

위험과 안전장치, 질소의 양면성!

2012년 6월



* P. Yanisko and D. Kroll, "안전한 질소사용", Chemical Engineering Progress, 2012년 3월, p.44~48

안전지침은 단일 사고만을 집중적으로 다루지는 않습니다만 산업계 전반에 걸쳐 지속적으로 발생하고 있는 질소에 의한 질식사(窒死)는 다시 조명하게 되었습니다. 2003년 6월 미국 화학 안전위원회(CSB) 게시판에 따르면 1992년부터 2002년까지 80건의 사망사고가 발표되었다고 합니다. 사고는 플랜트, 실험실 그리고 의약품 제조시설 등 다양한 작업장에서 발생하였고 사고 피해자 대다수가 계약직 근로자였습니다. CSB 보고서에서 발췌한 사진들은 질소가 위험한 농도로 축적 될 수 있는 대표적인 장소들을 예시하고 있습니다.

질소 그 자체는 독성물질이 아닙니다 하지만 당신이 숨 쉬는 공기에 고농도의 질소가 존재한다면 생명을 유지하는데 필요한 산소가 부족해진다고 하겠습니다. 우리가 일반적으로 호흡하는 공기의 78%는 질소이고 산소가 나머지의 대부분을 차지합니다. 인간은 공기 중 질소농도가 84% (상대적으로 산소가 16%)보다 높으면 제대로 활동할 수가 없습니다. 판단장애가 생겨 위험에 처해있음을 인식하지 못 할 수도 있습니다! 질소 농도 94%에서는 몇 번의 심호흡으로도 사망할 수 있습니다.

긍정적인 측면에서 보면 질소는 화재에 필수적인 산소를 제거하여 화재 발생위험을 억제하는 불활성 가스입니다. 이러한 이유로 질소는 일반적으로 배관과 장치물의 퍼지용으로 사용됩니다.

신체에 미치는 산소 결핍의 영향*

산소 농도 %	영향
20.9	정상
19.5	인간을 위한 법적 최소농도 (US OSHA)
15~19.5	심장, 폐 또는 혈액순환문제를 가진 사람에게서 나타나는 초기 증상으로 활동능력 감소
12~15	호흡과 박동 증가, 판단 장애
10~12	호흡과 박동의 현격한 증가, 현기증, 판단력 저하, 창백한 입술
8~10	멘탈 붕괴, 메스꺼움, 실신, 구토, 의식불명
6-8	8분내 100% 사망; 6분내 50% 사망
6 미만	40초내 혼수상태, 경련, 호흡정지, 사망

무엇을 할 수 있습니까?

- ➔ 어디로 질소가스가 배출되는지 알고 계셔야 합니다. 옥외나 아니면 안전하게 질소를 수용하도록 설계된 시스템이어야 합니다.
- ➔ 질소를 사용하신다면 질소농도가 안전한 수준 이하가 되는지 확인을 위해 산소 농도 모니터링을 하세요.
- ➔ 귀하의 플랜트 어느 곳에 질소가 사용되는지 파악하고, 모든 질소 서비스 배관에 명확한 표식이 되어 있는지 확인하세요.
- ➔ 독성가스와 마찬가지로 질소 서비스에 사용되는 호스는 검사합니다. 누설이 발견된 호스는 사용하지 마세요.
- ➔ 용기입구 근처나 밀폐공간에서 작업하기 전에 항상 산소농도를 확인합니다. 압력용기나 여타 밀폐공간에서의 산소 농도가 허용치라고 선불리 가정하지 마세요.
- ➔ 플랜트의 환기 시스템이 제대로 작동하는지 확인합니다. 안락함을 위한 게 아니라 잠재적으로 위험한 공기 오염물질을 제거하기 때문입니다.
- ➔ 플라스틱이나 캔버스 방수시트 또는 비바람을 막는 케이스와 같은 임시 차단제로 인해 밀폐공간이 생길 수 있음에 유의하세요.
- ➔ www.csb.gov 에서 질소 질식과 관련된 미국 화학 안전위원회 게시물을 살펴봅니다.

질소와 여타 불활성 가스들의 위험에 유의하세요!

AIChE © 2012. 관련 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, 중국어, 덴마크어, 네덜란드어, 영어, 프랑스어, 독일어, 구자라티어, 헤브라이어, 힌디어, 이탈리아어, 일본어, 한국어, 말레이어, 포르투갈어, 스페인어, 스웨덴어 그리고 타이어로 제공되고 있습니다.