

UME-140	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 平山隆一、田中安栄：材料と環境 2002 講演集、A-202、45～（2002）		本資料の 作成者名
整理番号	資料のタイトル 濃硫酸系における Ni-Cr-Mo 合金の腐食事例		梅村 文夫.
失敗事例のタイトル 腐食環境の複雑性を考慮せず、材料メーカーの資料で、安易に材料選定を行ったことによる腐食事例		一次原因（材料要素） 全面腐食 粒界腐食	
機種 濃硫酸機器	部品 配管	材料 Ni 基合金 Ni-Cr-Mo 合金 ハステロイ C-22	概略の寸法 50A
損傷発生時の状況 高温高濃度の硫酸（120℃、80%以上）が流れている配管が、全面にわたって腐食した。Ni-Cr-Mo 合金で作られている 50A の配管で、エルボ部はハステロイ C-276（備考）、上流と下流側の直管はハステロイ C-22（備考）で作られている。溶接金属には C-276 が使われている。直管の C-22 のほうが C-276 より腐食速度が速く、C-22 の溶接熱影響部（HAZ 部）の減肉が最も著しかった。流速は約 0.1m/秒の速度で、エロージョン・コロージョンが問題となる速さではなかった。			
調査内容とその結果 メーカー資料によると、ハステロイ C-22 はハステロイ C-276 の改良品と位置づけられており、特に HAZ 部の耐食性は C-276 より優れているとされている。しかし、実際には、C-22 がより早く腐食が進行しており、かつ、C-22 の HAZ 部の減肉が最も著しかった。損傷発生部の概算腐食速度は次の通りであった。 ハステロイ C-22：HAZ 部 91mm/年、母材部 27mm/年 ハステロイ C-276：HAZ 部 58mm/年、母材部 7mm/年 C-22 の HAZ 部の腐食形態は粒界腐食であった。EDS 分析の結果、粒界には Mo リッチな析出物が観察された。			
損傷発生のシナリオ メーカー資料では、HAZ 部の耐食性は、C-22 は C-276 の方が優れているとされていたが、実際には C-22 の HAZ では、全面腐食とともに、粒界腐食が発生し、著しい減肉速度となった。			
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） ハステロイ C-22、C-276 いずれの腐食速度も速く、材料の最適化、あるいはプロセス条件の緩和が必要である。流体中に含まれる硫酸以外の成分を考慮し、実環境を模擬した環境での材料試験が必要である。			
教訓 メーカー資料は、比較的単純な環境条件での試験結果に基づいて、材料のランク付けを行っていることがある。本損傷の場合は、主成分（硫酸）以外の成分も、腐食要因に影響していることが考えられる。このような場合は、単にメーカーデータのみで判断することは出来ない。			
備考 ニッケル基合金の組成 ハステロイ C-22：20～22.5Cr、12.5～14.5Mo、2～6Fe、2.5～3.5W ハステロイ C-276：14.5～16.5 Cr、15～17 Mo、4～7 Fe、3～4.5 W			
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
<input type="checkbox"/>	指示ミス	<input type="checkbox"/>	使用者
<input type="checkbox"/>	うっかり、ぼんやり	<input 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