

取付不良 + 腐食 = 破損!

2004年7月



何が起きたか

このTFEライニングされたステンレス鋼の伸縮継手は高濃度塩酸を含む配管系の一部であった。この伸縮継手は正しく設置されておらず、かつ塩酸がステンレス鋼ベローズを脆くしていた。この疲労を伴う脆化は、アライメントがとれておらず固定も不十分だったことが、継手破損の原因となった。左の写真に示した壊滅的破損は、目視検査に合格した翌日に起こった。幸いにも、配管系の圧力は低く、漏れは少量で、破損が発生した時に周囲には誰も居なかった。この事故によるケガ人はいなかった。しかし、もし周囲状況が少しでも異なっていたら...

あなたにできること

忘れないこと—伸縮継手はほとんどの場合配管系の弱点である!

- ✓ 伸縮継手は精密に設計された機器であり、正しく設置しなくてはならない!
- ✓ 全ての機器を製造メーカーの仕様通りに確実に設置すること!!! いかなる改造や変更も、設備の変更管理(MOC)手順を適用すること。
- ✓ 目視検査を実施する場合、前回の検査以降の全ての変更を書き出して、それら全てを検査部門に通知すること。検査中の突然の破損に備えて、自分自身を守ること。機器が稼働中の目視検査は往々にして不十分である。その機器は決められた周期で、分解しなければならないものであったり、単に交換しなければならないものかも知れない。
- ✓ 破損のよくある原因を知り、計画すること:
 - 1) 伸縮継手はほとんどの場合配管系の弱点である。
 - 2) 取付不良は応力割れを引き起こすかもしれない。
 - 3) 塩酸はステンレス鋼を脆弱にする。

検査および保全計画において、伸縮継手に関するよくある原因と予想される破損モードを見落とさないこと。

どのように起こったか?

- この伸縮継手が使われていた容器に繋がる配管は約 $\frac{3}{4}$ インチ(2 cm)ズレていた。これが伸縮継手に応力を生じさせた。
- スペースが足りず、伸縮継手の圧縮と伸長を抑制する3本の支持ボルトが取り付けられていなかった。これが過大な変位を許し、継手にさらに応力をかけた。
- 新規化学製品生産のためこのプロセスが改造された際、この継手の仕様は変更されていたが、当該伸縮継手は、より高級グレードのステンレス鋼を指定した正規仕様のもに交換されていなかった。これが、ステンレス鋼の塩酸脆化を引き起こし、応力割れと破損を起こしやすくなった様である。

PSID メンバーは 無料の検索システムで伸縮継手を検索のこと

伸縮継手には設計限度あり—限度を超えないようにすること!

AIChE© 2004. 不許複製。非営利的な教育目的のための複写は奨励する。ただし、販売目的のための複写は、CCPS以外のいかなる者に対しても禁止する。連絡先: ccps_beacon@aiiche.org または 212-591-7319