

UME-245	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） 材料と環境 2009 講演集 大津孝夫 他 C-102 p.255～（2009）		本資料の 作成者名 梅村文夫.
整理番号	資料のタイトル 化学プラントの設備における腐食による製品品質トラブルの検討		
失敗事例のタイトル 製品の増産によって発生した腐食環境による設備材料の溶出と製品の品質低下			一次原因（材料要素） 有機酸腐食
機種 有機溶液プラント	部品 精製塔	材料オーステナイト系ステンレス鋼 (SUS304)	概略の寸法
損傷発生時の状況 有機溶液の蒸留工程で、精製される製品の品質が低下した。本プラントの精製工程は、以下の通りである。第1塔は、反応系からの溶液を分離する。第2塔は、塔頂から軽沸物製品を分離し、塔底から高沸物を第3塔に送る。 製品低下を生じる以前の定修中の解放点検では、設備に損傷が見られなかった。定修後、増産のため蒸留塔の運転温度が上昇した。精製塔（第2塔）の溶液中の蟻酸濃度は、定修前の 1.5ppm から 45ppm に増加し、塔底の温度は 157℃となっていた。			
調査内容とその結果 精製系の設備材料はすべて SUS304 であり、製品の品質低下は、SUS304 から溶出される Ni の触媒作用が疑われた。そこで、電気化学ノイズ法のセンサーを用いて、現地の精製塔（第2塔）で腐食速度を調査した。その結果、塔頂（約 100℃）ではほとんど腐食しないが、塔中から塔底の範囲での温度上昇とともに（133～157℃）、腐食速度が増大し、腐食速度として、0.01～0.03 mm/年となる事が分かった。			
損傷発生のシナリオ 設備の増産に起因して、精製塔の温度が上昇するとともに蟻酸濃度が増大（1.5→45ppm）し、SUS304 の腐食速度が増大し、Ni 量の溶出が増大した。そのため、Ni の触媒作用により品質が低下した。			
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） SUS304 より腐食速度が小さい SUS316L（備考①）を採用した。また、蟻酸濃度を 2ppm 以下に監視するとともに、蒸留塔の温度を低下させた。			
教訓 設備の負担を考慮しないで、安易に製品の増産を図ると、装置材料の腐食を招き、製品の品質低下を招く事がある			
備考 備考①：蟻酸 45ppm 溶液中での SUS304 と SUS316L の腐食試験を行った結果、以下の通り、SUS316L の腐食速度は SUS304 の腐食速度の約 1/5 はであった。（腐食速度の単位は、mm/年） 157℃：SUS304；0.028 mm/年、SUS316L；0.005 mm/年 133℃：SUS304；0.010 mm/年、SUS316L；0.002 mm/年 100℃：SUS304；0.001 mm/年、SUS316L；0.001 mm/年以下			
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	☐	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