

여름철 질식 재해

**여름철(6~9월)에는 높은 기온과 잦은 비로
오폐수 처리시설, 정화조 등 환기가 불충분하고 제한된 공간에서 유기물의 부패로 인한
미생물이 단시간에 번식해 질식 위험이 높아지므로 각별히 주의 해야 합니다**

1. 여름철 밀폐공간

밀폐 공간은 자연 상태에서 환기가 불충분하기 때문에 유기물 부패 등으로 **산소 결핍과 질식성 유해 가스가 발생**해 질식 위험성이 항상 존재한다. 질식 재해는 기온이 높고 습도가 높아 미생물이 단시간에 쉽게 번식할 수 있는 조건이 만들어지면서, 산소 농도가 급격히 낮아지거나 유해가스가 많이 배출되기 때문이다.



2. 질식재해 어디서, 왜 일어날까?

우선 저장용 탱크 등 소재 자체의 산화, 저장 또는 운반 물질의 산화, 건성유의 산패 등은 공기 중의 **산소를 빠르게 감소시키므로** 그 내부에서 청소 작업 등을 하는 근로자는 산소 결핍증을 일으키게 된다. 또한, 미생물의 생체 1kg (수분 제외)이 섭씨 30 도 부근에서 1 시간에 소비하는 산소 소비량은 사람의 몇 배로부터 최고 6,000 배까지에 이른다. 이때 **이산화탄소, 메탄, 황화수소** 등의 **유해가스도 발생시키며** 이런 미생물들이 존재하는 작업장에서는 근로자들이 산소 결핍증이나 유해가스 중독에 걸릴 가능성이 높다. 이 외에도 각종 탱크나 밀폐된 방(냉장실, 냉동실 등 내부) 및 지하수에 용존 산소가 적을 때 공기 중의 산소를 용해하여 산소 결핍이 발생하기도 하며 화학공정의 반응탑, 배관 등에서 화재·폭발 예방을 위해질 소치한 및 질소 봉입 시 질식 재해의 위험이 있다. 또 각종 저장 탱크, 환기가 나쁜 장소에서 불활성가스를 이용한 아크 용접, 절단 작업 및 액체나 드라이아이스를 사용하는 냉동고 등에도 위험이 있다.

3. 밀폐 공간의 건강장해

산소 결핍은 '공기 중의 산소 농도가 18% 미만인 상태'를 말하는데, 산소 농도가 16% 이하가 되면 안면이 창백하거나 맥박과 호흡이 빨라지며 현기증, 구토, 두통 등이 나타나게 된다. 또, 산소 농도가 10% 이하가 되면 의식상실, 경련, 혈압 강화, 맥박수 감소의 증상이 나타나며 결국 질식, 사망하게 된다. 호흡 정지 시간이 6 분 이상 되면 소생은 가망이 없게 된다.

▶ 산소결핍에 따른 피해

산소농도 18%	어지럼증, 구토, 체중지지 불능으로 인한 추락 위험	산소농도 16%	호흡, 맥박의 증가, 두통, 메스꺼움, 구토
산소농도 12%	안전한계 연속환기 필요	산소농도 10%	안면창백, 의식불명, 구토
산소농도 8%	실신, 혼절, 7~8 분 이내 사망	산소농도 6%	순식간에 혼절, 호흡정지, 경련, 6 분 이상이면 사망

▶ 황화수소 중독 시 피해

5~50 ppm	결막 및 각막 상피조직 자극
70~150 ppm	기침, 후각마비, 호흡장애
250~300 ppm	폐부종, 출혈 발생 및 4~8 시간 이내 사망
350~400 ppm	두통, 현기증 및 1~4 시간 이내 사망
500~600 ppm	극심한 두통, 구토, 의식 소실 및 30 분~1 시간 이내 사망
600~700 ppm	심폐압박 및 의식 소실 2~15 분 내 사망
700~2,000 ppm	혼수상태, 호흡정지 및 사망

4. 여름철 질식 재해 사례

- ◎ 5 월 상수도 유지보수 공사를 위해 맨홀에 들어갔던 근로자가 산소결핍으로 2명 부상
- ◎ 8 월 절임무를 생산하는 OO 식품 제조공장에서 탈염조에 들어갔던 근로자 1 명이 황화수소 중독으로 사망하고 구조과정에서 1명 사망
- ◎ 5 월 OO 양돈농장에서 집수조 내부청소를 위해 들어갔다가 황화수소 중독으로 2명 사망
- ◎ 8 월 OO 공장 집수조 보수작업을 위해 내부로 들어갔던 근로자가 황화수소 중독으로 사망하고 구조 과정에서 4명 부상
- ◎ 8 월 OO(주) 집수조 내부 배관수리작업 중 황화수소 중독으로 1명이 사망하고 구조 과정에서 1명 사망, 1명 부상

✓ 가장 중요한 것은 우리 사업장 내 밀폐공간이 어디에 있는지를 파악하고 이를 목록화하는 것!

⇒ 대부분의 밀폐공간 질식 사고는 작업자 자신이 들어가는 공간이 유해가스가 들어있는 밀폐 공간, 질소 등 불활성 기체가 누출, 유입되어 산소가 부족한 공간이라는 사실을 몰랐고 필요한 예방조치를 취하지 않았기 때문.

⇒ 밀폐공간은 반드시 현재 상태가 산소 결핍 상태이거나 유해 가스로 차 있는 장소만을 의미하지 않음. 근로자가 상시 거주하지 않는 공간이면서 출입이 제한된 장소의 내부 등 유해가스, 불활성기체가 존재하거나 유입될 가능성이 있는 공간도 밀폐 공간으로 분류하고 관리를 해야 함.

5. 질식 재해 예방을 위한 안전 대책

1) 작업 전 안전조치 및 종사 근로자 안전보건교육을 실시해야 합니다.

: 작업 위험요소 인지, 가스농도측정 및 환기방법, 재해자 구조 및 응급처치 등을 근로자에게 작업 전 안전보건교육을 통해 인지시켜야 합니다.

2) 출입 전 산소·유해가스 농도를 측정해야 합니다.

: 작업하는 공간의 면적과 깊이를 고려하여 출입 전 산소 및 유해가스농도를 측정해야 합니다. 산소농도는 18%이상 23.5% 미만이어야 합니다. 황화수소의 경우 10ppm 미만이 되어야 하고, 일산화탄소의 경우 30ppm 미만, 탄산가스는 1.5%미만, 가연성가스는 하한치의 10% 미만을 유지해야 합니다.

3) 출입 전/출입 중 충분한 환기를 실시해야 합니다.

4) 감시인 배치, 작업자와 연락체계 구축, 출입 인원을 점검해야 합니다.

: 밀폐공간 작업상황을 감시할 수 있는 감시인 배치하고 작업해야 합니다.

5) 위급한 근로자 구조 시 송기 마스크 또는 공기 호흡기 필히 착용해야 합니다.

<밀폐공간 작업 필수 3대 안전 수칙>

1. 작업 전, 작업 중 산소 및 유해가스 농도 측정
2. 작업 전, 작업 중 환기 실시
3. 구조 작업 시 공기 호흡기 또는 송기 마스크 필히 착용