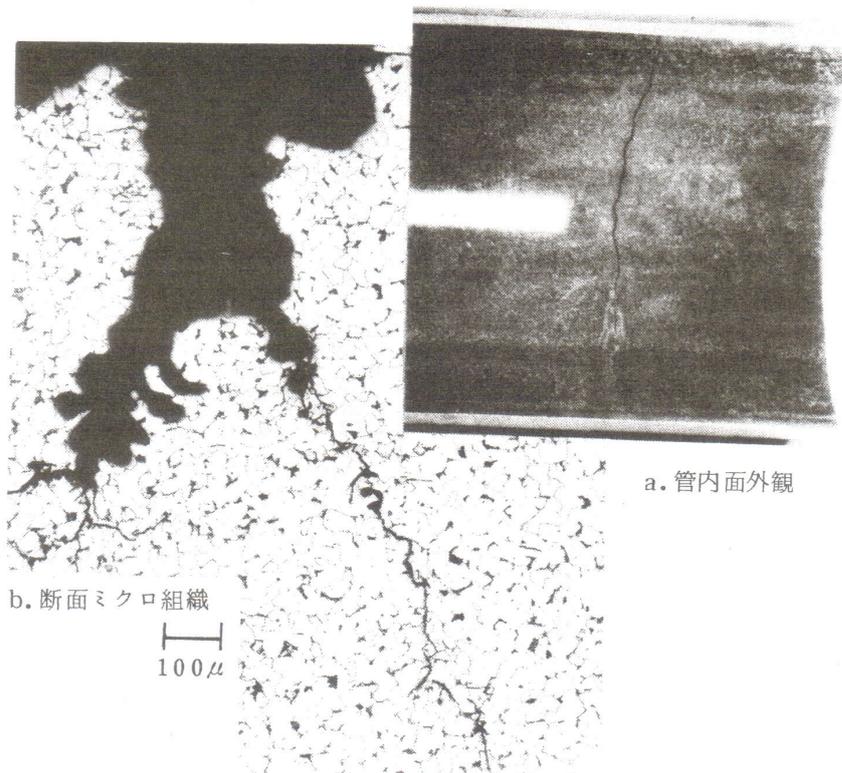


図2. 配管(SGP)の応力腐食割れ状況