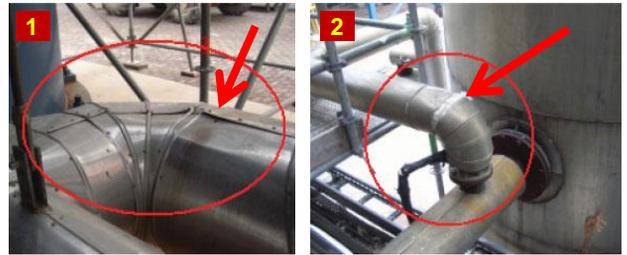


보온재 하부 부식, Corrosion Under Insulation (CUI)

2014년 1월

무슨 일이 발생할 수 있을까요?

- 액체 암모니아를 서비스하는 구경 4 인치(10 cm) 배관에 광범위한 부식으로 인해 누설이 발생했습니다. 불량한 보온 시공으로 수분이 유입되어 보온재로 스며들었습니다. 지난 정기 보수기간에 이 배관은 부분적인 검사를 받았지만 아쉽게도 사고 구간은 검사가 되지 않았다고 합니다.
- 가연성 가스를 서비스하는 1 인치(2.5 cm) 배관이 보온재 하부 부식으로 인해 배관 두께가 얇아져 파열되며 가스 화재가 발생했습니다. 사고 배관은 당시에 우회배관으로 사용되지 않았습니다. 그래서 배관 내엔 유체 흐름이 없었고 가동 중인 주배관보다 온도가 약 80°C(175°F) 정도 낮았습니다. 이 온도는 공기 중의 수분이 응결될 정도로 낮았고, 이 응결 수분은 배관과 접촉 시 쉽게 증발되지 못했습니다. 게다가 시공된 보온까지 손상되어 부식 가능성을 높게 만드는 여건이 완벽하게 갖춰졌다고 하셨습니다.



(1) & (2) 보온재 손상 예
(3) 손상된 보온재로 인한 부식 사례

아시나요?

- 보온재 하부 부식(CUI)은 배관, 탱크, 또는 장치물에 시공된 보온재나 내화물 하부에서 발생하는 부식입니다. 보온재 손상이나 불량한 보온시공이 수분의 유입의 소스가 되어 부식을 일으키게 됩니다. 또한 보온재가 덮여있어서 이러한 부식 손상을 육안으로는 인식하기가 어렵습니다.
- 자료에 따르면 설비 운전온도가 -4 ~ 175°C(25~350°F) 구간에서 CUI 발생에 유의해야 합니다.
- CUI 발생을 촉진하는 요인들은 아래와 같습니다.
 - 보온재의 수분, 시공 전 보관 불량이나 시공 후의 손상. 부식성 화학물질을 함유한 수분이 보온재에 스며들면 복합적인 부식양상을 띄게 됩니다. 제빙용 화학물질이나 해수환경 대기에서의 염화물, 산이나 다른 공정의 화학제품이 예라고 하겠습니다.
 - 보온재 하부의 물이나 다른 누설 액체의 흐름. CUI는 누설 지점에서 이격된 지역에서 발생할 수도 있습니다, 특히 설비나 배관계에서 수분이 모일 수 있는 낮은 지역에서 발생하기도 합니다.
 - 보온재 하부의 가스켓이나 피팅류에서의 조그마한 틈새나 작은 누설 구멍. 이는 손상의 규모가 확대되어 육안으로 인식될 때 까지 판별이 불가능합니다.

무엇을 할 수 있습니까?

- 공정 플랜트 건설 또는 정비분야 종사자의 유의사항:
 - 보온재는 해당 절차에 따라 시공되어야 합니다. 적절한 커버와 밀봉재, 필요한 도장작업이 되었는지도 확인합니다.
 - 필요에 의해 보온재를 제거하는 경우, 제거된 보온재와 노출된 배관 부위는 재설치 되기 전까지 제대로 보호되어야 합니다.
 - 정비작업을 위해 보온재를 제거 시에는 노출 시설물에 대한 육안 점검의 기회를 놓치지 마세요. 부식의 징후를 발견 시 관리자에게 보고하여 전문가에 의한 검사가 수행되도록 하세요.
- 공정 생산분야 종사자의 유의 사항:
 - 플랜트에서의 CUI의 징후나 보온재 손상 여부를 살펴, 관리자에게 보고하여 손상 부위가 수리가 되고 필요 시 보온된 장치물이 검사가 되도록 하세요.
 - 정비작업이 완료되면 보온재가 제대로 재시공되었는지 확인하세요.
- 작업 중 보온재에 손상을 가한 경우, 이를 보고하고 수리가 되었는지 확인하십시오.
- CUI의 또 다른 사례로 www.sache.org의 2005년 2월 Beacon을 참고하세요. 더 많은 사례는 F. De Vogelaere 작의 Process Safety Progress 28, PP. 30-35, 2009년 3월판 저널의 기사에서 확인하실 수 있습니다.

부식 방지를 위해 귀하의 플랜트의 보온시공 상태를 점검하세요!

AIChE © 2014. 판권 소유. 비상업적이거나 교육적인 용도의 전제는 권장됩니다. 재판매를 위한 용도로의 전제는 엄격히 제한됩니다. ccps_beacon@aiiche.org 로나 646-495-1371번으로 연락 주십시오.

공정안전 지침은 아랍어, 아프리칸스어, 중국어, 덴마크어, 네덜란드어, 영어, 프랑스어, 독일어, 구자라티어, 헤브라이어, 힌디어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 말레이어, 포르투갈어, 스페인어, 스웨덴어, 타이어 등 31개 언어로 제공되고 있습니다.